



HAL
open science

Transformations des systèmes d'élevage depuis 1950 et conséquences pour la dynamique des paysages dans les Pyrénées

Anne Mottet

► **To cite this version:**

Anne Mottet. Transformations des systèmes d'élevage depuis 1950 et conséquences pour la dynamique des paysages dans les Pyrénées : Contribution à l'étude du phénomène d'abandon de terres agricoles en montagne à partir de l'exemple de quatre communes des Hautes-Pyrénées. Sciences du Vivant [q-bio]. Institut National Polytechnique (Toulouse), 2005. Français. NNT : 2005INPT021A . tel-02831327v2

HAL Id: tel-02831327

<https://hal.inrae.fr/tel-02831327v2>

Submitted on 17 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

N° d'ordre : 2315

THESE

Présentée pour obtenir

LE TITRE DE
DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE

École doctorale : Sciences Ecologiques, Vétérinaires, Agronomiques et Biotechnologiques

Spécialité : Sciences Agronomiques

Par Mlle Anne MOTTET

**TRANSFORMATIONS DES SYSTEMES D'ELEVAGE DEPUIS
1950 ET CONSEQUENCES POUR LA DYNAMIQUE DES
PAYSAGES DANS LES PYRENEES**

Contribution à l'étude du phénomène d'abandon de terres agricoles en montagne à partir de l'exemple de quatre communes des Hautes-Pyrénées

Soutenue le 21 décembre 2005, à Toulouse,

devant le jury composé de :

M. Raymond MONCOULON (Professeur, INPT-ENSAT, Toulouse)	Président
M. Benoît DEDIEU (Directeur de recherche, INRA Clermont-Ferrand-Theix)	Rapporteur
M. Jean-Marc MEYNARD (Directeur de recherche, INRA Grignon)	Rapporteur
Mme Annick GIBON (Directeur de recherche, INRA Toulouse-Auzeville)	Directeur de thèse
M. Jean-Pierre AMIGUES (Directeur de recherche, INRA Toulouse)	Examineur
M. Marc FILY (Responsable de l'Unité Environnement, DDAF 65 Tarbes)	Examineur
M. André Pflimlin (Chargé de mission, Institut de l'élevage Paris)	Invité

*A André Mottet,
Marguerite Némorin
et Jean-Marie Rocard.*

Remerciements

Les remerciements constituent traditionnellement les pages les plus lues des mémoires de thèse et permettent de s'exprimer en toute liberté en usant et abusant des superlatifs et en dépassant allègrement le cadre scientifique. L'opportunité de remercier ses collègues est, de plus, rarement offerte en début de carrière. A l'heure où ma thèse va prendre fin par la remise définitive de ce manuscrit, je me plie donc à l'exercice difficile mais finalement très agréable de rappeler à ma mémoire et à celle de mes lecteurs l'ensemble des personnes qui ont contribué à ce que ce travail aboutisse en trois ans.

Je remercie tout d'abord Annick Gibon pour m'avoir permis de réaliser cette thèse et pour l'avoir encadrée avec efficacité. Je pense en particulier à sa grande exigence, dont mon travail a pu bénéficier, et à son soutien dans la course finale de dépôt du manuscrit.

Je tiens à remercier Raymond Moncoulon pour avoir accepté de présider le jury de cette thèse, pour ses conseils et pour la relecture très attentive du manuscrit qu'il a eu l'application et l'amabilité de faire.

J'exprime ma sincère reconnaissance à mes rapporteurs, Benoît Dedieu et Jean-Marc Meynard, pour la rapidité avec laquelle ils ont lu mon manuscrit et l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail. J'ai été inspirée par la qualité de leurs travaux et par leurs parcours professionnels et je suis heureuse qu'ils aient jugé mon travail de façon positive.

Je remercie également Marc Fily pour avoir accepté de faire partie du jury et de mon comité de pilotage. Les échanges que nous avons eus durant ces trois dernières années sont à la base de nombreux apports à ma thèse et m'ont parfois rappelée à la réalité de la gestion concrète des territoires depuis les hautes sphères de la conceptualisation où la recherche peut s'égarer.

Je remercie enfin Jean-Pierre Amigues, membre du jury, d'avoir relu cette thèse avec un regard d'économiste de l'environnement, ce qui a contribué à alimenter le débat de façon très intéressante.

J'adresse de vifs remerciements à André Pflimlin qui a accepté d'être membre invité de mon jury en tant que représentant de l'Institut de l'Elevage, mon nouvel employeur ; ses conseils sont à l'origine d'apports importants au manuscrit. Je pense également à mes nouveaux collègues du GEB, dont l'accueil et la sympathie ont contribué à rendre très agréables les deux mois où j'ai du cumuler ma prise de fonction et la préparation de la soutenance.

Cette thèse doit beaucoup à son comité de pilotage qui, grâce à la diversité disciplinaire de ses membres, a été un lieu d'échange et de construction de la problématique très riche. Je remercie ici Didier Alard, Gérard Balent, Philippe Jouve, Pascal Palu et Christine Rendu, mais aussi Gilles Bazin et Michel Etienne qui ont bien voulu relire mon manuscrit avant son dépôt et y apporter de nombreuses corrections et remarques pertinentes et nécessaires.

La qualité et l'importance des données présentées ici sont le fruit d'un travail d'équipe sur le terrain et au laboratoire. Je remercie pour cela, les personnes qui sont ou ont été impliquées dans le programme « frêne » mais aussi plus largement l'ensemble de l'UMR Dynafor et des unités de recherche SAD et ESR du centre INRA d'Auzeville. Dans cette équipe, j'ai bénéficié de très bonnes conditions de travail, en particulier matérielles, et je sais que ce n'est malheureusement pas la règle générale pour les doctorants.

Je remercie particulièrement Sylvie Ladet, pour la part très importante de travail qu'elle a fourni dans ma thèse, pour m'avoir transmis une partie de ses connaissances et compétences en SIG mais surtout, parce qu'elle est le ciment de l'équipe Dynafor, pour son sens incroyable de l'accueil et pour son amitié. Je remercie également Caroline Marcadet qui, malgré sa grossesse, a contribué de façon dynamique et importante à la collecte et à l'analyse des données, mais aussi à faire des quatre mois d'enquêtes un moment agréable, en particulier durant les longues soirées au gîte.

Évidemment, rien n'aurait été possible sans le soutien des travailleurs de l'ombre, surtout aux moments de la rédaction et de la soutenance. Je pense en particulier à Valérie Calvo, dont la gentillesse, l'honnêteté et le professionnalisme ont contribué à rendre mon travail agréable, mais aussi et encore à Sylvie Ladet.

Ce travail n'aurait pas vu le jour sans le soutien financier du programme européen VisuLands. I would like to thank all the partners for the interesting and valuable conversations I had during these enjoyable workshops in their countries and also for their warm welcoming.

Je remercie également les éleveurs du Davantaygue pour le temps qu'ils ont bien voulu consacrer à nos enquêtes et pour leur accueil. Je garde de très bons souvenirs de nombreuses familles et j'espère que mes travaux leur apporteront quelque chose, d'une façon ou d'une autre.

J'adresse de très sincères et chaleureux remerciements à mes collègues et amies Maya Gonzalez et Marie-Pierre Julien avec qui j'ai vécu tous les jours dans 20m². Le tableau de notre bureau est témoin de l'importance de leur contribution à ma thèse. Je souhaite les remercier pour la qualité de nos conversations scientifiques mais également éthiques, sociales, sentimentales ou

mêmes banales. Elles m'ont été d'un grand soutien en vivant simplement la même expérience que moi et m'ont aidée à prendre conscience de l'importance d'un engagement sur l'avenir de la recherche française et de ses doctorants. Je leur souhaite beaucoup de succès dans leurs parcours professionnels.

Je ne terminerai pas mes remerciements sans avoir une pensée sympathique pour l'équipe de rugby de l'INRA de Toulouse avec qui j'ai passé de très agréables moments, propices au défoulement et à l'oubli temporaire de ma charge de travail, cela malgré mes absences répétées en dernière année, que, j'espère, ils me pardonneront. Merci aussi à *La croisière s'amuse* qui est un bel exemple du dynamisme des jeunes chercheurs. Un seul regret pourtant, celui que le groupe ne se soit constitué que pendant ma dernière année à Toulouse. Merci enfin à tous mes amis toulousains pour les bons moments que nous avons passés et pour lesquels la soutenance ne marque bien évidemment pas une fin.

Bien sûr, je remercie ma famille, qui a été éprouvée durant les dernières années, et je tiens à les assurer que, malgré la distance que j'ai parfois prise en me consacrant à mes recherches, leur présence m'est plus précieuse que mes travaux.

Je terminerai par remercier Thomas Pesquet, la personne qui m'a le plus soutenue et qui s'est personnellement le plus investi, après moi, dans la réalisation de cette thèse. Merci de m'avoir relue minutieusement et de m'avoir rappelée qu'une phrase se structure avec un sujet, un verbe et un complément, qu'elle ne doit certainement pas dépasser cinq lignes, que tout le monde ne sait pas ce qu'est la systémique ou un processus de gestion et surtout *qu'il existe autre chose que la thèse dans la vie*.

Table des matières

Index des figures

Index des tableaux

Glossaire

Introduction générale	p 1
Chapitre 1	p 5
Problématique et question de recherche	
I. La question du développement durable des territoires de montagne	p 5
1. L'évolution des relations agriculture / territoire	p 5
2. La déprise et ses conséquences en zone de montagne	p 6
3. Le boisement spontané et le paysage	p 8
3.1. Le boisement spontané est-il un problème ?	p 8
3.2. Une forte inquiétude pour le paysage	p 9
3.3. Des questions pour la recherche	p 10
II. Construire ma question de recherche	p 11
1. Le cadre général de ma recherche : un programme interdisciplinaire	p 11
2. Comment aborder l'abandon agricole ?	p 13
2.1. Différentes disciplines, différents points de vue	p 13
2.2. Retenir une définition large de l'abandon	p 14
3. Quel est l'espace à prendre en compte ?	p 16
3.1. La dynamique de gestion de l'espace et des ressources en zone de montagne	p 16
3.2. Un travail qui porte sur les terres privées, espaces les plus marqués par les boisements spontanés	p 16
3.3. Une étude qui se concentre sur le territoire des exploitations actuelles	p 17
4. Quelle est la période à étudier ?	p 18
III. Définir ma question de recherche	p 18

Chapitre 2	p 21
Démarche générale : cadre théorique, méthode et dispositif d'étude	
I. Une approche fonctionnelle de la dynamique locale de développement de l'agriculture	p 21
1. Une approche à deux entrées : l'exploitation et le territoire	p 21
1.1. Une entrée par l'exploitation agricole	p 21
1.1.1. L'exploitation, le niveau de décision et d'organisation de la gestion de l'espace	p 21
1.1.2. Une enquête « historique »	p 22
1.2. Une entrée par le territoire	p 22
1.2.1. Une analyse exhaustive des exploitations sur un territoire continu	p 23
1.2.2. Une étude de la dynamique d'utilisation agricole du territoire	p 23
1.3. La parcelle, à l'interface entre l'exploitation et le territoire	p 24
1.3.1. La parcelle, niveau d'interaction entre processus écologiques et pratiques agricoles.	p 24
1.3.2. La parcelle, deux conceptions différentes selon l'entrée choisie	p 24
2. L'exploitation agricole, le niveau d'étude privilégié. . .	p 25
2.1. Pour caractériser les unités de gestion de l'espace	p 25
2.2. Pour caractériser les transformations des unités de gestion de l'espace	p 26
2.3. Pour caractériser les transformations de l'utilisation agricole du territoire	p 27
II. Une approche systémique de l'exploitation agricole	p 27
1. L'exploitation agricole vue comme un système	p 27
1.1. Origine de l'approche systémique de l'exploitation agricole	p 27
1.2. Eléments de la théorie générale des systèmes complexes	p 28
1.2.1. Définition d'un système complexe	p 28
1.2.2. L'approche modulaire des systèmes complexes	p 29
1.3. Application à l'étude de l'exploitation agricole	p 30
1.3.1. Le système famille - exploitation	p 30
1.3.2. Le système technique d'élevage	p 32
1.4. Application à l'étude de la dynamique de changement des exploitations	p 33
2. Quelle méthode pour caractériser la diversité des exploitations ?	p 34
2.1. La typologie, un outil de simplification de la diversité	p 34
2.2. La méthode retenue : une typologie modulaire	p 36
2.1.1. Caractériser la diversité des fonctionnements techniques	p 36
2.1.2. Caractériser les terrains, leurs atouts et contraintes	p 37
2.1.3. Caractériser les familles agricoles, pilotes des exploitations	p 38
3. Quelle méthode pour caractériser la diversité des trajectoires des exploitations ?	p 39
3.1. Les différentes méthodes existantes	p 39
3.2. La méthode retenue : caractériser les changements et les phases dans l'évolution du système famille-exploitation	p 41
4. Quelles données collecter pour alimenter mon approche ?	p 42

III. Dispositif de recherche : zone d'étude, protocole de collecte et gestion des données	p 44
1. Choix de la zone d'étude	p 44
1.1. Un site privilégié commun aux disciplines : la commune de Villelongue dans les Hautes- Pyrénées	p 44
1.2. Un terrain comprenant quatre communes	p 46
2. Un protocole d'enquête spatialisée en 2 passages	p 48
2.1. Quelles données ? Mise au point du protocole d'enquête	p 48
2.2. Déroulement de l'enquête	p 51
3. L'organisation des données recueillies : plusieurs bases de données relationnelles	p 52
3.1. Les informations relevant du niveau de l'exploitation	p 52
3.2. Les informations relevant du niveau de la parcelle	p 53
3.2.1. L'organisation et la gestion des données agronomiques spatio-temporelles dans la base de données spatialisées de l'équipe	p 53
3.2.2. Une base personnelle Excel implémentée et opérationnelle	p 58
 Chapitre 3	p 61
Diversité des stratégies de gestion de l'espace dans les exploitations et dynamique depuis 1950	
<i>Partie A</i>	p 62
<i>Caractéristiques et évolution de l'agriculture dans la zone d'étude</i>	
I. Les bases de la société rurale et de l'organisation de la gestion des ressources agro-pastorales	p 62
1. Les origines de la société rurale	p 62
2. La maison, une entité de gestion et de perpétuation du patrimoine	p 63
3. L'organisation de la gestion de l'espace aux niveaux supérieurs	p 64
4. Les conséquences en termes paysagers	p 65
 II. Les évolutions des systèmes agraires et la désorganisation de l'espace agro-pastoral	p 67
1. La remise en cause des coutumes au 18ème siècle	p 67
2. Les mutations socio-économiques et techniques du 19ème et du 20ème siècles	p 67
3. Les schémas de développement de l'élevage dans la zone d'étude	p 75
3.1. Développement de l'élevage bovin	p 75
3.2. Développement de l'élevage bovin	p 76

III. La situation actuelle	p 77
1. L'élevage utilise toujours les trois types de surfaces pastorales	p 77
1.1. Les estives d'altitude	p 77
1.2. Les parcours de demi-saison	p 78
1.3. Les terres privées	p 78
2. Les paysages sont encore structurés par l'organisation passée de la gestion de l'espace	p 79
3. Les productions se sont spécialisées	p 79
3.1. Les espèces élevées : ovins et bovins	p 79
3.2. Les types de produits : prépondérance de la viande	p 80
3.2.1. Les produits ovins	p 80
3.2.3. Les produits bovins	p 81
4. La population agricole est âgée	p 81

Partie B p 83

Diversité des exploitations et stratégie de gestion de l'espace

I. Des familles agricoles très diversifiées p 83

1. Critères de diversité des familles agricoles et méthode de typologie	p 83
1.1. La composition de la famille	p 83
1.2. Le moment dans le cycle de vie	p 84
1.3. Le système d'activité de la famille	p 85
1.4. La méthode de typologie « manuelle »	p 87
2. Principales caractéristiques des familles	p 87
2.1. La composition des familles agricoles : un grand nombre de familles élargies	p 87
2.2. Le moment dans le cycle de vie : des exploitants âgés	p 88
2.3. Les systèmes d'activité : des ressources extérieures quasi systématiques	p 89
2.3.1. Les sources de revenu	p 89
2.3.2. Le collectif de travail : qui fait quoi ?	p 90
3. Une typologie des familles agricoles en 5 classes	p 92
4. Discussion	p 94

II. Présentation des systèmes de production : des exploitations d'élevage allaitant structurellement variées p 96

1. Orientations des productions : l'élevage allaitant ovin, bovin ou mixte	p 96
2. Lien avec les types de familles : qui fait quoi ?	p 98

III. Des structures spatiales qui présentent divers niveaux de contraintes	p 100
1. Les critères de caractérisation des structures spatiales	p 100
2. Les structures spatiales des exploitations de la zone d'étude	p 102
2.1. Structures spatiales de base et surfaces complémentaires	p 102
2.2. Une typologie des structures spatiales de base en 5 types principaux	p 104
3. L'abandon, un aménagement de la structure spatiale ?	p 111
3.1. Caractérisation des modalités d'abandon	p 111
3.2. Relations entre les types de SSB et les modalités d'abandon	p 116
IV. Les systèmes techniques d'élevage	p 118
1. Les systèmes techniques d'élevage bovin : une prédominance des races à viande et de la production de broutards	p 118
1.1. Conduite des troupeaux bovins et valorisation des produits	p 118
1.1.1. Types génétiques et modes de conduite du matériel animal	p 118
1.1.2. Valorisation des produits bovins	p 119
1.1.3. Calendriers de vélages	p 121
1.1.4. Synthèse	p 123
1.2. Systèmes de pâturage des bovins	p 125
1.2.1. Pratiques d'allotement pour le pâturage	p 125
1.2.2. Utilisation des différents compartiments de l'espace	p 126
1.2.3. Synthèse	p 127
1.3. Synthèse sur les systèmes techniques d'élevage bovins	p 129
2. Système techniques d'élevage ovin : une orientation nette vers l'agneaux gras de boucherie	p 130
2.1. Conduite et valorisation des produits des troupeaux ovins	p 130
2.1.1. Types génétiques et modes de conduite du matériel animal	p 131
2.1.2. Calendriers de vélages	p 132
2.1.3. Valorisation des produits ovins	p 133
2.1.4. Synthèse	p 134
2.2. Systèmes de pâturage des ovins	p 136
2.2.1. Pratiques d'allotement pour le pâturage	p 136
2.2.2. Utilisation des différents compartiments de l'espace	p 136
2.2.3. Synthèse	p 137
2.3. Synthèse sur les systèmes techniques d'élevage ovin	p 139
3. Les systèmes d'élevage mixtes ovin-bovin	p 139
V. Les stratégies de gestion de l'espace	p 140
1. Les critères pris en compte	p 140
1.1. La part de terres sans utilisation agricole	p 140
1.2. Le degré d'intensité d'utilisation des prairies permanentes	p 140

1.3. Les autres critères utilisés	p 141
1.3.1. Degré d'autonomie fourragère	p 141
1.3.2. Utilisation des pâturages collectifs	p 141
1.4. Les variables illustratives	p 142
2. Exploration des variables	p 142
2.1. La part des terres non utilisées est très variable d'une EA à l'autre	p 142
2.2. Le chargement sur l'exploitation ne dépasse pas 2UGB/ha	p 143
2.3. L'importance relative des pacages et des prés de fauche est très variable	p 145
2.4. Le degré d'utilisation des espaces collectifs semble lié à la taille du troupeau	p 146
3. Les grands types d'utilisation de l'espace dans les exploitations de la zone d'étude	p 147
4. Discussion	p 151
4.1. Les tendances à l'abandon dans la gestion de l'espace par les exploitations	p 151
4.2. Une grande partie du territoire utilisée de façon intensive	p 152

Partie C p 154

Dynamique de l'agriculture locale depuis les années 50

I. Une méthode d'étude des trajectoires des exploitations agricoles et de leurs déterminants p 154

1. Critères de caractérisation de la diversité des trajectoires d'exploitation	p 154
2. Les changements d'utilisation des parcelles dans les exploitations	p 155
3. La recherche des facteurs déterminants des trajectoires d'exploitations	p 156

II. Les trajectoires des exploitations de la zone d'étude entre 1950 et 2003 p 156

1. Origines des exploitations et succession des générations jusqu'en 2003	p 156
2. Evolutions des orientations productives et de la taille des exploitations	p 158
2.1. Situation en 1950	p 158
2.2. Evolutions structurelles	p 158
2.3. Modalités de réduction ou d'agrandissement des surfaces	p 162
3. L'abandon dans les évolutions structurelles des exploitations	p 164

III. Les déterminants des changements dans les trajectoires p 167

1. Relations entre les évolutions structurelles des exploitations et le cycle de vie des familles: les déterminants internes	p 167
--	-------

2. Rôle des politiques publiques dans les trajectoires des exploitations: les déterminants externes	p170
2.1. La politique de modernisation et spécialisation des élevages de l'après guerre	p 170
2.2. La politique agricole des années 70	p 171
2.2.1. Spécialiser et saisonnaliser la production animale	p 171
2.2.2. Première reconnaissance des zones de montagne et de leurs particularités	p 172
2.3. Les premières préoccupations environnementales	p 173
2.4. La réforme de la PAC	p 174

IV. Discussion et conclusion	p 176
1. Origine des exploitations de la zone d'étude	p 176
2. Dynamiques des exploitations et déterminants	p 177
3. Apport pour l'étude de l'abandon agricole	p 178

Chapitre 4 p 179

Dynamique d'utilisation agricole des terres depuis 1950 et boisement spontané du territoire

I. La place des exploitations agricoles d'aujourd'hui dans le territoire p 180

1. La dynamique globale d'occupation du sol à Villelongue	p 180
1.1. Les classes d'occupation du sol retenues	p 180
1.2. Les changements de l'occupation du sol entre 1948 et 2001	p 182
2. La place du territoire des EA actuelles dans le paysage agricole	p 184

II. La dynamique de l'utilisation agricole du sol et ses facteurs déterminants p 185

1. Mise au point d'une méthode d'analyse	p 186
1.1. Une étude historique qui porte sur l'utilisation des parcelles dans exploitations actuelles de Villelongue	p 186
1.2. Comment caractériser les dynamiques d'utilisation du sol ?	p 187
1.2.1. La notion d'histoire culturelle	p 187
1.2.2. Une analyse en 3 étapes	p 187
1.3. Comment rendre compte des facteurs déterminants de cette dynamique ?	p 188
1.3.1. Les facteurs naturels : la pente et l'altitude	p 188
1.3.2. Les facteurs socio-économiques, plusieurs niveaux d'organisation	p 188
1.3.3. Une méthode d'analyse des données en deux temps	p 189

2. Dynamique spatio-temporelle de l'utilisation agricole des terres des exploitations actuelles de Villelongue	p 190
2.1. Les changements d'utilisation du sol entre 1950 et 2003	p 190
2.1.1. Les types d'histoires culturelles	p 191
2.1.2. Les temporalités des changements d'utilisation du sol : deux périodes principales	p 193
2.2. Une répartition spatiale non homogène des histoires culturelles sur le territoire	p 195
2.3. Le rôle des facteurs naturels dans la dynamique d'utilisation du sol diffère d'un type de terroir à l'autre	p 197
2.3.1. Comparaison 1950-2003 des déterminants naturels (pente et altitude) des utilisations du sol	p 197
2.3.2. Le rôles des facteurs naturels dans les histoires culturelles	p 199
2.4. Hiérarchisation des déterminants naturels et socio-économiques de l'utilisation actuelle du sol	p 200
2.4.1. Exploration des données dans les exploitations	p 200
2.4.2. Résultats de l'analyse multivariée: le rôle prépondérant des facteurs accès et éloignement	p 201
2.5. Généralisation à l'ensemble des quatre communes étudiées : les mêmes tendances sont observables	p 203
3. Discussion et conclusions pour l'étude de l'abandon agricole	p 204
3.1. Dynamique globale d'utilisation du sol à Villelongue	p 204
3.2. Les rôles relatifs des facteurs naturels et socio-économiques de changement d'utilisation du sol	p 205
3.3. Questions méthodologiques	p 207
3.3.1. Une approche de type « processus »	p 207
3.3.2. Intérêt de l'étude de cas et du dispositif mis en place	p 208
III. Relations entre les dynamiques d'utilisation agricole du territoire et le boisement spontané	p 209
1. Mise au point d'une méthode de travail interdisciplinaire	p 209
1.1. Les méthodes disciplinaires et les besoins du travail interdisciplinaire	p 209
1.1.1. Les pratiques agricoles d'utilisation du sol	p 209
1.1.2. Les processus écologiques de colonisation par le frêne	p 210
1.1.3. Les développements spécifiques liés au travail interdisciplinaire	p 210
1.2. Analyse des données	p 211
1.2.1. Influence de l'utilisation actuelle du sol sur le degré de colonisation	p 211
1.2.2. Influence de l'intensité d'utilisation des pacages	p 211
1.2.3. Influence des utilisations antérieures du sol	p 212
2. Résultats	p 212
2.1. Utilisation du sol actuelle et degré de colonisation	p 212
2.2. Colonisation des pacages par le frêne	p 214
2.3. Utilisation passée du sol et degré de colonisation	p 216
3. Discussions & applications	p 218
3.1. L'utilisation actuelle du sol conditionne fortement le processus de colonisation	p 218
3.1.1. La fauche empêche la colonisation	p 218
3.1.2. L'intensité du pâturage régule le processus de colonisation	p 218

3.2. La dynamique d'évolution de l'utilisation du sol aide à comprendre le degré de colonisation actuel	p 219
3.3. Retour sur le travail interdisciplinaire	p 220
3.4. Applications : quelles perspectives pour l'occupation du sol du territoire de Villelongue ?	p 221

Chapitre 5 p 227

Discussions et conclusions générales

I. Principaux résultats et apports à la compréhension de l'abandon agricole en montagne et de ses conséquences p 228

1. La disparition d'exploitations : première cause d'abandon agricole en zone de montagne	p 229
1.1. La disparition des exploitations depuis 1950	p 229
1.2. Les perspectives des exploitations actuelles	p 230
2. Les processus d'abandon des terres au sein des exploitations agricoles en activité	p 232
2.1. Des modalités d'organisation spatiale des parcelles aux conséquences particulières sur la progression de l'abandon	p 232
2.2. L'abandon est un phénomène attaché à des moments particuliers du développement des exploitations sur le temps long	p 233
3. L'abandon n'est pas un phénomène irréversible	p 234
4. Contrôler l'abandon, un objectif pour les acteurs, gestionnaires des territoires et décideurs publics	p 235
4.1. Le devenir des terres des exploitations sans repreneur face aux enjeux locaux de préservation des paysages	p 235
4.2. Les moyens du contrôle de l'abandon au niveau du paysage	p 236

II. La durabilité des exploitations d'élevage en montagne p 237

1. La durabilité de l'élevage vue comme la préservation de l'intégrité fonctionnelle des systèmes socio-techniques	p 237
2. Les trois dimensions de la durabilité de l'élevage	p 238
2.1. Durabilité sociale	p 238
2.2. Durabilité économique	p 240
2.2.1. La nécessité pour les familles agricoles de s'assurer un revenu suffisant	p 240
2.2.2. Impacts possibles de la réforme de la PAC sur le revenu des éleveurs	p 244
2.3. Durabilité écologique	p 244

III. La gestion multifonctionnelle de l'espace	p 247
1. La gestion de l'espace dans les petites exploitations	p 247
2. La gestion de l'espace dans les grandes exploitations	p 249
3. Vers des méthodes et outils d'évaluation prospective pour la gestion concertée de l'espace par l'élevage	p 251
IV. Retour sur la méthode	p 253
1. Enjeux et difficultés de l'approche des relations agriculture-environnement	p 253
1.1. La dimension spatiale des systèmes d'élevage	p 253
1.2. L'intérêt des approches interdisciplinaires	p 255
2. La dynamique des exploitations sur le temps long	p 256
3. Limites de cette recherche et développements à envisager	p 256
3.1. Un travail qui se concentre sur les exploitations actuelles	p 257
3.2. Un manque de développements relevant de la sociologie	p 257
3.3. Un manque de développements relevant de l'économie	p 258
3.3.1. Les résultats économiques des exploitations	p 258
3.3.2. La question du travail	p 259
Conclusion générale	p 261
Références bibliographiques	p 263
Annexes	

Index des figures

Figure 1 : Le boisement dans le paysage du village de Villelongue, Hautes-Pyrénées, entre 1950 et 2002	p 7
Figures 2 : Boisement spontané des parcelles utilisées pour le pâturage	p 15
Figure 3: La décomposition d'un système complexe en sous-systèmes et en modules dans le cas de l'entreprise (d'après Mélése, 1982)	p 29
Figure 4: Représentation théorique d'un système (d'après Gras et al., 1989)	p 30
Figure 5: Représentation de l'exploitation agricole vue comme un système piloté (d'après Landais et al., 1989)	p 31
Figure 6 : Le système d'élevage et les sous-systèmes qui le composent (source : Gibon, 1988).	p 33
Figure 7: Critères utilisés dans la caractérisation de la diversité des systèmes d'élevage (source : Gibon, 1999)	p 36
Figure 8: Base de caractérisation de la diversité des exploitations agricoles pour l'étude de la gestion de l'espace par l'élevage (adapté de Gibon, 1999)	p 39
Figure 9 : Phases de cohérence dans les trajectoires des exploitations agricoles au sein du cycle de vie d'un exploitant (▼= événement ou changement d'un élément de l'EA) d'après Moulin et al., 2004.	p 40
Figure 10: Mes bases de caractérisation de la diversité des trajectoires des exploitations agricoles	p 41
Figure 11 : Exemple de schéma de représentation de la trajectoire d'une exploitation agricole théorique (d'après Toillier, 2002)	p 42
Figure 12: Localisation de la zone d'étude dans le Parc National des Pyrénées	p 44
Figure 13 : Le paysage agricole de Villelongue	p 45
Figure 14 : Le versant du Davantaygue et les quatre communes de ma zone d'étude	p 47
Figure 15 : Les supports d'enquête sur le parcellaire et son utilisation	p 50
Figure 16 : L'enquête en exploitation en 2003	p 51
Figure 17 : Organisation de la base de données Exploitations sous Access	p 52
Figure 18: Exemple de modèle entité-relation pour construire une base de données spatialisées (source : Toillier, 2002)	p 56
Figure 19 : Lien dynamique entre le SIG et la Base de données relationnelles	p 56

Figure 20 : Le modèle conceptuel de données de la base de données agronomiques de l'équipe avec le logiciel Win Design (source : Ladet & Gibon, 2004).	p 57
Figure 21 : L'organisation des versants dans les Pyrénées Bigourdanes : ressources pastorales et étages de végétation (adapté de Gibon, 1994a)	p 66
Figure 22 : Evolutions des effectifs des troupeaux ovins et bovins dans le département des Hautes-Pyrénées (d'après Buffière, 1997)	p 68
Figure 23 : Evolution de la population dans les communes de la zone d'étude (sources : INSEE)	p 69
Figure 24 : Evolution du nombre d'exploitations dans les communes de la zone d'étude (source : Agreste)	p 70
Figure 25 : Evolution du nombre de tracteurs dans les exploitations des communes de la zone d'étude (source Agreste)	p 70
Figure 26 : Evolution de la surface agricole (ha) utilisée par les exploitations des communes de la zone d'étude (source Agreste)	p 71
Figure 27 : Evolution du cheptel (nombre de têtes) dans les exploitations des 4 communes de la zone d'étude. (source Agreste)	p 71
Figure 28 : Changements dans le contexte socio-économique de l'agriculture et modifications dans les systèmes agraires des Pyrénées Centrales	p 72
Figure 29 : Evolution des systèmes d'élevage et de leur utilisation des versants dans la zone d'étude	p 74
Figure 30 : La race de vaches lourdaises (source : http://lacsypyrenees.free.fr/lourdaise_bovins_description.php)	p 75
Figure 31 : La race de brebis lourdaises (source : http://lacsypyrenees.free.fr/lourdaise_bovins_description.php)	p 76
Figure 32 : Part d'exploitations utilisant des pacages collectifs par zones agricoles dans le massif pyrénéen (d'après SUAIA Pyrénées, 2002)	p 78
Figure 33 : Nombre total d'UGB par canton dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)	p 80
Figure 34 : Age moyen des chefs d'exploitation par canton dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)	p 81
Figure 35 : Type d'activité des ménages par zone agricole dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)	p 82
Figure 36: L'âge des exploitants	p 88
Figure 37: Les sources de revenu non agricole des familles dans les exploitations de la zone d'étude	p 89

Figure 38 : Tableau récapitulatif des critères de la diversité des familles agricoles	p 93
Figure 39: Nombre de mères dans les troupeaux mixtes allaitants (✕), bovins allaitants (●) et ovins allaitants (▲)	p 97
Figure 40: Relations entre les orientations productives et types de familles agricoles : les grands types de systèmes famille-exploitation	p 98
Figure 41 : Les différents cas de figure de localisation des structures spatiales de base et surfaces complémentaires en référence aux communes enquêtées.	p 102
Figure 42: Dendrogramme de la classification automatique hiérarchisée pour la typologie des SSB avec deux niveau de coupure : 6 classes (niveau supérieur) 9 classes (niveau inférieur)	p 104
Figure 43: Représentation des classes de SSB sur les plans factoriels de l'ACP et cercles des corrélations des variables aux axes	p 105
Figure 44 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Toute petite structure, à parcellaire étagé avec granges foraines » (EA 36 sur la commune d'Artalens-Souin, 40 brebis, 3.1ha de SAU)	p 108
Figure 45 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Petite structure, à parcellaire étagé avec granges foraines » (EA 38 sur la commune d'Artalens-Souin, 25 brebis, 5 vaches, 9.2 ha de SAU)	p 108
Figure 46 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Structure groupée avec difficultés d'accès » (EA 29 sur la commune de Saint Pastous, 16 vaches, 34 ha de SAU)	p 109
Figure 47 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Grande structure, à parcellaire très étagé avec granges foraines » (EA 1 sur la commune de Villelongue, 140 brebis, 43 vaches, 75 ha de SAU)	p 109
Figure 48 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Structure moyenne morcelée et étagée sans grange foraine » (EA 14 sur la commune d'Artalens-Souin, 20 brebis, 17 vaches, 15 ha de SAU)	p 110
Figure 49: Dendrogramme de la classification automatique hiérarchisée pour la typologie avec-sans terres abandonnées avec deux niveaux de coupure : 6 classes (niveau supérieur) et 9 classes (niveau inférieur)	p 111
Figure 50: Représentation des classes de modalités d'abandon sur les plans factoriels de l'ACP et cercles des corrélations des variables aux axes	p 112
Figure 51: Exemple d'exploitation avec abandon de petites parcelles (EA 37 sur la commune de Saint Pastous).	p 114
Figure 52: Exemple d'exploitation avec abandon de parcelles difficiles d'accès (EA 7 sur la commune d'Artalens-Souin).	p 114
Figure 53: Exemple d'exploitation avec abandon de parcelles à forte pente (EA 19 sur la commune d'Artalens-Souin).	p 115

Figure 54 : Le choix des races bovines dans les exploitations étudiées	p 118
Figure 55: Calendriers de vêlage, période de vente des veaux et types de produits vendus dans les exploitations étudiées	p 120
Figure 56 : Les variantes de conduite du troupeau et de valorisation des produits dans les troupeaux bovins allaitants dans la zone d'étude.	p 123
Figure 57 : Les variantes des systèmes de pâturage des troupeaux bovins allaitants de la zone d'étude : ① système de type traditionnel (ou adapté); ② système avec allotement et ③ système avec repli.	p 128
Figure 58 : Calendriers d'agnelages dans les exploitations étudiées	p 132
Figure 59 : Les variantes de conduite et de valorisation des produits des troupeaux ovins allaitants dans la zone d'étude.	p 134
Figure 60 : Les variantes des systèmes de pâturage des troupeaux ovins allaitants de la zone d'étude : ① système de type traditionnel (ou adapté); ② système avec allotement et ③ système avec repli.	p 137
Figure 61 : Part des surfaces non utilisées dans les exploitations	p 141
Figure 62: Chargement sur les prairies permanentes des exploitations de la zone d'étude (pour des raisons d'échelle, les EA 34 (7.6 UGB/ha) et 18 (4.0 UGB/ha) ne sont pas représentées)	p 143
Figure 63 : Relation entre le chargement sur les prairies permanentes et le nombre total d'UGB	p 143
Figure 64 : Part des pacages dans les surfaces de prairies permanentes des exploitations	p 144
Figure 65 : Part des espaces collectifs dans l'alimentation du troupeau	p 145
Figure 66: Données de base pour l'élaboration de la typologie d'utilisation des terres de l'exploitation. Les variables illustratives sont présentées sur fond gris en italique.	p 149
Figure 67 : Localisation des parcelles des exploitations qui ne réalisent pas une gestion de leur territoire capable d'en assurer l'entretien	p 152
Figure 68 : évolutions des orientations productives et de la taille des exploitations de 1950	p 158
Figure 69: évolutions des orientations productives et de la taille des exploitations créées après 1950	p 160
Figure 70 : Illustration des différentes classes d'occupation du sol retenues pour l'étude : 1 = Bâti ; 2 = Culture ; 3 = Prairie ; 4 = Prairie Colonisée ; 5 = Perchis et 6 = Forêt	p 181
Figure 71 : Localisation des différents types de couverts dans le paysage, Ladet, 2005 (photographie : Ladet, 2001)	p 181

Figure 72 : Evolution de chaque classe d'occupation du sol en pourcentage de la surface totale considérée.	p 182
Figure 73 : Carte d'évolution des classes d'occupation du sol entre 1948 et 2001 (source : Vignerot, 2005)	p 183
Figure 74 : Les parcelles des exploitations agricoles actuelles dans le paysage agricole de Villelongue	p 184
Figure 75: Changement dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles de Villelongue entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)	p 193
Figure 76: Dates des changements d'utilisation du sol	p 194
Figure 77: Représentation schématique des temporalités des changements d'utilisation du sol à Villelongue sur la période 1950-2001.	p 195
Figure 78: Localisation des histoires culturelles sur le territoire de Villelongue pour la période 1950-2003. Les zones délimitées par des lignes pointillées correspondent aux terroirs traditionnels (Mottet et al., 2005)	p 197
Figure 79: Altitudes et pentes des parcelles groupées par types d'utilisation du sol en 1950 et en 2003 dans les terroirs de village (a) et dans les terroirs de granges (b) à Villelongue.	p 198
Figure 80: Altitudes et pentes des parcelles groupées par types d'histoires culturelles dans les terroirs de village (a) et dans les terroirs de granges (b) à Villelongue.	p 200
Figure 81: Déterminants naturels et socio-économiques de l'utilisation actuelle du sol à Villelongue (Mottet et al., 2005)	p 202
Figure 82: Changement dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles des quatre communes entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)	p 203
Figure 83: Dynamiques dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles des quatre communes entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)	p 203
Figure 84: Hétérogénéité intra-parcellaire des histoires culturelles	p 211
Figure 85: Abondance du frêne en fonction de types d'utilisation du sol au niveau du transect	p 213
Figure 86: Différences de résultats dues aux hétérogénéités d'utilisation du sol intra-parcellaire. Les histogrammes en pointillé représentent les cas où l'utilisation du sol est pacage au niveau du transect mais prés de fauche au niveau de la parcelle.	p 214
Figure 87: Projection dans le modèle de référence : projection des 98 transects (a) et projection des transects avec du frêne seulement (b).	p 214

Figure 88: Abondance du frêne en fonction de l'intensité de pâturage.	p 215
Figure 89: (a) Projection des 31 transects de pacages dans le modèle de référence. (b) Intensité de pâturage et fertilité des 31 transects de pacages	p 216
Figure 90 : Utilisation du sol et boisement spontané sur la commune de Villelongue.	p 222
Figure 91 : Stades dans la dynamique des couverts végétaux (source : Gibon et al., 2004)	p 223
Figures 92: Vue 3D du paysage de Villelongue en 2020 si l'utilisation du sol reste telle qu'elle était en 2003 (bois de frênes= orange, prairies colonisées= vert)	p 224
Figures 93: Vue 3D du paysage de Villelongue en 2020 en tenant compte des perspectives d'évolution des exploitations agricoles (bois de frênes = orange, prairies colonisées = vert)	p 224
Figure 94 : Les exploitations qui auront disparu en 2020 : situation de leurs parcelles dans le paysage du Daventaygue	p 231
Figure 95 : Les exploitations qui n'auront pas disparu en 2020 : situation de leurs parcelles dans le paysage du Daventaygue	p 231
Figure 96 : Localisation des parcelles des 12 petites exploitations susceptibles de contribuer à l'entretien du paysage	p 249

Index des tableaux

Tableau 1 Données thématiques à collecter et objectifs de l'étude	p 43
Tableau 2 Résultats du croisement des typologies de communes (Gibon et al., 1999a) pour le Davantaygue	p 46
Tableau 3 Premier passage et collecte des données thématiques au niveau de l'exploitation	p 49
Tableau 4 Deuxième passage et collecte des données thématiques au niveau de la parcelle	p 50
Tableau 5 Répartition des exploitations enquêtées en 2003 sur les quatre communes de la zone d'étude	p 51
Tableau 6 Les trois principales façons d'étudier des dynamiques spatiales en mobilisant un SIG illustrées à partir de trois problématiques agri-environnementales différentes (Toillier, 2002)	p 55
Tableau 7 Modalités d'historisation des données dans la base de données Excel	p 58
Tableau 8 Les différents niveaux de gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux des Pyrénées Bigourdanes, leurs objectifs et les moyens coutumiers mis en place (d'après Cantala, 2002)	p 65
Tableau 9 Les moments dans le cycle de vie en référence à la structure de la famille	p 84
Tableau 10 Critères utilisés pour caractériser la diversité des familles agricoles de la zone d'étude	p 87
Tableau 11 Succession et moment dans le cycle de vie des familles agricoles de la zone d'étude	p 88
Tableau 12 Le collectif de travail dans les familles agricoles de la zone d'étude : travail extérieur et composition de la famille	p 91
Tableau 13 Orientations de production des exploitations agricoles de la zone d'étude	p 96
Tableau 14 Les indicateurs de la diversité des structures spatiales en fonction des contraintes et atouts jouant sur la fauche et le pâturage (source : Marcadet, 2003)	p 100

Tableau 15	p 102
Les exploitations de l'enquête ayant des terres sur plusieurs communes.	
Tableau 16	p 103
Moyenne, minimum et maximum des variables utilisées pour l'analyse des SSB	
Tableau 17	p 115
Types principaux de SSB et de modalités d'abandon dans les exploitations de la zone d'étude	
Tableau 18	p 116
Types détaillés de SSB et de modalités d'abandon dans les exploitations de la zone d'étude	
Tableau 19	p 122
Les types de conduite et valorisation des produits des troupeaux bovins allaitant dans la zone d'étude	
Tableau 20	p 125
Les systèmes de pâturage des bovins dans les exploitations étudiées	
Tableau 21	p 128
Les relations entre les systèmes de pâturage et de conduite et valorisation des troupeaux bovins	
Tableau 22	p 130
Les races et la conduite génétique dans les 26 exploitations ovines	
Tableau 23	p 133
Les types de conduite et valorisation des produits des troupeaux ovins allaitant dans la zone d'étude	
Tableau 24	p 135
Les systèmes de pâturage des ovins dans les exploitations étudiées	
Tableau 25	p 138
Les relations entre les systèmes de pâturage et de conduite et valorisation des troupeaux ovins	
Tableau 26	p 139
Répartition des élevages allaitants mixtes ovin-bovin selon les types de systèmes de pâturage	
Tableau 27	p 142
Part de surface non utilisée dans le territoire des exploitations de la zone d'étude	
Tableau 28	p 144
Chargement brut sur les prairies permanentes des exploitations de la zone d'étude	
Tableau 29	p 154
Critères thématiques retenus pour l'étude des trajectoires des exploitations agricoles*	

Tableau 30	p 156
Périodes d'installation des différentes générations qui se succèdent sur les exploitations agricoles	
Tableau 31	p 157
Comparaison données RGA 1955 et données de l'enquête pour les 4 communes de la zone d'étude	
Tableau 32	p 161
Evolutions structurelles (orientations de production et taille) des exploitations de la zone d'étude	
Tableau 33	p 162
Périodes d'acquisition de parcelles dans les 19 exploitations avec trajectoire d'agrandissement	
Tableau 34	p 163
Ré-utilisation de parcelles après une période de non-utilisation	
Tableau 35	p 163
Ré-utilisation de parcelles de la zone d'étude et types d'évolutions structurelles des exploitations	
Tableau 36	p 164
Origine des surfaces non utilisées dans les exploitations de la zone d'étude	
Tableau 37	p 164
Arrêt d'utilisation de parcelles selon les trajectoires d'évolution des les exploitations de la zone d'étude	
Tableau 38	p 165
Origine des surfaces non utilisées (espaces en transition et bois) dans les exploitations de la zone d'étude	
Tableau 39	p 166
Evolutions structurelles sans changement de cohérence et cycle de vie des familles	
Tableau 40	p 168
Evolutions structurelles avec changement de cohérence et cycle de vie des familles	
Tableau 41	p 180
Description des classes d'occupation du sol	
Tableau 42	p 182
Evolution des classes d'occupation du sol à Villelongue (source : Vignerons, 2005)	
Tableau 43	p 186
Description des types d'utilisation agricole du sol	
Tableau 44	p 190
Description des facteurs déterminants de l'utilisation actuelle du sol à Villelongue	

Tableau 45	p 191
Matrice croisée entre les types d'utilisation agricole en 1950 et en 2003.*	
Tableau 46	p 192
Histoires culturelles des prés de fauche entre 1950 et 2003	
Tableau 47	p 196
Type d'utilisation des parcelles dans chaque type de terroirs	
Table 48	p 196
Type d'histoire culturelle des parcelles dans chaque type de terroirs	
Tableau 49	p 201
Utilisation du sol dans les exploitations de Villelongue*	
Tableau 50	p 201
Mode de faire-valoir dans les exploitations de Villelongue*	
Tableau 51	p 212
Tests conduits pour étudier les corrélations entre les différentes variables étudiées	
Tableau 52	p 212
Présence / absence du frêne en fonction des types l'utilisation actuels du sol au niveau des transects	
Tableau 53	p 217
Présence / absence du frêne en fonction de l'histoire culturelle du transect	
Tableau 54	p 217
Présence / absence du frêne sur les transects de pacage et intensité de pâturage (eq. jour-UGB/ha) pour chaque type d'histoire culturelle.	
Tableau 55	p 236
Utilisation actuelle des terres dans les exploitations qui auront disparu en 2020	

Glossaire

ACP	Analyse en composantes principales
ACM	Analyse en composantes multiples
ADD	Agriculture et développement durable (Programme de recherche)
AFC	Analyse factorielle des correspondances
ANOVA	Analysis of variance
ANR	Agence nationale pour la recherche
CAH	Classification automatique hiérarchisée
CORMAS	Common-pool resources and multi-agent system (plateforme de modélisation SMA du CIRAD)
DAA	Diplôme d'agronomie approfondie
DDAF	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt
EA	Exploitation agricole
EARL	Exploitation agricole à responsabilité limitée
ENSAT	Ecole national supérieur d'agronomie de Toulouse
ESAP	Ecole supérieure d'agriculture de Purpan
ESR	Economie et sociologie rurale (département INRA)
GAEC	Groupement agricole d'exploitation en commun
IA	Insémination artificielle
ICHN	Indemnité compensatoire aux handicaps naturels
IGN	Institut géographique nationale
INA P-G	Institut national agronomique de Paris-Grignon
INRA	Institut national de recherche agronomique
ISM	Indemnité spéciale montagne
MAE	Mesure agri-environnementale
MSA	Mutualité sociale agricole
OLAE	Opération locale agri-environnementale
OTEX	Orientations technico-économiques
PAC	Politique agricole commune
PCO	Prime compensatoire ovine
PHAE	Prime herbagère agri-environnementale
PMSEE	Prime au maintien des systèmes d'élevage extensifs
PMTVA	Prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes
PNP	Parc national des Pyrénées
PSBM	Prime spéciale bovin mâle
RGA	Recensement général agricole
RICA	Réseau d'information comptable agricole
SAD	Système s agraires et développement
SAU	Surface agricole utile
SCEES	Service centrale d'enquêtes et études statistiques
SGBD	Système de gestion de base de données
SIG	Système d'information géographique
SMA	Système multi-agent
SSB	Structure spatiale de base
STH	Surface toujours en herbe
SUAIA	Service d'utilité agricole inter chambres d'agriculture
UER	Unité d'enseignement et de recherche
UGB	Unité de gros bovin
UMR	Unité mixte de recherche
UTA	Unité de travail agricole
VisuLands	Vizualisation tools for public participation in the management of landscape change (programme européen 5 ^{ème} PCRD)

Le Pyrénéen de notre époque exploite ses montagnes à peu près comme le faisaient les gens d'autrefois.

(Cavaillès, 1931. La vie pastorale et agricole dans les Pyrénées)

La population des hautes vallées sera sans doute réduite à quelques gros éleveurs tandis que la forêt, autour des îlots exploités regagnera la plus grande partie du terrain que des millénaires d'activité rurale lui avaient fait perdre.

(Chevalier, 1956. La vie humaine dans les Pyrénées ariégeoises)

Introduction générale

L'agriculture forme le paysage et le transforme. Depuis la révolution agricole du Néolithique, les hommes n'ont cessé de déboiser, planter, brûler, labourer, arroser, couper... modelant leur environnement naturel afin d'en tirer les ressources nécessaires à leur survie. Comme le disait Vissac (1978), l'élevage faisait alors partie intégrante du système de valeurs et de relations de chaque société avec son milieu, système qu'elle maintenait par delà les générations humaines. Les paysages culturels (Mander & Antrop, 2003) sont ainsi le résultat de milliers d'années d'interactions entre l'homme et la nature.

Depuis le 18^{ème} siècle, cependant, les transformations du paysage sous l'action de l'homme se sont fortement accélérées (Antrop, 1997) et ce, de façon encore plus marquée à partir du milieu du 20^{ème} siècle. La société a commencé à s'interroger sur les rapports entre l'agriculture et l'environnement. En France, la publication du rapport Hénin en 1980 a permis de poser les bases des effets négatifs de l'activité agricole sur l'environnement : flux polluants, érosion, émission de gaz... La reconnaissance des effets de l'agriculture sur le paysage et de la nécessité de chercher à les contrôler et les orienter est plus récente.

Pour la recherche, aujourd'hui, comprendre et caractériser les relations entre le fonctionnement des agro-éco-systèmes et des paysages est devenu une problématique incontournable au vu de l'état de certaines ressources naturelles mais également du fait de la place grandissante de la multifonctionnalité de l'agriculture dans les préoccupations sociétales et politiques (Gibon, 2003). La nécessité de mettre en place des cadres théoriques pour l'approche de ces fonctionnements est reconnue par de nombreux travaux et dans différentes

disciplines (par exemple Deffontaines et al., 1995 ; Holling et al., 1998 ; Papy, 1999 ; Lambin et al., 2001 ; Lambin, 2005). Dans ces cadres théoriques, l'interdisciplinarité des approches est désormais reconnue comme nécessaire, sinon essentielle.

Cette thèse a pour ambition de contribuer à ce courant de recherche qui vise à mieux comprendre les relations entre les transformations des activités agricoles et les transformations des paysages. En zone de montagne, l'exode vers les pôles urbains de plaine, le développement de la technologie agricole et les transformations de l'élevage se traduisent par l'enfrichement des versants et la fermeture du paysage (Chassany, 1999). Sur les versants des Pyrénées, une mosaïque de prairies et de bois s'est mise en place au cours du siècle dernier. Comment expliquer qu'une parcelle autrefois fauchée soit aujourd'hui couverte d'arbres ? Comment se fait-il que la parcelle voisine soit au contraire une belle prairie de fauche ? Qu'est-ce qui conduit un éleveur à abandonner une parcelle plutôt qu'une autre ?

L'hypothèse de base dans mon travail de thèse est que les activités d'élevage en montagne peuvent être vues comme les pilotes des processus écologiques, en particulier celui du boisement naturel: elles conditionnent la colonisation des parcelles par des espèces ligneuses et leur développement. Pour tenter de contribuer à la recherche sur les relations agriculture-paysage aujourd'hui dans les Pyrénées, j'ai choisi de me doter d'un cadre d'approche intégré en m'intéressant au fonctionnement de l'élevage et de la gestion de l'espace par les éleveurs. En tant qu'agronome, j'ai dû me situer entre deux champs de compétences tels que définis par Lemaire & Meynard (1998) permettant d'identifier et de formaliser les deux types de contraintes pesant aujourd'hui sur l'élevage en montagne: les contraintes techniques, économique et sociales de production et les contraintes environnementales.

La connaissance du passé permettant de comprendre le présent et les perspectives futures (Antrop, 2005), j'ai choisi de m'intéresser aux transformations dans le temps des relations entre l'élevage et son environnement ce qui m'a amenée à adopter une démarche « historique » par rapport aux questions posées.

Ce cadre d'approche intégré et l'intérêt que je porte au fonctionnement de l'élevage et aux pratiques de gestion de l'espace m'ont amenée à choisir une démarche basée sur une enquête en exploitation. Seule l'enquête permet de reconstituer le système famille-exploitation en mettant en évidence les liens entre d'une part les éleveurs, leur histoire et leurs décisions et d'autre part, les pratiques mises en œuvre (Osty, 1978a ; Capillon, 1993). 40 exploitations situées sur 4 communes des Hautes-Pyrénées en zone périphérique du Parc National des Pyrénées ont servi de zone d'étude pour nos investigations.

Ce mémoire de thèse est organisé en cinq chapitres.

Le premier chapitre présente le problème abordé, son importance et définit la question de recherche à laquelle je tenterai de répondre.

Le deuxième chapitre rend compte de ma démarche générale, c'est-à-dire du cadre d'approche que j'ai choisi, de ses bases théoriques ainsi que de la méthode retenue pour son application.

Le troisième chapitre présente les résultats obtenus au niveau de l'exploitation agricole, c'est-à-dire la diversité actuelle dans la gestion de l'espace réalisée par les exploitations mais aussi les transformations passées de cette gestion.

Le quatrième chapitre présente les résultats obtenus en prenant pour entrée le territoire, c'est-à-dire les transformations de l'utilisation agricole du territoire dans le temps et les conséquences pour l'étude du paysage et du boisement spontané.

Le cinquième et dernier chapitre consiste en une discussion et une conclusion sur ces résultats et sur les méthodes utilisées et il met en perspective le travail réalisé dans cette thèse, notamment face à deux grandes questions d'actualité : la multifonctionnalité de l'agriculture et la durabilité de l'élevage en montagne.

Chapitre 1

Problématique et question de recherche

I. La question du développement durable des territoires de montagne

1. L'évolution des relations agriculture - territoire

Les territoires ruraux et leur devenir sont aujourd'hui au cœur des préoccupations des politiques qui cherchent à répondre à une demande sociale grandissante en terme de gestion et d'aménagement du territoire (Papy, 1999). Les réformes successives de la PAC et l'évolution de la politique agricole française en sont le reflet et tentent de reconnaître aux exploitations agricoles un rôle important dans la gestion durable des territoires : mesures agri-environnementales en 1992, politique de développement rural et contrats territoriaux d'exploitation en 1999, paiement unique conditionné par des critères environnementaux notamment dans la réforme de la PAC de 2003...

Cependant, ce rôle n'est pris en compte dans les politiques publiques que depuis une vingtaine d'années. Au lendemain de la seconde guerre mondiale, la reconstruction de l'Europe fut d'abord industrielle. L'objectif d'autosuffisance alimentaire, stipulé dans le traité de Rome en 1957, ne fut atteint qu'à la fin des années 1960. L'exportation de denrées agricoles et alimentaires prit la suite, suivant le modèle de développement de l'agriculture qualifiée de productiviste

(Thiébaud, 1993). Ce modèle était basé sur la spécialisation des régions et la théorie des avantages comparatifs. La préoccupation majeure était de moderniser les exploitations avec en France, par exemple, la Loi d'Orientation Agricole de 1962 (élévation du niveau d'équipement technique et recherche d'une meilleure productivité), la Loi sur l'élevage de 1966 (amélioration génétique, mise en place des Etablissements de l'Elevage...)

Or, le relatif oubli du territoire dans ce modèle de développement est à l'origine de l'émergence des problèmes environnementaux tels que l'érosion, la pollution des nappes phréatiques, la disparition de biotopes... (Papy, 1999)

2. La déprise et ses conséquences en zone de montagne

Dans les milieux difficiles, les zones de montagne en particulier, l'évolution conjointe des sociétés rurales et des relations agriculture – territoire s'est traduite par un phénomène de déprise. Comme le souligne Laurent (1992), la déprise est un phénomène autour duquel se nouent des débats sur la désertification de l'espace rural et les rapports entre l'environnement et la société. La déprise en montagne est un phénomène complexe dont les causes sont à la fois endogènes et exogènes. L'important exode rural des 19^{ème} et 20^{ème} siècles a privé les systèmes agraires montagnards d'une main d'œuvre nécessaire à leur renouvellement. L'enclavement et les difficultés d'ordre physique, comme la pente ou l'altitude, ont limité les capacités d'adaptation structurelle et technique des systèmes agraires de montagne (Chassany, 1999; Mac Donald et al., 2000). Les difficultés d'exercer l'activité agricole en montagne, les faibles revenus que l'on pouvait en attendre et l'attrait des bassins d'emploi dans les plaines sont autant de facteurs qui rendaient l'agriculture de montagne non compétitive en terme de secteur d'emploi. Du fait des orientations des progrès techniques en agriculture, de la structuration des prix des produits agricoles et des avantages de la résidence urbaine pour la consommation, l'agriculture de montagne supporte mal la concurrence de l'agriculture de plaine (Bonnemaire et al., 1977). Un grand nombre d'exploitations ont ainsi disparu.

Pour tenter d'enrayer cette déprise, des mesures politiques spécifiques à l'agriculture de montagne et tenant compte de ses handicaps naturels ont été prises : en France, par exemple, nomination d'un commissaire à la rénovation rurale en montagne en 1967, Loi Pastorale et création des AFP et des GP en 1972, Indemnité Spéciale Montagne (ISM) en 1974. En 1975, au niveau européen, l'Indemnité Compensatoire des Handicaps Naturels prit le relais de l'ISM.

Mais les politiques publiques tardent encore à prendre en compte les conséquences de la déprise, notamment celles qui relèvent de l'environnement ou du paysage (Chassany, 1999).

Comme l'a souligné Laurent (1992), c'est dans ce contexte de déprise qu'est apparue la notion de « terres difficiles », ces espaces qui se définissent surtout par de moindres possibilités de mécanisation. Ces terres difficiles sont souvent

abandonnées et finissent par s'enfricher selon une succession végétale classique: plantes herbacées, arbustes puis arbres. En montagne, où les contraintes naturelles sont très fortes, les terres difficiles sont particulièrement nombreuses. Lorsque la colonisation se fait par des espèces forestières, on parle alors de boisement spontané ou d'**accrus**, selon la définition de Prevosto (1998) : *peuplement forestier, souvent clair et désordonné, qui a colonisé naturellement un terrain par suite de l'abandon de son utilisation précédente*. Les accrus s'opposent au reboisement de parcelles par plantations. La surface forestière française a doublé sur les 150 dernières années pour atteindre presque 15 millions d'hectares aujourd'hui et les boisements volontaires ne représentent que la moitié de l'augmentation de surface d'après-guerre (Curt et al., 1998). L'enquête Teruti a permis d'évaluer la progression des boisements spontanés sur le territoire français entre 1993 et 2002 (Morel, 2004) : ils représentent une moyenne annuelle d'environ 98 000 ha, soit 87% des gains de la surface totale boisée chaque année. Pour le département des Hautes-Pyrénées, ce gain était compris entre 500 et 1000 ha/an entre 1983 et 1995 (Curt et al., 1998). Les zones de montagne, et parmi elles, les Pyrénées, sont particulièrement concernées par ce phénomène. A titre indicatif, d'après l'enquête Terruti et la Statistique Agricole Annuelle (SAA), l'extension des surfaces boisées sur le département des Hautes-Pyrénées s'élève à 100 000 ha entre 1949 et 1997, soit environ 8% de la superficie départementale (Figure 1).

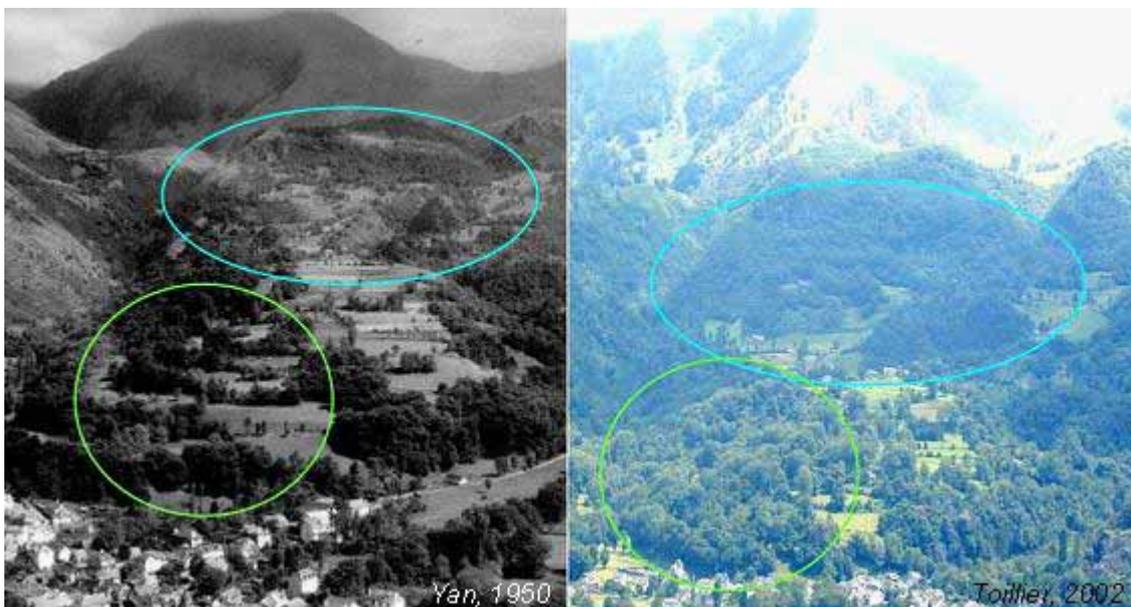


Figure 1 : Le boisement dans le paysage du village de Villelongue, Hautes-Pyrénées, entre 1950 et 2002

3. Le boisement spontané et le paysage

3.1. Le boisement spontané est-il un problème ?

Le fait que la forêt progresse en France n'est pas un problème *a priori*. Il peut paraître normal que les relations entre les sociétés et les milieux évoluent. La colonisation forestière peut être perçue de façon positive à travers, par exemple, la restauration des sols, le stockage de carbone... Cependant, ces évolutions risquent de représenter également un obstacle au développement durable des territoires.

De nombreuses recherches, en écologie particulièrement, conduites dans diverses régions, ont montré que les conséquences environnementales de l'abandon agricole et du boisement spontané peuvent être sérieuses (Baudry, 1991 ; Balent et al., 1999 ; Poyatos et al., 2003 ; Lasanta-Martinez et al., 2005 ; Hochtl et al., 2005...). L'enfrichement est la principale cause de l'augmentation des risques d'incendie dans les régions sèches (Curt et al., 1998). Il peut également constituer une menace pour la qualité du fonctionnement écologique des paysages et la diversité biologique (Balent et al., 1998).

Le bilan des recherches sur le boisement des terres en déprise dressé par le GIP ECOFOR (Ecosystèmes forestiers) à la fin des années 90 à la demande du ministère de l'Agriculture et de la Pêche a montré que les enjeux liés aux accrus dépassent largement la question environnementale (Curt et al., 1998).

D'un point de vue sociologique, les préoccupations au sujet des accrus s'accompagnent souvent de conflits entre les usagers du milieu (Prevosto, 1998). Ces conflits peuvent porter sur l'opposition entre des usages traditionnels des terrains boisés, comme la chasse, et la revalorisation des pratiques d'élevage extensif pour lutter contre la déprise. En montagne, ces conflits peuvent aussi avoir une dimension foncière : les mesures incitatives de maintien de l'élevage extensif, comme la prime à l'herbe par exemple, demandent aujourd'hui que les parcelles soit louées avec bail, ce que certains propriétaires refusent afin que leurs parcelles restent disponibles pour une utilisation non-agricole (vente pour la construction en particulier). Dans les Alpes, Hochtl et al (2005) ont montré que les visiteurs déploiraient la perte culturelle liée à l'abandon et au boisement naturel en terme de paysage, mais également la perte culturelle liée aux pratiques traditionnelles d'utilisation de l'espace. Dans notre zone d'étude, une enquête sociologique a aussi montré que la perception de la fermeture du paysage diffère selon les acteurs considérés. Les habitants perçoivent généralement ces accrus de façon négative car ils représentent l'échec du maintien de l'activité agricole, de certains aspects traditionnels de la société locale. Les visiteurs, en revanche, ne se disent pas gênés par l'enfrichement ou la fermeture du paysage, même s'ils déclarent préférer profiter d'une vue ouverte (Le Floch & Devanne, 2004). Une enquête récente, conduite auprès du grand public dans le cadre du programme de recherche européen Visulands, a montré que, parmi un ensemble de paysages virtuels, les plus appréciés sont ceux qui présentent un degré d'abandon élevé, reflétant ainsi un aspect plus sauvage et

moins « jardiné » (VisuLands European program, 2005). Ces résultats montrent que les perceptions des paysages ne présentent pas systématiquement l'abandon de façon négative et renvoient au contexte socio-culturel des personnes interrogées.

D'un point de vue économique, la principale question qui se pose est de savoir si les accrus sont valorisables par la sylviculture (bois de chauffe, bois d'œuvre...). Divers travaux sont actuellement en cours pour évaluer les potentialités d'exploitation sylvicole de boisements spontanés et à déterminer les itinéraires techniques à mettre en œuvre (Guyon, 1999 ; Downes et al., 2002 ; Lafon, 2005).

Du point de vue agricole, l'extension des boisements et des friches au détriment des prairies se traduit par le remplacement de terres agricoles par une série écologique aboutissant généralement à la forêt. Ce type de « compétition » constitue une menace pour l'avenir de l'agriculture de montagne et de ses ressources (Baudry, 1991 ; Balent et al., 1999)

Les enjeux les plus clairement partagés par les organismes impliqués dans la gestion des territoires portent sur le paysage, l'écologie (conservation patrimoniale, biodiversité...) la production de bois et la chasse (cf conclusions de l'enquête du GIP ECOFOR auprès des Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt, des Chambres d'Agriculture, des Directions Régionales de l'Environnement, des Parcs régionaux et nationaux...)

3.2. Une menace reconnue pour le paysage

Les conséquences paysagères du développement des accrus représentent la première inquiétude formulée par les organismes impliqués dans la gestion des territoires. Cet enjeu porte sur la banalisation et la fermeture des paysages. Il semble regrouper une grande diversité de situations : « *Cet intérêt paysager est sensible sur l'ensemble du territoire national et concerne aussi bien de petites surfaces morcelées que de grandes étendues gagnées récemment par la forêt* » (Curt et al., 1998). Il recouvre généralement des enjeux d'ordre sociologique liés au maintien des activités dans les espaces ruraux et à l'assurance d'un cadre de vie de qualité. Pour ce type d'enjeu, « *la perception paysagère n'est qu'un indicateur et un symbole* » (Curt et al., 1998).

En conclusion, le phénomène d'enfrichement n'est pas nouveau : d'après Bazin (1985), il date de la fin du 18^{ème} siècle dans la plupart des zones de montagne et s'est accéléré à partir des années 50-60 avec la motorisation. Mais les préoccupations relatives au boisement spontané s'accroissent largement depuis les années 1980 (Curt et al., 1998). Les gestionnaires des milieux et les pouvoirs publics s'interrogent sur l'attitude à adopter face à ces boisements spontanés. Doit-on laisser évoluer naturellement les accrus ou est-il préférable de prévoir

une gestion de ces espaces (programme de gestion sylvopastorale, « écobuage », reboisement...) ?

3.3. Des questions pour la recherche

L'évolution du rapport entre activité agro-pastorale et colonisation par des espèces ligneuses ainsi que les moyens de contrôler cette évolution représentent des questions de base à prendre en compte face aux enjeux que nous venons de présenter.

Les écologues reconnaissent que les activités agricoles sont un déterminant important des processus écologiques, en particulier au niveau du paysage. Comme le précise Terrasson (1999), les accrus sont au croisement entre les dynamiques écologiques et les dynamiques socio-techniques agricoles: enjeux, représentations mais surtout pratiques. Le devenir des boisements spontanés et leur évolution au sein des territoires nécessitent donc de connaître les mécanismes écologiques de leur apparition et de leur développement (origine des semences, condition d'installation et de développement...) mais aussi les processus socio-économiques et techniques d'abandon agricole (transformations des pratiques...). Or, comme le soulignent Curt et al. (1998), ces mécanismes sont mal connus. L'absence de références sur le développement et le devenir de ces formations forestières amène donc la recherche à s'interroger sur leurs dynamiques d'évolution et leur rôle possible au sein des territoires dans les différents domaines où leur essor présente des enjeux (écologique, paysager, productif).

Pour l'agronome, l'enjeu porte sur le devenir de l'agriculture de montagne et de ses ressources (Gibon, 2000). Eclairer les mécanismes techniques et socio-économiques de l'abandon agricole peut contribuer à mieux comprendre les causes et conséquences des boisements naturels et à éclairer les voies possibles de gestion multifonctionnelle de ces espaces.

Aujourd'hui, la recherche n'a jamais été aussi engagée sur la conceptualisation, la modélisation et l'analyse des relations entre les pratiques des agriculteurs et les processus écologiques, aux différents niveaux d'organisation du paysage (voir par exemple Deffontaines et al., 1995 ; Holling et al., 1998 ; Papy, 1999 ; Lambin et al., 2001). Plus spécifiquement, la compréhension à la fois des processus d'abandon et de leurs conséquences constitue un objectif d'actualité pour la recherche comme en témoigne par exemple l'action concertée AVEC et son atelier *Effects of Land Abandonment and Global Change on Plant and Animal Communities* qui s'est tenu en Octobre 2004¹.

¹ http://www.pik-potsdam.de/avec/avec_land_abandonment.html

II. Construire ma question de recherche

1. Le contexte de ma recherche : un programme interdisciplinaire

Mon travail de thèse s'inscrit dans un programme de recherche interdisciplinaire de l'UMR 1201 Dynafor (INRA/INPT-ENSAT)¹ sur les causes et les modalités du boisement spontané des paysages et ses conséquences pour la gestion durable des territoires en zone de montagne pyrénéenne. La mise en place de ce programme résulte d'une convergence entre les missions de l'UMR Dynafor et une demande du Parc National des Pyrénées (Balent et al., 2002). Les objectifs de ce programme sont les suivants : (1) créer des connaissances sur les processus du boisement spontané et sur ses conséquences environnementales (paysage, biodiversité) et socio-économiques (élevage et gestion durable des ressources naturelles) (2) élaborer et évaluer différents scénarios sur les transformations de l'agriculture et de la foresterie locale et des paysages, en fonction d'options de politiques de développement.

Les résultats attendus sont doubles :

- des connaissances sur les processus de boisement spontané,
- des références et des outils pour aider les gestionnaires des territoires concernés à maîtriser la dynamique des ressources naturelles et des paysages et à concevoir les orientations locales du développement des activités agricoles et forestières en référence à une gestion multifonctionnelle de l'espace (préservation de la biodiversité en milieu protégé, qualité visuelle des paysages en région touristique, durabilité de l'élevage et reproductibilité des ressources agropastorales, exploitation des nouvelles ressources forestières).

Dans ce programme, le frêne a été retenu comme espèce forestière modèle. Cette espèce constitue une composante des systèmes agropastoraux traditionnels où elle était utilisée en tant que fourrage d'appoint, bois d'outillage, de construction, de chauffe. Elle possède un pouvoir colonisateur important, et présente localement une forme de peuplement particulier (monospécifique et à forte densité). Enfin, le frêne est une essence précieuse dont la valorisation sylvicole pourrait être d'un intérêt économique en ébénisterie (Guyon, 1999).

La recherche est organisée en différents volets coordonnés entre eux. Le premier volet concerne l'étude des processus écologiques à l'œuvre au sein des paysages. Les travaux en cours portent sur la modélisation de la dynamique spatio-temporelle de colonisation des espaces agricoles par le frêne et l'étude de ses conséquences sur la biodiversité (Julien, 2006).

¹ Le programme mobilise actuellement 5 chercheurs (une zootechnicienne, deux écologues et deux forestiers), un enseignant-chercheur, un ingénieur en système d'informations géographiques et bases de données et deux doctorantes (une agronome et une écologue).

Le second porte sur les transformations des pratiques de gestion agricole de l'espace. Celles-ci constituent la principale force motrice des dynamiques écologiques au sein des paysages locaux. Mon travail de doctorat s'inscrit dans ce volet.

Le volet forestier concerne la caractérisation des peuplements spontanés de frêne ainsi qu'une étude d'itinéraires techniques sylvicoles qui permettraient une valorisation économique de ces peuplements.

Le quatrième volet du programme concerne l'élaboration d'outils de visualisation et de simulation des changements des pratiques de gestion de l'espace et de leurs conséquences sur les caractéristiques du paysage. Une partie de l'équipe de recherche participe au développement d'un outil de visualisation 3D de paysages virtuels dans le cadre du projet européen VisuLands¹ (2003-2005) et l'équipe dans son ensemble a entrepris la construction d'un système multi-agents (SMA) de simulation des changements de la gestion de l'espace et de leurs conséquences sur les paysages en collaboration avec M. Etienne (SAD Avignon) au moyen de la plateforme Cormas au CIRAD (Gonzalez et al., 2004). Ces travaux sont conduits en partenariat avec la DDAF des Hautes Pyrénées.

L'hypothèse de travail sur laquelle est fondé le programme interdisciplinaire est la suivante : les activités agricoles conditionnent ou « pilotent » les processus écologiques de l'installation des accrues forestiers et de l'évolution des paysages. De nombreux travaux ont montré l'importance d'étudier le fonctionnement des systèmes de production agricole, d'en comprendre les logiques quand on étudie certains problèmes environnementaux dans les territoires ruraux comme la pollution des eaux (Simon & Blogowski, 1997; Deffontaines & Brossier, 2000), la biodiversité (Papy, 1999; Gibon et al., 2004), l'évolution des paysages (Balent & Gibon, 1996) etc. La nécessité d'aborder ces questions dans un cadre interdisciplinaire est désormais reconnue.

Ce contexte a eu des conséquences importantes pour l'organisation de mon travail de thèse. Le programme de recherche interdisciplinaire repose sur la mise en place d'un dispositif de recherche coordonné afin de tenir compte des besoins et des limites de chaque discipline. J'en développerai les points particuliers liés à ma thèse dans les chapitres correspondants mais nous pouvons ici lister les éléments principaux. Certains choix sont particulièrement délicats à faire et nécessitent un réel travail en commun entre les disciplines : questions d'échelles, de définitions de variables... L'approche interdisciplinaire du développement durable des territoires demande de s'intéresser à une zone où le territoire est étudié en continu, c'est-à-dire, pour l'agronome, d'y analyser l'ensemble des exploitations agricoles. Enfin, le dispositif interdisciplinaire m'a permis de disposer de moyens importants et performants pour réaliser ma thèse comme une base de données couplée à un SIG.

¹ http://lrg.ethz.ch/visulands/fs_visulands.html

Dans la suite de ce mémoire, je m'exprimerai à la première personne du singulier lorsque je ferai référence à ce qui relève de mon travail personnel et à la première personne du pluriel pour ce qui relève du travail de l'équipe.

2. Comment aborder l'abandon agricole ?

2.1. Différentes disciplines, différents points de vue

Le recul de l'activité agricole et de ses déterminants est abordé de différentes manières selon les disciplines scientifiques. Pour les sociologues par exemple, l'abandon résulte des changements dans les valeurs et les représentations des agriculteurs, la conscience du patrimoine à conserver et à transmettre et l'attachement à la terre (Friedberg et al., 2000). Lorsque l'abandon est abordé sous l'angle de ses conséquences sur le paysage et des perceptions que les individus ont de ses transformations, il a été montré que les perceptions variaient en fonctions de l'acteur considéré (Fleury & Jeannin, 1998 ; Le Floch & Devanne, 2004 ; Hocht et al., 2005).

Pour certains économistes (Coppola, 2004), l'abandon survient quand la terre n'est plus utilisée comme une ressource économique. Sous cet angle de vue, l'abandon d'une parcelle résulte d'un inversement du rapport coût / profit : lorsque le coût de la mise en valeur d'une parcelle devient supérieur au profit qui en est dégagé, l'agriculteur décide d'arrêter cette mise en valeur. L'abandon de l'activité agricole est aussi vu au travers de la notion de coût d'opportunité du travail: si le profit est supérieur dans un autre secteur accessible à l'agriculteur, il va cesser toute son activité agricole et changer de travail. Dans ce type d'approche, l'agriculteur est modélisé comme cherchant systématiquement à maximiser son revenu. L'abandon est alors expliqué par des variables exogènes telles que les prix agricoles, les opportunités de travail non-agricole, les infrastructures (route d'accès, proximité des centres urbains...) (voir Bebi & Baur (2002) pour un recensement de ce type de travaux).

Il existe donc différentes théories en sciences sociales qui tentent d'expliquer le recul de l'activité agricole ou l'abandon. Mais dans la pratique, on peut observer des situations qui contredisent ce que nous venons de présenter: certains éleveurs continuent d'exploiter des parcelles pourtant difficiles d'accès ou éloignées du siège de leur exploitation et dont le coût d'exploitation semble excessif. D'autres maintiennent un petit troupeau alors qu'ils sont salariés à temps plein à l'extérieur et que les revenus dégagés par leur élevage semblent insignifiants. Du point de vue de l'agronome qui cherche à comprendre l'abandon agricole, la stratégie de l'agriculteur ne peut se résumer à une maximisation de son revenu.

Par ailleurs, on peut observer des boisements spontanés sur des parcelles qui sont pourtant pâturées. L'enfrichement ne se limite pas aux parcelles

abandonnées (Camacho, 2004) : comment expliquer que les terres s'enfrichent alors qu'une activité agricole est bien présente ?

La compréhension du rôle des activités agricoles dans le phénomène de boisement spontané nécessite donc de dépasser la notion d'abandon communément admise et de s'intéresser aux différentes formes de recul de l'activité agricole en montagne et aux transformations de l'utilisation de l'espace par l'agriculture. Les théories économiques et sociologiques que nous avons présentées ne suffisent pas à expliquer ce recul.

J'adopterai pour mon étude une approche fonctionnelle afin de rendre compte des logiques d'utilisation agricole de l'espace et de leurs transformations.

2.2. Retenir une définition large de l'abandon

L'abandon d'une parcelle peut présenter deux grands cas de figure. Il peut tout d'abord découler d'un arrêt de sa mise en valeur agricole qui résulte souvent d'une absence de repreneur après la cessation d'activité d'un agriculteur. Une parcelle peut aussi être abandonnée suite à une modification des pratiques de mise en valeur de l'espace au sein du territoire d'une exploitation agricole (changement de système de pâturage suite à une diminution du cheptel ou à l'acquisition d'autres parcelles, par exemple). L'arrêt d'utilisation d'une parcelle peut donc résulter de changements affectant la population des exploitations (cessation d'activité et parcelles non reprises) ou de changements affectant les exploitations elles mêmes.

On peut aussi observer des espaces pâturés, privés ou collectifs, faisant l'objet d'une mise en valeur agricole, et qui pourtant s'enfrichent (Figures 2).

Etant donné les différentes situations de terrain dont nous venons de parler, il semble important à ce stade de se doter d'une définition adaptée de l'abandon agricole. Nous considérons donc que le terme d'abandon agricole (*land abandonment*) doit être pris selon la définition de Baudry (1991) c'est-à-dire qu'il *ne se réduit pas seulement à l'arrêt d'une mise en valeur agricole mais peut aussi correspondre à un changement dans l'utilisation agricole du sol, d'un usage traditionnel à un usage moins intensif.*



Figures 2 : Boisement spontané des parcelles utilisées pour le pâturage

3. Quel est l'espace à prendre en compte ?

3.1. La dynamique de gestion de l'espace et des ressources en zone de montagne

Dans les zones de montagne méditerranéennes, les sociétés rurales anciennes ont dû faire face à des milieux particulièrement contraignants et ont développé en réponse des modes de fonctionnement et de gestion des ressources très organisés (Olsson et al., 2000). La gestion de l'espace était fortement réglementée au niveau de la communauté villageoise dont l'objectif était la durabilité de la société agro-pastorale et des ressources de son territoire (Bourbouze & Gibon, 2000). Cette organisation et sa dynamique seront analysées de façon plus approfondie pour le cas des Pyrénées Centrales dans la partie traitant de ma zone d'étude, mais il est important ici d'en signaler certains aspects.

L'organisation passée de la gestion des ressources au niveau de la communauté villageoise se traduisait par des modes de gestion homogènes entre les exploitations (Balent & Stafford Smith, 1993 ; Gibon & Balent, 2004). Toutes les exploitations avaient accès aux mêmes types de ressources aux mêmes périodes de l'année. Le paysage agricole était fortement structuré en unités d'utilisation homogènes en termes de caractéristiques naturelles (végétation, sols...), d'aménagements (terrasses, bocage...) et de pratiques d'utilisation du sol. Ces unités renvoient au concept de terroir utilisé en géographie.

Les exploitations agricoles des Pyrénées ont toujours disposé à la fois de ressources pastorales privées et collectives. Ces deux types d'espace sont indissociables car complémentaires dans la logique du fonctionnement des systèmes agro-pastoraux. Aujourd'hui, la gestion des espaces collectifs s'organise toujours de façon concertée entre les différents éleveurs ayants droit. Cette gestion peut prendre différentes formes institutionnelles et juridiques : groupements pastoraux, syndicats... En ce qui concerne les terres privées, l'organisation collective de la gestion a disparu et elle relève davantage du niveau de l'exploitation agricole individuelle, les pratiques différant largement entre les exploitations. Il en résulte que le paysage apparaît plus désordonné (Gibon & Balent, 2004) même si l'impact des formes d'organisation passées est toujours visible (terroirs de cultures, de granges foraines (voir plus loin) mais aussi terrasses, irrigation...).

3.2. Un travail qui porte sur les terres privées, espaces les plus marqués par les boisements spontanés

L'UMR Dynafor a choisi de travailler sur la partie du paysage qui correspond aux terres privées des exploitations agricoles. Ce sont les zones où les transformations dans l'utilisation de l'espace ont été les plus importantes (Gibon, 1981) et où le boisement spontané par le frêne est le plus développé.

On sait par ailleurs que l'enfrichement sur les pâturages collectifs relève d'autres dynamiques. En effet, la pression de pâturage sur ces surfaces a globalement

diminué et il est désormais reconnu qu'ils font l'objet d'une sous-utilisation (Buffière, 1997). Dans ces collectifs, certains espaces s'enrichissent, alors que d'autres, plus favorables, sont parfois surpâturés. Mais, ces espaces restent aujourd'hui utilisés par un grand nombre d'exploitations. Au niveau de l'exploitation, les modes d'utilisation des pâturages collectifs résultent de la stratégie globale de l'éleveur. Nous considérons donc que leur sous-utilisation est davantage une conséquence des stratégies individuelles des éleveurs plutôt qu'une cause.

Mon étude porte sur le territoire privé des exploitations agricoles, c'est-à-dire les parcelles entrant dans la composition des parcellaires des exploitations. Je tiendrai compte néanmoins du rôle des espaces collectifs dans le fonctionnement global de l'exploitation car le recours qu'a l'éleveur à ces espaces conditionne l'utilisation des terres propres à l'exploitation.

3.3. Une étude qui se concentre sur le territoire des exploitations actuelles

L'approche fonctionnelle que j'ai choisie pour rendre compte des logiques d'utilisation agricole de l'espace et de leurs transformations m'amène à concentrer mes recherches sur les exploitations actuellement en activité sur le territoire considéré.

Cependant, ces exploitations ne sont pas les seules à avoir abandonné des terres. Comme nous l'avons dit, un grand nombre d'exploitations a disparu depuis les années 50. Les terres de ces exploitations qui n'ont pas été reprises par d'autres ont été abandonnées lors de la cessation d'activité et sont toujours aujourd'hui sans utilisation agricole. Elles sont colonisées par le frêne pour la plupart.

Le programme de recherche vise à proposer des références et des outils pour aider les gestionnaires locaux à maîtriser les dynamiques des ressources naturelles et des paysages et à concevoir les orientations locales pour le développement des activités de production. Dans ce programme, mon travail porte sur les activités de production agricole, ce qui ne concerne pas les terres abandonnées depuis longtemps par des exploitations qui n'existent plus.

Mon travail se concentre donc sur les terres des exploitations agricoles en activité aujourd'hui. C'est en effet sur cette partie du territoire qu'il est possible aujourd'hui d'orienter la gestion des prairies via des incitations ou des politiques publiques.

Je chercherai donc à comprendre les mécanismes de l'abandon agricole en caractérisant les transformations de la gestion de l'espace au niveau des exploitations. Je m'appuie sur une hypothèse forte : *il n'existe pas en soi de*

stratégie d'abandon. Celui-ci résulte avant tout des stratégies de gestion de l'espace par les éleveurs et de leurs transformations.

4. Quelle est la période à étudier ?

L'étude des transformations des paysages européens sur le très long terme a montré que le 19^{ème} et le 20^{ème} siècles sont les périodes où les changements ont été les plus importants, à la fois en amplitude et en fréquence (Antrop, 1997 ; 2000). Ces études révèlent que depuis les années 50, ces transformations sont encore plus importantes du fait de la reconstruction après la deuxième guerre mondiale. C'est en effet dans la deuxième partie du 20^{ème} siècle que les facteurs déterminants des transformations des paysages ruraux se mettent en place : développement de l'agriculture productiviste et politiques publiques associées, transformations socio-économiques... Les phénomènes d'abandon et d'enfrichement se sont donc accélérés à partir des années 50 (Curt et al., 1998 ; Chassany, 1999).

Par ailleurs, on peut raisonnablement espérer remonter les sources d'informations historiques jusque dans les années 50 sans altérer la qualité et la fiabilité des données.

Cela a été confirmé dans la zone d'étude par un travail préliminaire portant sur l'étude de l'histoire agricole de la zone (Cantala, 2002).

C'est donc à partir des années 50 que je mènerai mon étude des transformations de l'élevage et de l'abandon agricole.

III. Définir ma question de recherche

Ma question de recherche est la suivante :

Comment les systèmes d'élevage et leurs transformations depuis 1950 ont-ils contribué à l'abandon de terres agricoles en montagne ?

Le système d'élevage est aujourd'hui une notion de base pour la recherche sur l'élevage, son histoire et ses rôles dans la société (Beranger & Vissac, 1994). Cette notion repose sur l'étude socio-technique des pratiques des éleveurs et leur évaluation au travers de la modélisation systémique. Nous développerons plus loin ces bases. Mais il est important de signaler ici que la notion de système d'élevage est largement polysémique. Dans la formulation de ma question de recherche, je considère le système d'élevage comme « *l'organisation des éléments qu'une société met en œuvre pour satisfaire ses besoins sur un territoire à travers l'élevage des animaux et leurs productions* » (Beranger & Vissac, 1994). Cette définition est plus large et plus englobante que la notion de *système*

technique d'élevage que nous utiliserons par la suite et qui se rapporte à l'ensemble des éléments qui entrent dans l'élaboration de la production animale d'une exploitation (Jouve, 1986; Osty et al., 1998). Le système technique d'élevage est souvent appelé système d'élevage dans la littérature. Je conserverai par la suite la terminologie d'origine.

Comme nous l'avons vu, je choisis une approche fonctionnelle des logiques d'utilisation agricole de l'espace et de leurs transformations en cherchant à les replacer dans la dynamique locale de développement de l'agriculture. Je cherche donc à comprendre d'une part les stratégies d'utilisation de l'espace par les éleveurs au niveau de leur exploitation et leurs transformations et d'autre part les dynamiques de l'utilisation agricole du territoire depuis 1950.

Ma question générale de recherche peut se décliner ainsi en deux sous-questions:
→ Quelle a été la dynamique des exploitations d'élevage depuis 1950 et quelles sont leurs évolutions actuelles ?
→ Quelle est la dynamique du territoire et de son utilisation agricole depuis 1950 et quelle place l'abandon y tient-il ? Quelles sont les conséquences en termes de boisement spontané ?

Dans le cadre d'une analyse fonctionnelle des exploitations, il est difficile d'avoir accès aux éléments nécessaires pour l'étude des exploitations aujourd'hui disparues. Je concentrerai mes recherches sur le territoire des exploitations agricoles actuelles. Je fais l'hypothèse que l'étude des exploitations qui existent encore aujourd'hui et de leur historique est suffisante pour éclairer les dynamiques passées. Je fonde aussi mon choix sur les priorités de la recherche pour l'action. Si les espaces abandonnés par les exploitations qui n'existent plus sont soumis au boisement spontané depuis leur abandon et font partie des éléments qui composent le paysage, ils ne font cependant plus l'objet d'une gestion agricole aujourd'hui et ne sont pas rattachés à une exploitation en activité¹. Travailler sur le territoire des exploitations actuelles revient à se concentrer sur la partie du territoire sur laquelle portent les enjeux liés au développement de l'agriculture et à la maîtrise du boisement spontané. C'est sur ce territoire que la gestion agricole peut aujourd'hui être orientée.

¹ Ils pourraient être ré-utilisés un jour, mais nous étudierons la ré-utilisation de terres abandonnées au sein des exploitations en activité. Par ailleurs, les parcelles où les accrus sont devenus des arbres potentiellement exploitables sortent de la logique purement agricole et relèvent d'une gestion sylvicole.

Chapitre 2

Démarche générale : cadre théorique, méthode et dispositif d'étude

I. Une approche fonctionnelle de la dynamique locale de développement de l'agriculture

1. Une approche à deux entrées : l'exploitation et le territoire

1.1. Une entrée par l'exploitation agricole

1.1.1. L'exploitation, le niveau de décision et d'organisation de la gestion de l'espace

L'étude de l'exploitation agricole est fondamentale dans mon travail car c'est au niveau de l'ensemble de son exploitation que l'éleveur organise l'utilisation de son territoire. L'exploitation est l'unité de base de décision et d'organisation des pratiques de gestion de l'espace.

La caractérisation du fonctionnement actuel des exploitations (temps *rond* ou cyclique, d'une campagne à l'autre) m'aidera à comprendre les modalités de l'abandon de terres et sa place dans les stratégies des éleveurs. Elle m'apportera en outre des éléments de réflexion sur l'évolution future de l'élevage et de ses

ressources en montagne, ce qui est nécessaire dans l'optique d'aide au développement durable des territoires.

L'étude des évolutions des exploitations d'élevage depuis 1950 (temps long c'est-à-dire non cyclique) me permettra de rendre compte de la dynamique passée de développement de l'agriculture et d'étudier la place de l'abandon dans cette dynamique.

1.1.2. Une enquête « historique »

Dans un premier temps, une étude des RGA 1955, 1970, 1979, 1988 et 2000 apportera des éléments généraux sur l'évolution globale de l'agriculture dans la zone d'étude : nombre d'exploitations, SAU, nombre de têtes de bétail. . .

Mais les statistiques agricoles sont insuffisantes dans le cadre d'une approche fonctionnelle qui vise à rendre compte des logiques d'utilisation de l'espace et de leurs transformations. C'est donc une méthode générale par enquête¹ qui est appropriée. Connaître une situation et étudier un phénomène en vue de l'expliquer sont les deux objectifs de la méthode par enquête (Gras et al., 1989) : l'enquête permet de remonter « de l'effet à sa cause » et de comprendre les variabilités de facteurs en conditions non expérimentales.

Pour appréhender un phénomène sur la durée, c'est souvent le suivi, enquête répétée dans le temps, qui est privilégié. Mais dans notre cas, nous cherchons à remonter le temps dans les exploitations jusqu'aux années 50. Nous avons donc choisi de mener une enquête que l'on peut qualifier d'historique. Pour cela, nous avons fait appel à la mémoire des exploitants actuels mais aussi à celle de leurs parents, exploitants retraités, lorsque cela était nécessaire.

Comme cadre général à ces analyses portant sur l'histoire des exploitations actuelles, nous avons utilisé des travaux anciens de géographie humaine portant sur les Pyrénées (Cavaillès, 1931 ; Chevalier, 1956), des travaux plus récents (Gibon, 1994b ; Gibon, 1999) et une étude locale des systèmes agraires passés (Cantala, 2002).

1.2. Une entrée par le territoire

Afin de comprendre les dynamiques d'utilisation agricole de l'espace depuis les années 50, je choisis une entrée par le territoire. Sur le territoire des exploitations enquêtées, je chercherai à comprendre et à expliquer l'évolution de l'utilisation du sol depuis les années 50, en particulier l'abandon.

Comme nous l'avons vu, je me concentre sur le territoire correspondant aux parcelles des exploitations actuelles. L'évaluation des transformations de l'ensemble du paysage agricole local a été conduite dans le cadre du programme

¹ Tout comme Camacho (2004), nous distinguerons l'*enquête* qui désigne notre méthodologie générale de recherche et l'*enquête en exploitation* qui désigne la méthode de collecte des données

de recherche par une analyse de série de photographies aériennes (Blanc, 2004 ; Vignerot, 2005). Je présenterai rapidement les résultats de cette étude dans ma thèse afin de situer mes propres résultats par rapport à la dynamique globale de changement du paysage.

1.2.1. Une analyse exhaustive des exploitations sur un territoire continu
Comme l'ont bien spécifié Laurent et Rémy (2000), « si les préoccupations principales sont relatives à l'environnement et à l'utilisation du territoire [...] il est nécessaire de tenir le territoire dans sa continuité et de prendre en compte chaque parcelle de terre agricole ». Nous avons choisi de mener une approche « en continu » en effectuant une enquête exhaustive auprès des exploitations agricoles présentes sur le territoire qui nous intéresse (Gibon, 1999; Baudry et al., 1996 ; Rapey et al., 2002). Cette méthode correspond à ce que Laurent (1992) appelle la *méthode cadastrale exhaustive* : l'échantillon d'exploitations se base sur la prise en compte de la totalité des ménages ayant une activité agricole et utilisant une parcelle sur le territoire considéré, et ce quelle que soit la forme d'exercice de l'activité agricole dans ces ménages et quel que soit leur lieu de résidence. Cela nous a amené à enquêter, par exemple, un couple de retraités venus s'installer sur une très petite exploitation que l'on pourrait qualifier de récréative (3 ha, 6 brebis) ainsi que des exploitants possédant quelques hectares de pacages dans notre zone d'étude mais dont le siège d'exploitation se trouve à plusieurs kilomètres.

1.2.2. Une étude de la dynamique d'utilisation agricole du territoire
Pour cette étude, je me réfère aux travaux de recherche portant sur les changements d'utilisation du sol / changements de couvert ou d'occupation¹ (voir par exemple l'article de synthèse de Lambin et al., 2003). Ces travaux ont développé un corpus théorique que j'utiliserai. Ils portent sur des questions scientifiques majeures actuellement et font partie d'un mouvement général de recherche sur le *Global Change*. Dans ces travaux, les changements d'utilisation du sol sont considérés comme résultant d'un ensemble de facteurs qui interagissent et qui relèvent de différents niveaux d'organisation dans les systèmes complexes homme/nature (Lambin et al., 2003).
Je me réfère également aux travaux relatifs à la dynamique des paysages. Une des conséquences des changements d'utilisation du sol est la transformation des paysages traditionnels (Antrop, 1997). Comme l'ont souligné Bender et al (2005), les transformations des paysages ont fait l'objet de nombreuses recherches durant les deux dernières décennies, plus récemment en référence à leur multifonctionnalité (Brandt & Vejre, 2004).

1.3. La parcelle, à l'interface entre l'exploitation et le territoire

¹ *land-use change / land-cover change* ou LUCC

1.3.1. La parcelle, niveau d'interaction entre processus écologiques et pratiques agricoles.

La parcelle est le lieu où convergent l'ensemble des pratiques de gestion relevant des niveaux d'organisation supérieurs, l'exploitation agricole notamment (Duru et al., 1988 ; Balent & Stafford Smith, 1993). Mais la parcelle est également le niveau où l'ensemble des pratiques agricoles contraint et conditionne les processus écologiques. Elle est donc un des niveaux privilégiés d'intégration interdisciplinaire des travaux des agronomes et des écologues¹ (Balent & Gibon, 1996). C'est bien au niveau de la parcelle que j'ai pu articuler mon travail avec celui de M.P. Julien portant sur les dynamiques écologiques de colonisation par le frêne.

Cela m'a amené à porter une attention particulière à la parcelle au sein de l'exploitation puisque c'est à ce niveau que sont appliquées les pratiques de gestion telles que la fauche, la fertilisation, le pâturage... qui varient d'une parcelle à l'autre. Cherchant à comprendre l'abandon, nous avons considéré l'ensemble des parcelles de l'exploitation, y compris les parcelles abandonnées.

1.3.2. La parcelle, deux conceptions différentes selon l'entrée choisie

Pour l'agronome, la parcelle est l'unité structurelle et fonctionnelle de la mise en oeuvre des pratiques de gestion de l'espace par l'éleveur (Deffontaines, 1992). Elle représente le plus souvent l'unité d'aptitudes agro-écologiques. En ce sens, l'unité spatiale que je dois retenir pour l'étude des transformations des pratiques de gestion de l'espace est la *parcelle agronomique*, telle que définie par Gras et al (1989) : *parcelle de terrain d'un seul tenant constituant une unité d'utilisation avec un même itinéraire technique*.

Cette définition comprend un critère géographique (« un seul tenant ») et un critère d'utilisation (« unité d'utilisation avec un même itinéraire technique »). Ces deux types de critères sont importants pour notre travail. En effet, le niveau de contrainte acceptable diffère en fonction du type d'utilisation du sol (en montagne principalement fauche et pacage). Et il est important de distinguer les cas où les parcelles de terrain sont contiguës des cas où elles sont proches : pour le pacage, par exemple, des parcelles non-contiguës obligent à gérer autant de parcs de petite taille et à déplacer le troupeau fréquemment.

Certaines bases de découpage spatial ne répondent qu'à un seul de ces critères : le critère géographique, comme l'îlot de Josien et al. (1994) ou le critère d'utilisation comme la sole spécialisée définie par Gras et al. (1985). Seule la parcelle agronomique telle que définie ci-dessus répond à ces deux types de critères. Elle est cependant « à géométrie variable » selon le degré de précision

¹ Nous verrons par la suite que cette intégration peut demander d'affiner le travail de l'agronome à l'échelle intra-parcellaire.

accordé au concept d'itinéraire technique. Dans notre cas, l'itinéraire technique peut être pris au sens très large d'une même utilisation : nous n'avons pas besoin de distinguer, par exemple, les parcelles fauchées une ou deux fois.

En revanche quand je cherche à caractériser l'évolution de l'utilisation agricole du sol depuis les années 50, la notion de parcelle agronomique n'est plus opérationnelle. J'ai besoin de considérer une unité spatiale inchangée au cours du temps. La *parcelle cadastrale* constitue ici mon unité spatiale de référence. Dans notre zone d'étude, il n'existe en effet que deux cas où la parcelle agronomique est plus petite que la parcelle cadastrale. Elle est de plus la référence juridique pour l'administration agricole et foncière et, de ce fait, peut être modifiée par les révisions du Plan d'Occupation du Sol ou Plan Local d'Urbanisme. Dans notre zone, le découpage cadastral est resté quasiment identique depuis le cadastre napoléonien, à l'exception du traçage d'une piste, ce que nous verrons plus loin.

La parcelle agronomique peut correspondre à la parcelle cadastrale mais la plupart du temps, c'est sur des regroupements de parcelles cadastrales que l'éleveur raisonne la gestion de son parcellaire. Un parc, un pré de fauche, même un champ cultivé se limitent rarement aux limites des parcelles cadastrales pour l'éleveur.

2. L'exploitation agricole, le niveau d'étude privilégié. . .

2.1. Pour caractériser les unités de gestion de l'espace

Très souvent, les exploitants mettent en valeur des parcelles qui n'entrent pas dans la structure foncière juridique de l'exploitation et réciproquement n'exploitent pas eux-mêmes des terrains qui font juridiquement partie de leur exploitation:

- terrains mis à disposition par des propriétaires fonciers selon des modalités qui n'ont pas de base juridique avérée (location verbale non déclarée, par exemple),
- arrangements avec d'autres agriculteurs conduisant à échanger des terrains etc.

Quand on s'intéresse à l'unité de décision et d'organisation de la gestion de l'espace, la définition classique de l'exploitation agricole présente de ce fait des limites (Laurent & Rémy, 2000). Cela nous a amené à distinguer *exploitation fonctionnelle* et *exploitation juridique* comme proposé par Gibon (1999).

L'exploitation juridique est une exploitation qui a un caractère officiel, au plan juridique et économique, en tant qu'unité de production agricole gérée par une personne physique (chef d'exploitation agricole, aussi appelé exploitant agricole), ou morale (statuts de GAEC, EARL, etc.). Cette notion utilisée dans de nombreux domaines (comptabilité, fiscalité, politiques publiques) a une définition dont le détail reste flou, et peut varier selon les domaines (Laurent &

Rémy, 2000). Comme la notion d'activité agricole, elle fait depuis une quinzaine d'années l'objet de multiples révisions, y compris juridiques en raison des transformations de l'agriculture et en particulier de la reconnaissance dans les politiques publiques de la multifonctionnalité de l'activité agricole (Peignot, 2002).

L'exploitation fonctionnelle est définie comme une unité de production agricole soumise à une même gestion d'ensemble.

Les liens entre exploitations fonctionnelles et exploitations juridiques peuvent prendre des formes variées :

- une seule exploitation peut recouvrir plusieurs unités fonctionnelles d'exploitation ; c'est par exemple le cas quand un exploitant prend officiellement la retraite et confie ses terres à un autre membre de la famille, lui-même exploitant, tout en continuant à travailler son exploitation
- plusieurs exploitations peuvent être conduites comme une seule unité fonctionnelle; c'est par exemple le cas quand deux frères qui conduisent ensemble leurs terres et leurs animaux sont déclarés chacun comme chef sur une partie de l'exploitation.

Nous appelons *exploitant* le responsable de la conduite d'une exploitation fonctionnelle (cependant il est aussi le plus souvent chef d'exploitation). Dans la suite du texte, le mot exploitation et l'abréviation EA (exploitation agricole) désigneront l'exploitation fonctionnelle.

2.2. Pour caractériser les transformations des unités de gestion de l'espace

Etudier les changements qui ont affecté les exploitations, vues comme des unités de gestion de l'espace, sur une période de 50 ans nous amène à considérer un ensemble de questions qui n'apparaîtraient pas si nous nous contentions d'une étude à un instant t ou sur une période de quelques années.

Premièrement, nous devons aborder les exploitations sur une durée plus longue que celle correspondant à l'exploitant actuel. Cela implique que nous devons tenir compte de la succession, qui reste peu étudiée dans les travaux d'agronomie. La plupart du temps les installations dans un cadre familial se font sous la forme de « reprise » d'une exploitation préexistante qui appartenait aux parents ou à d'autres collatéraux. Dans le cas d'une installation « hors cadre familial », le plus souvent, l'installation se fait par acquisition d'une exploitation en cessation d'activité. Dans la zone d'étude, la constitution de toutes pièces d'une exploitation est rare, ce qui est dû à la relative persistance du fonctionnement passé de la société rurale locale en termes de succession comme nous le verrons plus loin.

Ainsi, différents exploitants se succèdent sur la même EA fonctionnelle dont ils font évoluer la structure et le fonctionnement, dans un contexte socio-politico-économique lui-même en évolution. Notre étude des pratiques devra tenir compte de ces différents types de facteurs qui peuvent influencer les transformations des pratiques d'utilisation du sol.

2.3. Pour caractériser les transformations de l'utilisation agricole du territoire

Pour l'étude des transformations de l'utilisation agricole du territoire, mon hypothèse de départ est que les facteurs culturels, socio-économiques et technologiques qui interviennent au niveau de l'exploitation agricole interagissent avec les contraintes de l'environnement naturel et conditionnent la stratégie de l'éleveur et donc son utilisation du sol au niveau de la parcelle. Les changements d'utilisation de la parcelle de sol, unité spatiale, seront analysés en référence directe à l'unité de gestion, l'exploitation agricole, ce qui permet de relier les changements observés au processus de décision (Laney, 2004).

Mon approche se base donc sur les données issues de l'enquête historique des exploitations me permettant de rendre compte de l'évolution des pratiques de gestion des parcelles au sein de l'exploitation. Cette analyse repose sur la notion d'*histoire culturelle* (Balent & Duru, 1984 ; Gras et al., 1989) et sur l'intégration des données d'enquêtes à un SIG.

II. Une approche systémique de l'exploitation agricole

1. L'exploitation agricole vue comme un système

1.1. Origine de l'approche systémique de l'exploitation agricole

Cette approche remonte aux années 1970 quand la recherche en agronomie fut amenée à faire le constat que les agriculteurs n'adoptaient pas automatiquement les innovations techniques proposées et ne répondaient pas toujours à la règle selon laquelle ils cherchent à maximiser leur profit (Dobremez & Bousset, 1996). Cela a conduit les chercheurs à s'orienter vers des approches tenant compte de la complexité de l'exploitation agricole, notamment des objectifs de l'agriculteur et de ses décisions, et de la diversité des exploitations. Le principal objectif était alors de formuler un diagnostic de fonctionnement de l'exploitation, en particulier pour la recherche-action, à des fins d'appui aux organismes de développement agricole (notamment par les chercheurs du département SAD à

l'INRA). C'est dans la lignée de ces considérations que fut développée *l'approche globale de l'exploitation agricole* :

« *Etude d'un complexe de décisions et d'actions qui sont le fait de personnes agissant dans un environnement en vue de satisfaire les finalités fixées à cette exploitation* » (Bonneviale et al., 1989)

On peut considérer que cette approche globale repose sur 4 postulats énoncés par Capillon et al. (1975) :

- ① L'EA est vue comme un système ;
- ② Ce sont les décisions des agents du système qui le font évoluer d'un état à un autre ;
- ③ Le lien famille-exploitation a une influence déterminante sur le fonctionnement de l'EA ;
- ④ La connaissance des possibilités d'évolution et de réactions futures de l'EA nécessite une analyse de son histoire

1.2. Eléments de la théorie générale des systèmes complexes

1.2.1. Définition d'un système complexe

Selon la définition de Le Moigne (1977), un système est « *un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pour autant son identité unique* ».

Selon cette définition, un système est *un objet* : le terme doit être pris ici dans un sens passe-partout, *quelque chose*.

Un système, par définition, ne peut donc être réduit à un ensemble. Les éléments qui le composent (sa *structure interne*) sont considérés comme formant un tout. La démarche analytique qui s'attache, selon la méthode cartésienne, à une étude compartimentée de chaque élément, ne permet donc pas de tenir compte des nouvelles propriétés émergeant lors de l'agrégation de ces éléments (principe de non-sommativité : le système est plus que la somme des éléments qui le composent).

La démarche systémique amène à porter en premier lieu le regard sur les relations entre les éléments du système et les relations entre le système et son environnement (son *activité*). Un système ne peut être conçu indépendamment de son *environnement*. Enfin, un système est *finalisé*, c'est-à-dire que son activité répond à des objectifs.

Comme nous l'avons dit, l'organisation des éléments du système correspond à sa *structure*. Les relations entre les éléments correspondent à son *fonctionnement*. Enfin, la dimension dynamique de ces éléments et de leurs relations amène à considérer *l'évolution* du système. Structure, fonctionnement et évolution sont les trois caractéristiques fondamentales d'un système.

1.2.2. L'approche modulaire des systèmes complexes

La plupart des systèmes de la vie économique, sociale ou technologique sont des systèmes complexes, c'est-à-dire qu'ils sont constitués d'un grand nombre d'éléments, ou sous-systèmes composants, reliés entre eux par des relations variées (Mélèse, 1982). Cela ne signifie pas qu'un grand système soit un système complexe : un système peut être composé d'un grand nombre d'éléments équivalents et indépendants. Comme le souligne Mélèse (1982), « la complexité [...] apparaît comme l'incapacité de décrire tout le système et de déduire son comportement à partir de la connaissance du comportement de ses parties ».

Comment dans ce cas peut-on chercher à comprendre le système et ne pas céder à la tentation de considérer que « tout est dans tout et inversement » ?

Le Moigne (1977) et également Mélèse (1982) font pour cela un certain nombre de propositions parmi lesquelles nous retiendrons : la distinction du système technologique (opérant), du système de pilotage et du système d'information ; l'acceptation d'un contrôle incomplet limité aux variables considérées comme essentielles ; la hiérarchisation de la structure et la décomposition des sous-systèmes.

La décomposition des sous-systèmes en modules (*élément d'un système considéré comme la maille élémentaire de l'analyse*, Mélèse, 1982) permet donc d'appréhender la complexité d'un système d'une façon finalisée par rapport aux objectifs de l'analyse. Autrement dit, les modules considérés doivent permettre de répondre aux questions que l'on se pose sur le système et si possible de définir des moyens d'action / de contrôle sur lui. Ils sont définis de façon fonctionnelle, c'est-à-dire par rapport aux fonctions qu'ils remplissent dans le système (cf Figure 3).

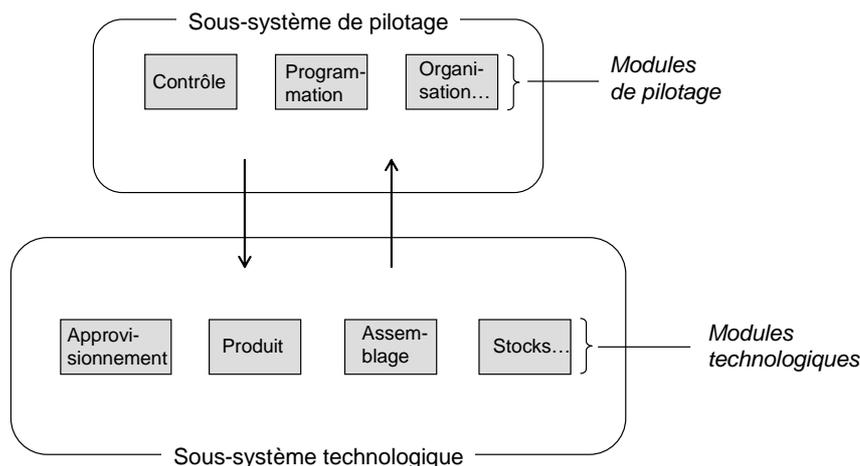


Figure 3: La décomposition d'un système complexe en sous-systèmes et en modules dans le cas de l'entreprise (d'après Mélèse, 1982)

1.3. Application au fonctionnement de l'exploitation agricole

1.3.1. Le système famille - exploitation

Dans l'ouvrage *Le fait technique en agronomie*, Gras et al. (1989) ont su rendre compte clairement de l'utilisation de la systémique pour l'étude de l'exploitation agricole. Je vais donc m'appuyer en partie sur cet ouvrage pour la suite de mon exposé.

Comme nous l'avons vu, les éléments d'un système sont reliés les uns aux autres par l'intermédiaire de relations correspondant à des flux de matière, d'énergie ou d'information (voir Figure 4). Il peut arriver qu'un élément agisse sur lui-même par l'intermédiaire d'une rétro-action avec un autre élément. Par exemple, comme Gras et al. l'ont précisé, l'animal au pâturage « intervient sur la quantité et la qualité de l'herbe disponible ultérieurement pour lui en modifiant la production de la prairie par son piétinement, ses déjections, ses préférences alimentaires... ». Un système peut comprendre un ou plusieurs sous-systèmes, ensemble de composants pouvant être considéré comme un tout.

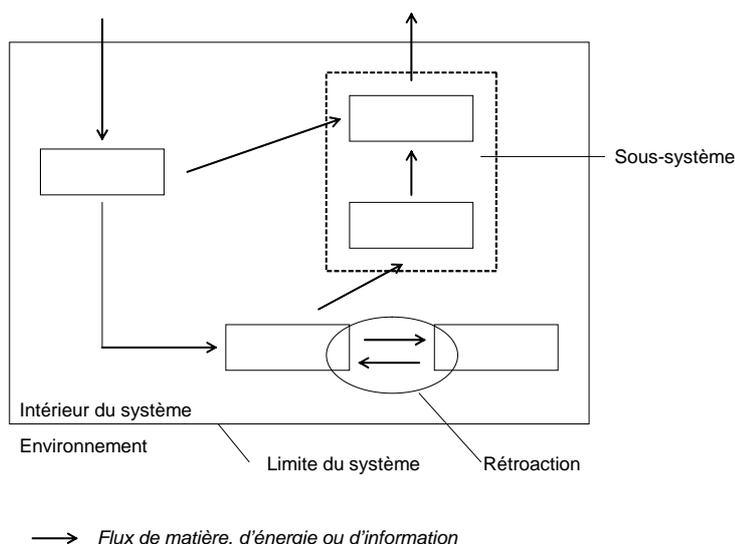


Figure 4: Représentation théorique d'un système (d'après Gras et al., 1989)

Un élément souvent délicat dans les approches systémiques est la définition de la limite du système et donc de ce qui relève du système et de ce qui relève de son environnement. Cette définition doit être établie en lien avec le point de vue adopté pour étudier le système. Par exemple, si l'on s'intéresse à la gestion génétique dans une exploitation d'élevage, on peut limiter le système étudié au troupeau. En revanche, si l'on cherche à caractériser les impacts environnementaux de cette exploitation, on doit considérer l'ensemble des éléments (troupeau, terres, matériel...). La limite d'un système ouvert est traversée par des flux d'intrants et d'extrants, contrairement à celle d'un système fermé, sans relation avec son environnement.

L'importance du lien entre diversité socio-économique des familles et diversité technique de la production (postulat ③) est à l'origine du concept de *système famille – exploitation* (Osty, 1978a) qui amène à considérer une exploitation agricole comme un système finalisé par les objectifs de la famille. Ces derniers dépendent de la stratégie de production de la famille, mais aussi de ses origines et de ses perspectives d'évolution. L'exploitation agricole peut donc être vue comme un *système piloté* (Le Moigne, 1977; Mèlèse, 1982). Le sous-système de pilotage i.e. décisionnel, la famille, pilote le sous-système opérant i.e. de production par le biais d'un complexe mémorisation/décision (voir Figure 5).

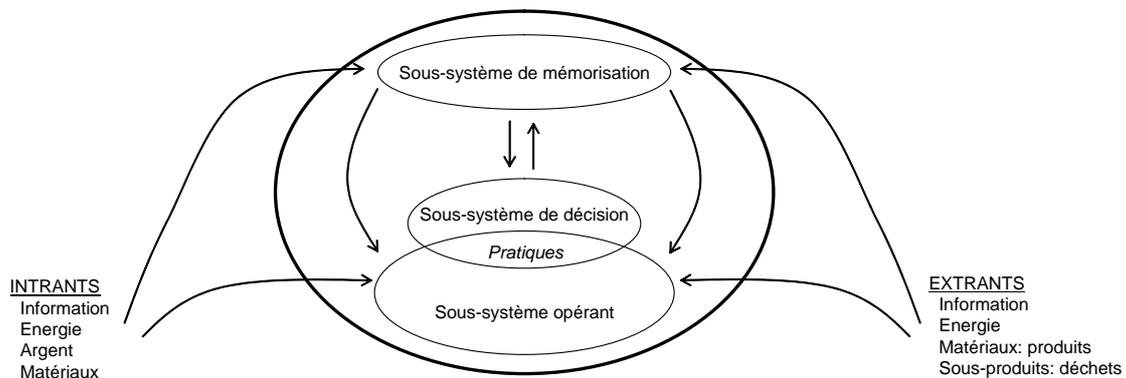


Figure 5: Représentation de l'exploitation agricole vue comme un système piloté (d'après Landais et al., 1989)

Le sous-système opérant correspond au *système technique de production* (Jouve, 1986) ou *système technique d'élevage* dans le cas d'exploitations orientées vers l'élevage (Osty, 1987). Il s'agit ici de bien identifier ce qui relève des processus techniques d'élaboration de la production de ce qui relève de la gestion, de l'organisation et de la mobilisation des moyens de production.

Notons que le sous-système opérant peut correspondre au *système de production* tel que le définissent Reboul (1976) : « mode de combinaison entre terre, forces et moyens de travail à des fins de production végétale et/ou animale » ou Mazoyer (1986) : « combinaison de cultures et de systèmes d'élevage simples conduits dans les limites autorisées par l'appareil de production d'une exploitation (force de travail, savoir faire, moyens mécaniques, chimiques, biologiques et terres disponibles de l'unité de production considérée ».

Laurent et al (2002) ont ainsi distingué, entre autres, deux façons d'envisager l'exploitation agricole : « l'EA comme un système piloté », qui est celle que je retiens, et « l'EA comme composante d'un système social ». Ce dernier type d'approche, où le concept de système de production est central, est très utilisé en agriculture comparée notamment, dans des questions concernant les rapports

entre dynamique des systèmes de production et dynamique sociale (Cochet & Devienne, 2004).

1.3.2. Le système technique d'élevage

Depuis les années 70, comme nous l'avons vu, les chercheurs s'intéressent au fonctionnement des exploitations agricoles, aux logiques d'ensemble de ce fonctionnement, en particulier dans les exploitations d'élevage (en France : Osty, 1978b ; Flamant et al., 1979 ; Osty, 1987 ; Brossier et al., 1993 ; Chatelin et al., 1994 ; Bellon et al., 1995 ; Dedieu et al., 1997 ; Girard & Lasseur, 1997 ; Girard & Hubert, 1999 ; etc. et à l'étranger : Revilla, 1996 ; Enevoldsen et al., 1994 ; Kristensen & Halberg, 1997 etc.)

Dans ce courant de recherche, à partir d'un travail sur les exploitations d'élevage des Pyrénées Centrales, Gibon (1981) a cherché à rendre compte de l'élaboration de la production zootechnique et de son efficacité en fonction des objectifs de l'éleveur, des contraintes internes à l'unité d'élevage et des contraintes liées à son environnement. Pour atteindre cet objectif, elle a défini le *système d'élevage*, comme l'ensemble des éléments qui interviennent dans la production animale de l'exploitation : cheptel, ressources fourragères, bâtiments d'élevage, main d'œuvre et ressources financières. Le système d'élevage est une composante du système d'exploitation. Il fonctionne selon l'ajustement de deux cycles principaux : **le cycle de l'offre en fourrage**, dépendant du territoire de l'EA, de son équipement, de ses achats de fourrages éventuels et du climat, et **le cycle de la demande en fourrage**, dépendant de l'importance du cheptel, des calendriers de reproduction, des types de produits, des bâtiments d'élevage et des achats d'animaux éventuels.

Par la suite, le développement de cette approche, notamment dans le cadre de recherches portant sur la durabilité de l'élevage en montagne et de ses ressources, a conduit à formaliser une représentation théorique du système d'élevage en distinguant les sous-systèmes ou modules qui le composent sur la base des fonctions qu'ils remplissent (figure 6):

- le système fourrager, dont la fonction est l'équilibrage au cours de la campagne entre les ressources fourragères et les besoins du troupeau,
- le système de conduite du troupeau, dont la fonction est la gestion du troupeau en tant que population animale,
- le système de valorisation des produits, dont la fonction est la mise sur le marché et la valorisation économique de la production.

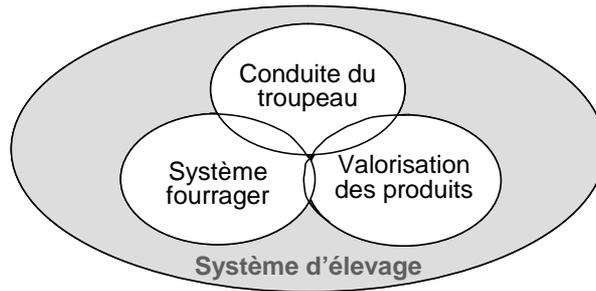


Figure 6 : Le système d'élevage et les sous-systèmes qui le composent (source : Gibon, 1988).

Les sous-systèmes sont analysés séparément et les logiques d'ensemble du système d'élevage sont ensuite obtenues par **croisements**. Dans la mesure où l'on cherche à identifier des logiques de fonctionnement, aucun critère de taille n'est retenu dans un premier temps.

Notons que dans cette approche, le *système d'élevage* correspond en fait au *système technique d'élevage*, c'est-à-dire à l'ensemble des éléments entrant dans l'élaboration de la production animale au niveau de l'exploitation individuelle. Le système d'élevage tel que nous l'avons défini dans ma question de recherche est un concept plus englobant qui tient compte de l'ensemble des exploitations du territoire considéré.

1.4 Application à l'étude de la dynamique de changement des exploitations

Les *trajectoires d'évolution* définies par Capillon et Manichon (1979) marquent le début des approches des transformations des exploitations agricoles sur le temps long chez les agronomes. Ces travaux ont été conduits dans le cadre d'une recherche visant à aider les responsables du développement local de l'agriculture. Capillon et Manichon (1979) considéraient que les types de structure et fonctionnement actuels des exploitations sont plus faciles à comprendre et à interpréter lorsqu'on en étudie les origines dans le temps. Ils définissent la trajectoire comme « l'ensemble des étapes parcourues par une exploitation, chaque étape correspondant à des décisions stratégiques ». Le passage d'une étape à une autre intervient lorsqu'il y a changement dans les choix stratégiques, soit du fait d'un changement dans l'environnement de l'exploitation soit du fait d'un changement dans les objectifs de l'exploitant.

L'étude des trajectoires d'évolution servait donc en premier lieu à préciser et comprendre les objectifs de la famille dans le but d'éclairer les politiques de développement mises en place. Mais cela ne permettait pas de comprendre et d'interpréter les changements de l'EA en tant que tels. Par ailleurs, comme l'ont souligné Moulin et al. (2004), cette approche du temps long dans les

exploitations manque encore de formalisation méthodologique: quels critères étudier, comment repérer les changements, comment analyser les données. . .

Je chercherai à comprendre les changements en tant que tels, afin d'en analyser les causes et les conséquences et à situer l'abandon agricole dans les trajectoires des exploitations. Pour cela, je m'appuierai sur le concept de trajectoire d'exploitation. Je retiendrai des travaux de Capillon une approche globale du temps long : définir des étapes et comprendre les modalités de passage d'une étape à une autre. Je m'inspirerai de travaux plus récents comme ceux de Toillier (2002) et Moulin et al. (2004) pour développer ma méthode d'analyse.

2. Quelle méthode pour caractériser la diversité des exploitations ?

La diversité des exploitations agricoles était autrefois vue comme un obstacle au développement de l'agriculture selon le modèle productiviste de l'après guerre. Elle est aujourd'hui considérée comme une richesse garante d'une capacité d'adaptation et parfois même un réel objectif à atteindre (Perrot & Landais, 1993b).

2.1. La typologie, un outil de simplification de la diversité

L'objectif d'une typologie est de rendre compte de cette diversité en simplifiant la lecture et la compréhension. Cela nécessite donc une méthode rigoureuse qui extrait des structures à partir des données recueillies en enquêtes (Dobremez & Bousset, 1996). La typologie est un outil de simplification de la réalité qui permet d'accéder à un nombre fini de cas types représentatifs de la population étudiée. C'est une méthode de comparaison, dans le sens où les individus d'un même type sont très homogènes entre eux et très hétérogènes avec les individus des autres types (Cerf et al., 1987).

Il existe différents travaux qui ont tenté de dresser un bilan des différentes méthodes de typologies existantes en fonction de leurs objectifs. Nous nous appuyons ici principalement sur le travail de Cerf et al. (1987) et de Dobremez et Bousset (1996). Ces auteurs reconnaissent que les méthodes de typologies diffèrent selon les questions de recherche.

Passons très rapidement sur les typologies basées sur les statistiques agricoles ou des éléments de comptabilité des exploitations (sources SCEES, centres de gestion. . .) qui aboutissent à la définition d'OTEX et qui ne sont pas des typologies de fonctionnement.

Les typologies reposant sur l'approche globale de l'exploitation agricole servent souvent de base pour émettre des propositions de recherche ou de

développement agricole en tenant compte de la diversité des exploitations. Comme nous l'avons vu, ces approches sont clairement orientées vers l'action et le développement agricole ou rural. Elles reposent souvent sur une enquête en exploitation.

La méthode utilisée et les critères étudiés pour élaborer la typologie de fonctionnement dépendent des objectifs de la recherche (Perrot & Landais, 1993a).

Un certain nombre de typologies se basent sur l'identification du projet à long terme de l'agriculteur qui donne sa cohérence à l'ensemble de ses décisions et au fonctionnement de l'exploitation (Brossier & Petit, 1977). Cette approche rejoint celle de Capillon (1993), basée elle sur l'identification de la trajectoire d'évolution de l'exploitation, où l'on considère que la situation actuelle et les possibilités d'évolutions futures de l'exploitation ne sont compréhensibles qu'une fois re-situées par rapport aux évolutions passées.

Cependant, « les objectifs de l'exploitant restent le plus souvent circonscrits au champs des possibles qui s'ouvre à lui à un moment donné de son histoire, champ lui-même fortement restreint par les modalités d'accès aux moyens de production et par les investissements passés » (Cochet & Devienne, 2004). Le projet de l'agriculteur est souvent difficilement identifiable de manière objective et neutre : « on risque de se satisfaire de vagues déclarations d'intentions, dont certaines peuvent être complaisantes par rapport aux enquêteurs et de projeter ensuite sur les agriculteurs des objectifs qui ne sont pas vraiment les leurs » (Dufumier & Bergeret, 2002).

Cristofini (1985) a choisi d'étudier les pratiques des agriculteurs, directement observables, et qui permettent de révéler les objectifs de production et les hiérarchies faites par l'éleveur.

Certains chercheurs, considérant que ce type de méthode était trop lourd à mettre en place du fait du dispositif d'enquête, ont mis au point une méthode rapide et applicable facilement par les agents de développement à un niveau départemental (Perrot, 1990). Cette méthode repose sur une agrégation des exploitations autour de cas types, élaborés grâce à des variables représentatives (SFP/SAU, quantité de lait produite, nombre de vaches allaitantes...) choisies à dire d'experts.

Comme Cochet et Devienne (2004), nous pensons qu'il existe un risque à se baser sur les dires d'experts dans la mesure où « les experts ayant une vision large relativement exhaustive de l'agriculture de la région, englobant toute la diversité, sont en général peu nombreux » et « le risque est grand de substituer à la subjectivité du chercheur celle des experts de la région, qui ne sont pas porteurs d'une connaissance « brute » mais au contraire déjà interprétée » (Cochet & Devienne, 2004).

2.2. La méthode retenue : une typologie modulaire

Mon objectif est d'étudier les relations des exploitations agricoles à l'espace en rendant compte des particularités des territoires de chacune (atouts, contraintes...) et de leurs fonctionnements techniques. Gibon (1999) a mis au point une méthode d'étude pour répondre à ce type de questions qui repose sur une décomposition modulaire du système famille-exploitation. Cette méthode se base sur une caractérisation (i) des fonctionnements techniques des exploitations d'élevage, (ii) des terrains exploités en référence aux atouts et contraintes qu'ils représentent pour l'EA et (iii) des stratégies de la famille comme pilote de l'EA.

2.1.1. Caractériser la diversité des fonctionnements techniques

Nous avons présenté ci-dessus le système technique d'élevage et sa décomposition en différents sous-systèmes selon la fonction qu'ils remplissent. La caractérisation de chacun des sous-systèmes se base sur un choix de critères rendant compte des choix stratégiques de l'éleveur et du fonctionnement du système d'élevage.

Les critères de diversité de la conduite du troupeau sont le choix du matériel animal (race), la conduite de la reproduction (IA/taureau, lots...) et les pratiques de renouvellement (taux de renouvellement, auto-renouvellement/achat) (voir figure 7).

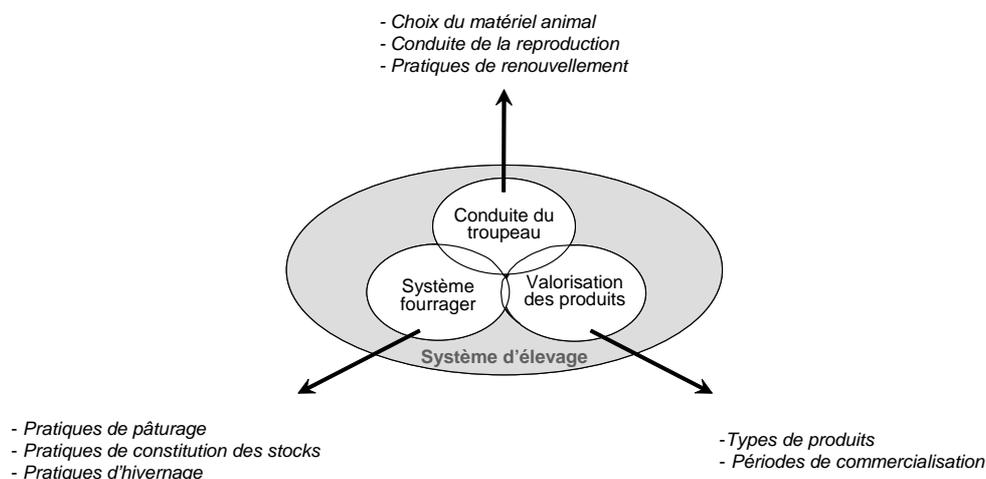


Figure 7: Critères utilisés dans la caractérisation de la diversité des systèmes d'élevage (source : Gibon, 1999)

Pour la valorisation des produits, on considère les types de produits vendus (broutards, veaux de boucherie...) et les périodes de commercialisation.

Les critères de diversité des systèmes fourragers sont les pratiques de pâturage (types de surfaces utilisées et périodes d'utilisation), les pratiques de constitution des stocks (type de fourrage, matériel utilisé pour la collecte et le stockage) et les pratiques d'hivernage.

2.1.2. Caractériser les terrains, leurs atouts et contraintes

Dans les études portant sur les relations entre les activités agricoles et leur territoire, l'influence de la configuration spatiale des exploitations (terrains, bâtiments...) sur leur fonctionnement est reconnu depuis longtemps (Benoît, 1985). Les caractéristiques naturelles du milieu, la manière dont se répartissent les parcelles dans le territoire et les aménagements effectués pour la mise en valeur agricole sont autant de critères de variabilité des ressources dont dispose l'éleveur et de contraintes qui influencent ses choix stratégiques (Deffontaines, 1996b).

Dans les recherches relevant de l'approche globale de l'exploitation, le lien à l'espace se fait souvent par une spatialisation des types de fonctionnement identifiés (voir par exemple Joulié et al., 1996), c'est-à-dire une localisation dans le territoire de ces types en fonction d'un zonage rendant compte de l'environnement naturel et des possibilités d'accès. La diversité des situations spatiales des exploitations correspond alors aux différentes proportions de terrain dans telle ou telle zone. Mais dans les zones de montagne où les caractéristiques naturelles peuvent varier à l'échelle même de la parcelle, ce type de zonage ne semble pas approprié.

Une approche des liens fonctionnels entre les exploitations et leurs territoires à l'échelle de l'exploitation a été développée par l'équipe de l'INRA SAD de Toulouse (Viviani Rossi, 1991 ; Gibon et al., 1999b). Ces travaux se sont basés sur la notion de *structure spatiale* (Benoît, 1985 ; Morlon & Benoit, 1990) : *agencement des bâtiments et des parcelles les unes par rapport aux autres au sein de l'exploitation ainsi que l'ensemble des contraintes agronomiques auxquelles elles sont soumises*. Dans les travaux de Gibon et Viviani Rossi (*op. cit.*), la structure spatiale est vue comme un outil agronomique de production qui conditionne les possibilités de mise en valeur du parcellaire de l'exploitation. Elle y est caractérisée indépendamment des modalités d'utilisation réelle des parcelles et de la taille de l'exploitation. Pour mieux analyser son rôle sur les choix de conduite des systèmes de production.

C'est sur ce type d'approche du parcellaire de l'exploitation que je fonderai mon étude des relations entre les exploitations et leurs territoires.

La caractérisation de la diversité des structures spatiales repose sur 3 types de critères élaborés à partir de l'information relative aux parcelles agronomiques de l'exploitation:

- des critères rendant compte des atouts et contraintes du milieu naturel (pente, accès aux parcelles et éloignement par rapport au siège de l'exploitation),
- des critères rendant compte de l'agencement spatial des parcelles (morcellement et étagement du parcellaire, taille des parcelles),

- un critère rendant compte de la relation aux bâtiments d'élevage (existence d'une grange foraine¹ sur la parcelle).

2.1.3. Caractériser les familles agricoles, pilotes des exploitations

Le rôle de la *famille* comme pilote du système famille – exploitation a été introduit ci-dessus. Je précise que mon objectif est de préciser les principaux aspects participant de la diversité des familles et de leurs stratégies de pilotage de l'exploitation et non de mener une étude sociologique des familles.

La méthode que j'ai retenue s'inspire de la méthode développée par Gibon (1999) dans une étude des exploitations d'une vallée des Pyrénées, et appliquée depuis par Cornu (2001) à l'étude des EA de petits ruminants en Cisjordanie. Cette méthode permet de rendre compte de la diversité des familles agricoles au moyen de quelques critères synthétiques de caractéristiques des familles dont le rôle sur le fonctionnement et la dynamique de changement de l'exploitation est reconnu comme important. Elle s'inspire de diverses avancées en économie rurale et en sociologie (en particulier Laurent, 1991 ; Gasson & Errington, 1993 ; Laurent & Rémy, 2000).

Ma méthode de caractérisation de la diversité des familles repose sur 3 types de critères principaux qui seront présentés en détail par la suite: la composition de la famille, le moment dans le cycle de vie et le système d'activité des ménages.

En conclusion, mon approche pour la caractérisation de la diversité des exploitations d'élevage peut se schématiser par la Figure 8. Pour chaque thème d'étude, je me base sur un ensemble de critères. Selon le nombre de critères à prendre en compte et selon la structure de l'échantillon d'exploitations vis-à-vis de ces critères, l'analyse sera automatisée et se fondera sur le recours aux méthodes d'analyses de données multivariées (ACP, AFC...) suivie d'une classification automatique hiérarchique (CAH), ou « manuelle » et se fondera sur la méthode des tableaux de Bertin (1977).

¹ Une grange foraine est une grange annexe située en altitude, dans des terroirs éloignés des bâtiments principaux. Pour une description de leur utilisation, se reporter au chapitre 3, I, 4.

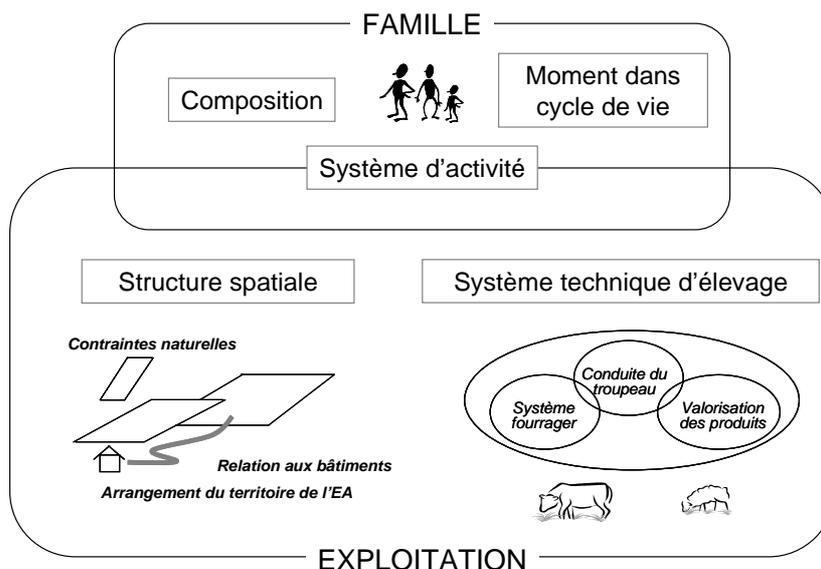


Figure 8: Base de caractérisation de la diversité des exploitations agricoles pour l'étude de la gestion de l'espace par l'élevage (adapté de Gibon, 1999)

3. Quelle méthode pour caractériser la diversité des trajectoires des exploitations

3.1. Les différentes méthodes existantes

Les avancées méthodologiques depuis les travaux de Capillon proviennent de travaux visant à l'appui technique individuel. Ils se présentent sous deux aspects différents.

Tout d'abord, sur la base des typologies par agrégation des EA autour de grands types d'exploitations (=pôles) définis à dire d'experts, Perrot et al. (1995) ont mis au point une méthode pour étudier la dynamique de la diversité des EA. Ces travaux étaient conduits là encore dans le cadre d'un appui aux organismes de développement. Il s'agit d'un modèle établi selon un coefficient de ressemblance entre l'EA et le pôle qui est actualisé à chaque passage dans l'exploitation. La trajectoire d'exploitation correspond en fait au déplacement graphique de l'exploitation d'un pôle en direction d'un autre pôle. Cette approche des trajectoires correspond à une réactualisation de types d'orientations technico-économiques dans le but de conserver la pertinence de la typologie d'exploitation en tant qu'outil au service du développement.

Danguy (1997) a également formalisé une méthode d'étude des trajectoires des exploitations dans le contexte d'un programme de recherche sur l'agrandissement des exploitations d'élevage dans l'Est de la France. Son analyse porte sur des variables descriptives actuelles. Une ACP fournit un repère de description de l'état actuel dans lequel sont ensuite projetées les mêmes variables à des dates antérieures. La trajectoire de l'exploitation (évolution de ses coordonnées dans le repère d'axe) est interprétée grâce à la

signification des axes. L'étude visant à caractériser en tant que tel l'agrandissement des exploitations, les variables retenues étaient peu nombreuses et principalement structurelles (surface totale, quota laitier, nombre d'UGB de l'atelier viande et surface en céréales). Une telle méthode peut devenir difficile à mettre en œuvre sur un nombre important de variables. Par ailleurs, le repère d'axes de références étant construit à partir des variables actuelles, c'est en référence au présent que les trajectoires peuvent être interprétées. Cependant, il faut souligner que cette formalisation permet une bonne reproductibilité de la méthode.

Nous considérons que les évolutions dans le temps des exploitations agricoles peuvent être retracées grâce à la connaissance des états aux dates initiale, finale et intermédiaires ainsi que des changements affectant le système famille-exploitation au cours du temps. Moulin et al. (2004) ont récemment mis au point un cadre d'analyse des changements d'organisation et de conduite d'élevage. Il s'agit d'étudier l'historique de l'exploitation et d'établir une typologie manuelle en identifiant des phases de cohérence (ou « phases qui marquent le cycle de vie », selon Landais, 1996). Les changements qui affectent les exploitations sont analysés grâce à un apport des sciences de gestion où l'on distingue changement exceptionnel et changement continu (Desrumeaux, 1986, cité par Moulin et al., 2004). On parle de changement continu lorsqu'il résulte de modifications ou d'ajustements apparemment mineurs dans la structure de base. Il s'agit de repérer si on reste dans la même cohérence (modification) ou si on change de cohérence (transformation) (voir figure 9). Moulin et al. précisent que l'analyse des cohérences successives peut porter sur différents niveaux d'organisation (une activité parmi d'autres ou l'ensemble des activités).

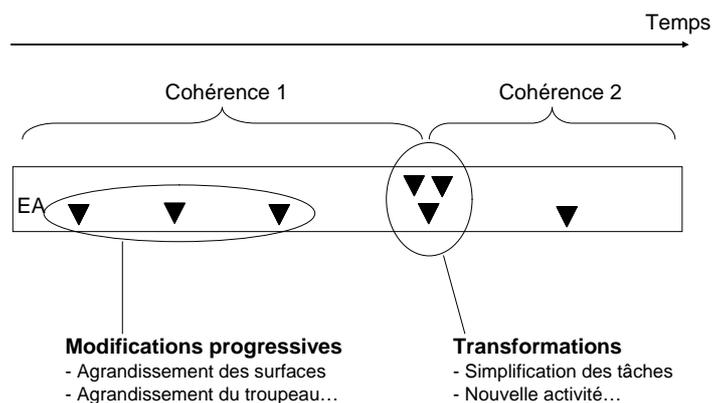


Figure 9 : Phases de cohérence dans les trajectoires des exploitations agricoles au sein du cycle de vie d'un exploitant (▼ = évènement ou changement d'un élément de l'EA) d'après Moulin et al., 2004.

3.2. La méthode retenue : caractériser les changements et les phases dans l'évolution du système famille-exploitation

Il est nécessaire de rendre compte des logiques globales d'évolution, des successions de différentes logiques le cas échéant mais également d'évènements particuliers ou accidentels. Dans l'étude de ces logiques, je retiendrai la méthode de caractérisation des changements de Moulin et al. (2004) en l'étendant à l'analyse de l'ensemble des activités et en dépassant la durée du cycle de vie d'un seul exploitant.

Mon étude se base sur la recherche des changements ayant affecté les systèmes famille-exploitation depuis 1950. L'approche que j'utilise est fondée sur la caractérisation des relations de fonctionnement et de structure qui existent entre leurs différents sous-systèmes. Je fais ici l'hypothèse que ces relations restent fondamentales lorsqu'on étudie l'évolution du système famille-exploitation.

Je dois donc étudier les mêmes critères thématiques et rechercher les changements qui les ont affectés depuis 1950 (voir Figure 10). Je chercherai en particulier à bien distinguer les modifications des transformations afin d'identifier les phases de cohérence des exploitations (Moulin et al., 2004). Au niveau instrumental, je m'appuierai sur une méthode de représentation de la trajectoire de l'exploitation mise au point par Toillier (2003) et schématisée par la Figure 11.

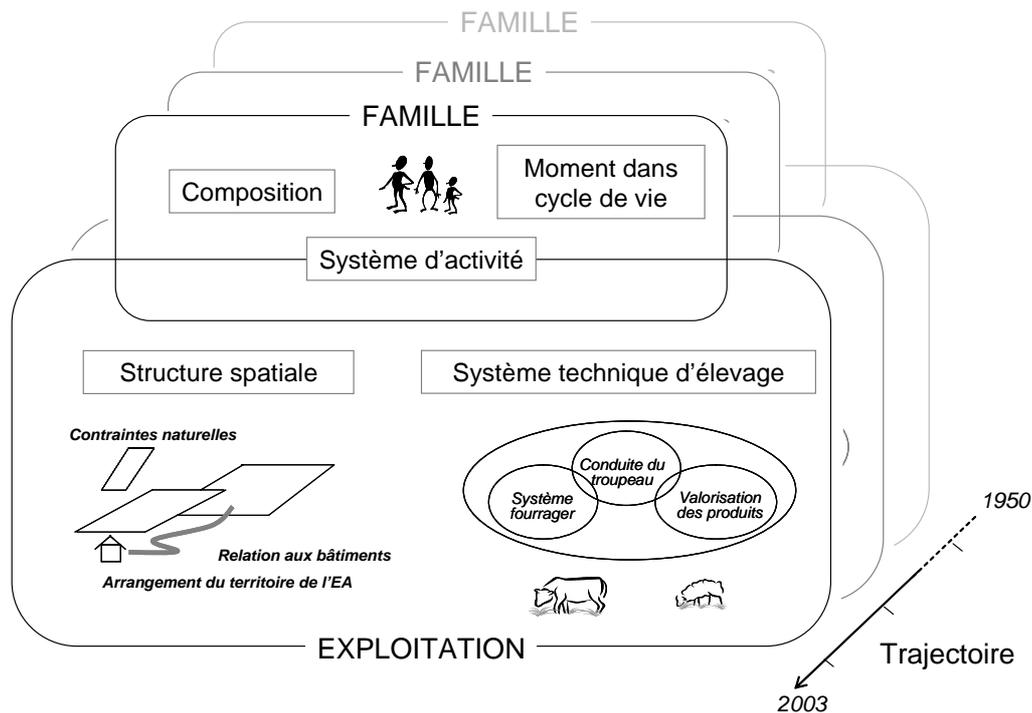


Figure 10: Mes bases de caractérisation de la diversité des trajectoires des exploitations agricoles

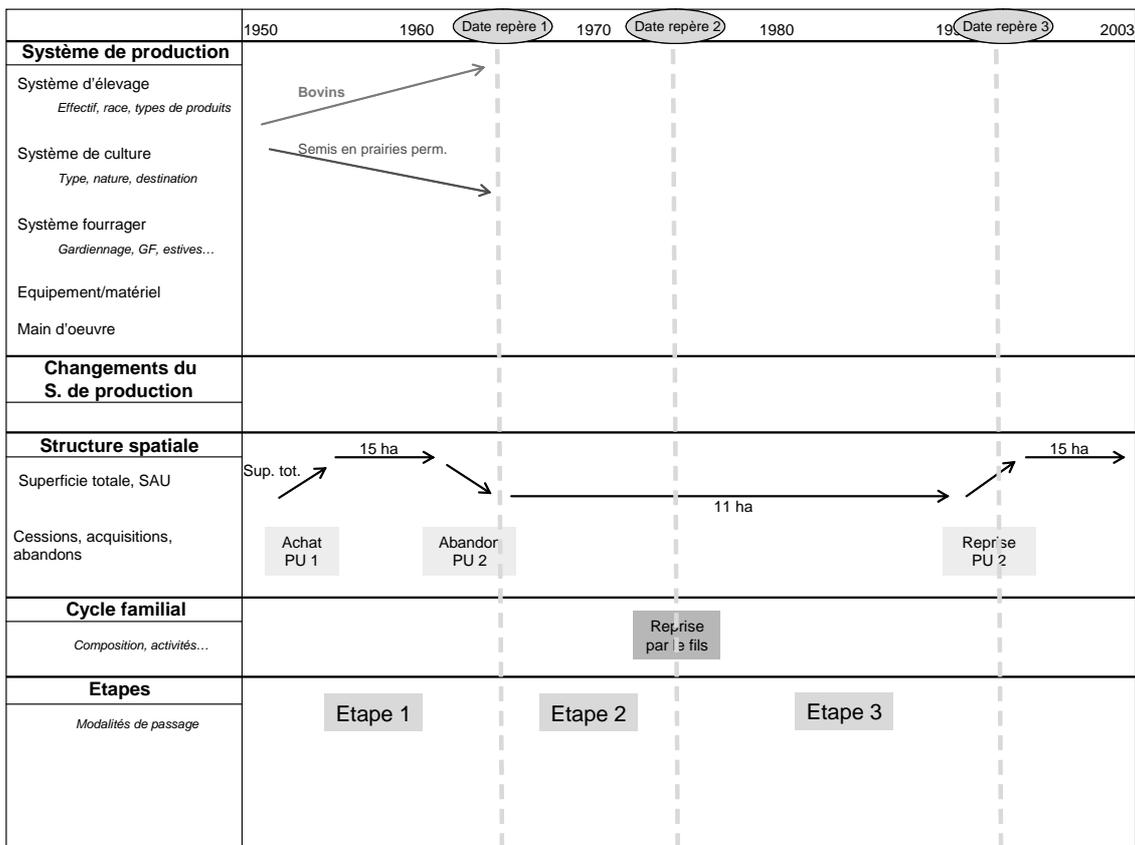


Figure 11 : Exemple de schéma de représentation de la trajectoire d'une exploitation agricole théorique (d'après Toillier, 2002)

4. Quelles données collecter pour alimenter mon approche ?

Les bases de caractérisation de la diversité des exploitations et de leur dynamique retenues nécessitent d'aborder un grand nombre de thèmes qui s'organisent selon les deux entrées de mon approche : (1) le fonctionnement de l'exploitation, sa structure, son historique et (2) les caractéristiques de ses parcelles, leur gestion et l'historique de cette gestion.

Le tableau 1 présente un récapitulatif de la nature de ces données en fonction des objectifs de l'étude.

Tableau 1
Données thématiques à collecter et objectifs de l'étude

	Thème	Objectif
Exploitation	Caractéristiques générales de l'exploitation	<i>Caractérisation des systèmes d'élevages (structure et fonctionnement)</i>
	Utilisation de la surface totale	
	Gestion des fourrages et conduite des surfaces fourragères	
	Troupeaux	<i>Sources de revenus et niveau de dépendance</i>
	Primes et subventions	
	Organisation générale du travail sur l'exploitation	<i>Eléments de compréhension globale du fonctionnement du système</i>
	Atouts et contraintes de l'exploitation	
	Projets de développement	<i>Caractérisation des trajectoires des exploitations</i>
Historique et perspectives de l'exploitation		
Parcelle	Rattachement de la parcelle à l'exploitation	<i>Historique du parcellaire de l'exploitation</i>
	Pratiques d'utilisation du sol et historique	<i>Organisation de la gestion globale du parcellaire + Modalités d'utilisation des parcelles par l'exploitation</i>
	Organisation du pâturage	<i>+ Caractérisation des histoires culturelles des parcelles</i>
	Organisation de la fauche	<i>Facteurs naturels et d'aménagement qui conditionnent l'utilisation de la parcelle</i>
	Caractéristiques structurelles	
	Contraintes agronomiques	

III. Dispositif de recherche : zone d'étude, protocole de collecte et de gestion des données

1. Choix de la zone d'étude

Mon terrain d'étude se situe dans le département des Hautes-Pyrénées. Il s'agit du Davantaygue, un versant orienté Nord-Ouest, le long du Gave de Pau (étymologiquement : *à l'est de l'eau*, c'est-à-dire du Gave) (voir Figure 12). Le Davantaygue compte huit communes, sept d'entre elles étant situées en zone périphérique du Parc National des Pyrénées.

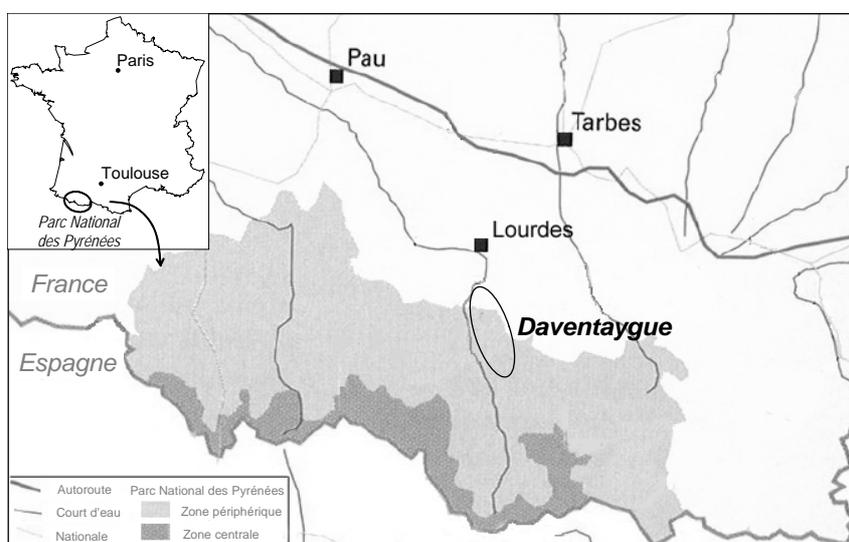


Figure 12: Localisation de la zone d'étude dans le Parc National des Pyrénées

1.1. Un site privilégié commun aux disciplines : la commune de Villelongue dans les Hautes-Pyrénées

Un site privilégié a été choisi sur ce terrain pour le programme interdisciplinaire lors de sa définition. Il s'agit de la commune de Villelongue. Le choix de ce site vient du fait que le village est l'unité territoriale de base pour l'organisation de la gestion de l'espace en zone de montagne (ce qui sera développé par la suite). De plus, Villelongue présente des zones à accrus de frênes caractéristiques, en peuplement monospécifique de forte densité et ne présentant que des individus du même âge. Elle constitue ainsi un terrain adapté pour le travail des écologues.

Le territoire de cette commune s'étend sur un interfluve bordé de deux rus, étagés de 500 à 1800 m environ. L'habitat y est organisé en deux pôles : Villelongue, le village, entre 500 et 600 m, et son hameau, Ortiac, 2 km plus haut, à 800 m d'altitude. La température moyenne sur l'année est de 12.5°C (moyenne minimale de 6°C en janvier et maximale de 20°C en août) et les précipitations annuelles s'élèvent à 900 mm (60.9 mm en juillet et 111.3 en

avril)¹. Une caractérisation des sols a été conduite en 2005 sur 20 parcelles de Villelongue (Julien et al., 2005). Cette étude a montré que les sols sont majoritairement des brunisols, d'épaisseur relativement importante qui présentent une quantité abondante de matière organique, un taux de minéralisation élevé et qui ont un bon potentiel agricole (Duchaufour, 1983; Baize & Girard, 1995).

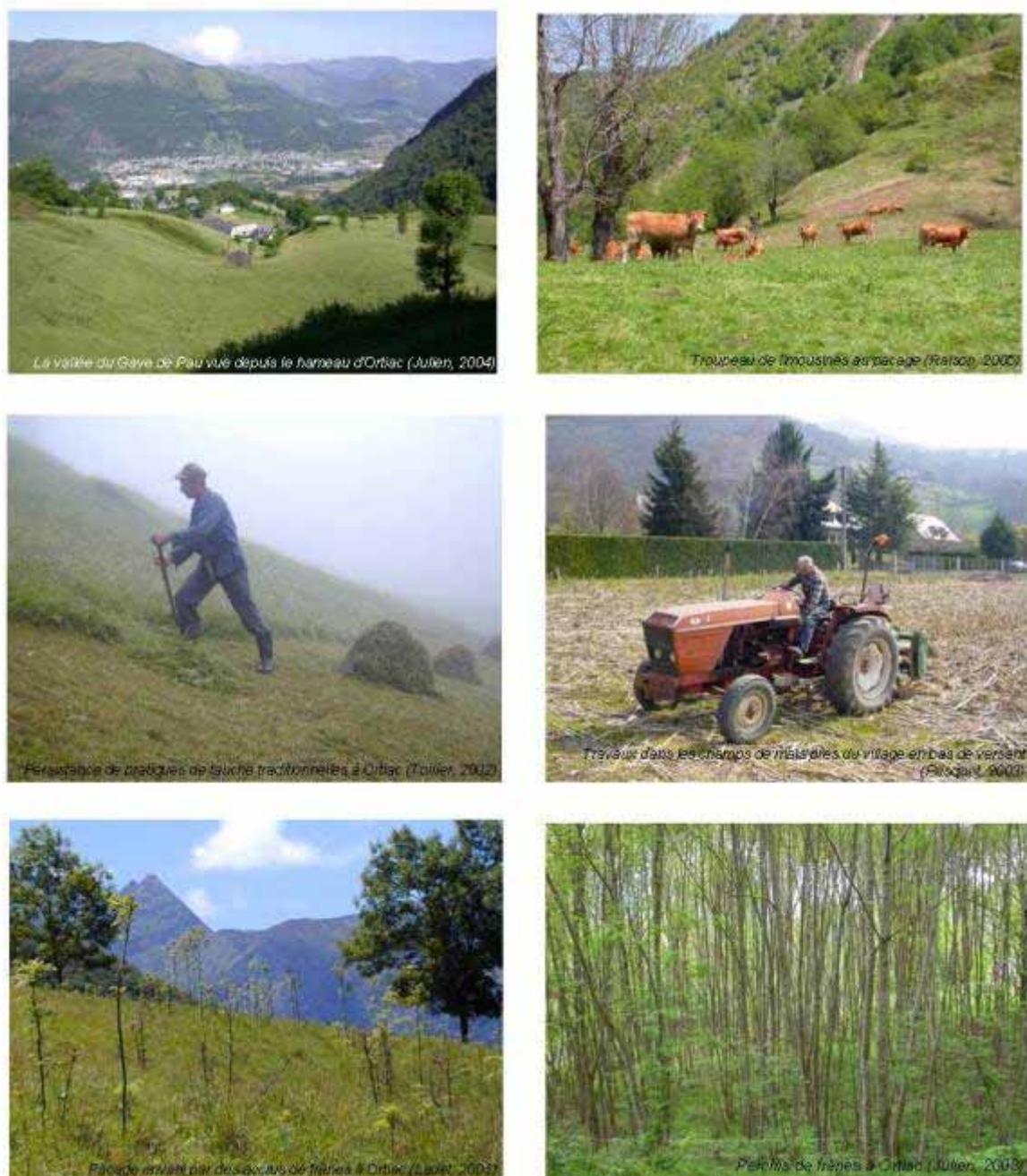


Figure 13 : Le paysage agricole de Villelongue

¹ Source Météo France, années 1983 à 2001

Huit exploitants agricoles, dont deux agriculteurs à la retraite, utilisent des terres de la commune de Villelongue. L'un d'eux n'exploite que quelques hectares sur Villelongue, le siège de son exploitation ainsi que le reste de ses terres se situant dans une commune voisine.

1.2. Un terrain d'étude comprenant quatre communes

Les exploitations de Villelongue sont en nombre insuffisant pour appréhender la diversité des stratégies locales de gestion agricole de l'espace. Nous avons donc choisi d'ajouter trois autres communes au site interdisciplinaire afin d'atteindre un échantillon d'une quarantaine d'exploitations.

Le Davantaygue se compose de deux types de communes : les communes dont le territoire se situe principalement en fond de vallée, sur des terrains plats, avec des proportions de terres labourables importantes et peu soumis à la déprise et au boisement naturel ; les communes dont le territoire est entièrement situé sur le versant soumis à la déprise. Nous avons donc choisi de nous concentrer sur les communes de versant. Nous avons éliminé de ce fait Préchac, Boo-Silhen et Ayros-Arbouix respectivement 13%, 24% et 13% de la SAU en terres labourables, les autres communes ne dépassant jamais 7%.

Pour choisir les trois communes, nous nous sommes basés sur une étude antérieure portant sur les structures et les évolutions démographiques et agricoles des communes des Pyrénées Centrales sur la période 1979-1990 (Gibon et al., 1999a). Deux typologies communales avaient été réalisées, l'une établissant les types structurels de communes en tenant compte de leur déformation dans le temps une fois gommée la tendance générale moyenne de la zone, l'autre permettant d'identifier les principales tendances d'évolution des communes indépendamment de leur structure de départ. Le tableau 2 donne les résultats du croisement de ces typologies pour les communes du Davantaygue :

Tableau 2

Résultats du croisement des typologies de communes (Gibon et al., 1999a) pour le Davantaygue

Types de structure de commune	Types de trajectoire	
	Lente et constante déprise démographique et agricole	Reprise démographique et agriculture stable
Vivantes et touristiques, élevage ovin	Beaucens	<u>Villelongue</u> Boo-Silhen
Vivantes à caractère agricole marqué	<u>Vier-Bordes</u>	Ayros-Arbouix Préchac
Moins touristiques en déclin démographique, élevage montagnard classique		<u>Artalens-Souin</u> <u>Saint-Pastous</u>

Les communes retenues pour l'analyse sont soulignées

Notons tout d'abord que le type de trajectoire « Reprise et agriculture stable » est le plus fréquent dans le Davantaygue. Trois des quatre communes retenues

correspondent à ce type. Nous avons croisé cette approche par typologie de dynamique communale avec les aspects géomorphologiques des territoires communaux et des données de composition de la SAU.

Sur la base des typologies de structure et d'évolution, nous avons retenu 3 communes : Vier-Bordes, Artalens-Souin et Saint-Pastous.

En ce qui concerne Beaucens, nous avons choisi de ne pas compléter l'échantillon avec cette commune. Ce complément nous aurait permis de couvrir un territoire continu puisque Beaucens est situé entre Villelongue et Artalens-Souin. Mais le territoire de Beaucens est particulier. Il se compose d'une partie importante de terrain plat en grandes cultures à proximité du Gave, d'un petit terroir de pentes privées, dont une partie non négligeable (environ 1/5) est détenue par les thermes et non agricole, et enfin, d'une grande partie d'estives et de communaux gérés par le groupement pastoral. La partie de versant que l'on aurait atteinte par des enquêtes en exploitation est donc relativement faible. De plus, sa dynamique agricole et économique est très différente de celles des autres communes d'après la typologie communale puisque c'est une commune fortement tournée vers le tourisme. Nous avons donc décidé de ne pas compléter l'échantillon avec l'étude de Beaucens. Cette décision a des conséquences pour la suite des analyses : je ne pourrai pas parler de dynamique de versant mais bien de dynamique sur un versant.

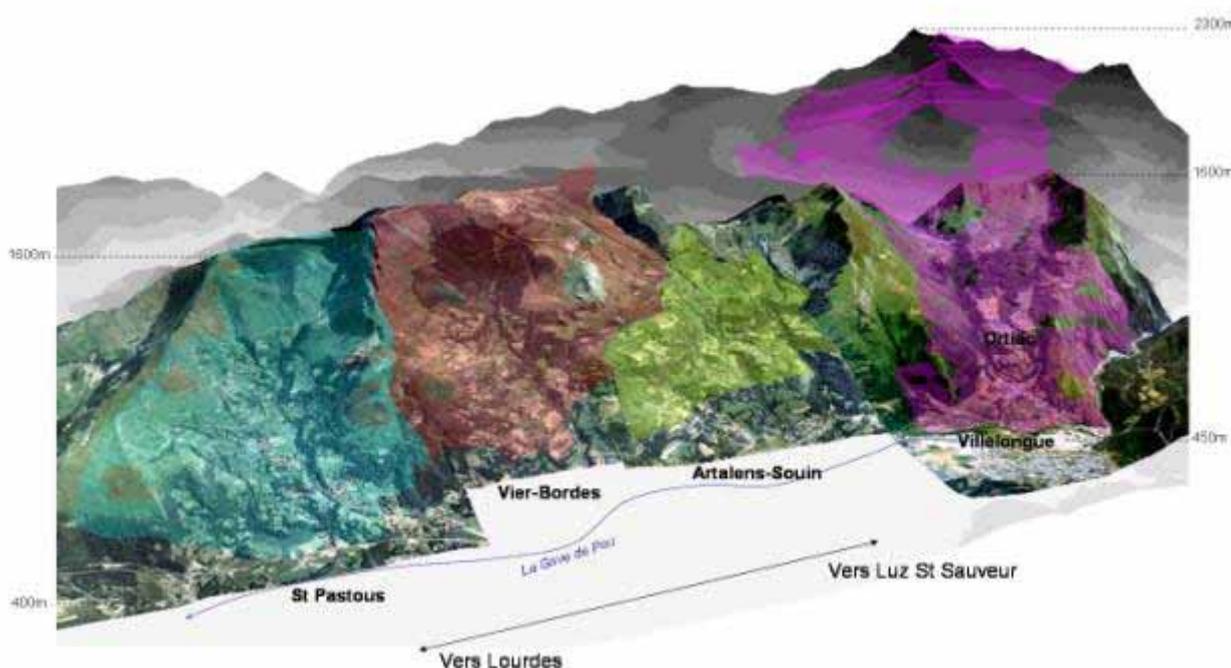


Figure 14 : Le versant du Davantaygue et les quatre communes de ma zone d'étude

2. Un protocole d'enquête spatialisée en 2 passages

Comme nous l'avons vu, les données à collecter pour répondre à ma question de recherche sont nombreuses, de nature différente, et relèvent de deux niveaux d'organisation différents relatifs aux deux entrées retenues, l'exploitation et le territoire. Ma question de thèse demande d'articuler la collecte d'informations sur le fonctionnement global et technique des exploitations et son évolution depuis 1950 et celle d'informations précises sur les pratiques actuelles et passées d'utilisation des parcelles au sein de ces exploitations. La conception du protocole d'enquête et d'analyse de données a relevé d'un travail d'équipe. Elle s'est appuyée fortement sur les travaux antérieurs d'A. Gibon sur la durabilité de l'élevage dans les Pyrénées Centrales (Gibon, 1994b ; Gibon, 1999) et sur des travaux préliminaires effectués dans le cadre de la mise de place du programme interdisciplinaire de recherche sur le boisement spontané (Cantala, 2002 ; Toillier, 2002). Dans la conduite de cette enquête, j'ai bénéficié de la collaboration d'une étudiante de DAA qui a participé aux travaux de l'équipe en 2003 (Marcadet, 2003). La mise au point du protocole de gestion des données s'est pour partie inscrite dans le développement d'un Système d'Information Géographique global de l'équipe (Ladet & Gibon, 2004).

2.1. Mise au point du protocole d'enquête

Le protocole de collecte des données est basé sur une enquête en deux temps. Un premier passage relève du niveau de l'exploitation et porte sur la famille et le fonctionnement global de l'exploitation, ses caractéristiques générales et son historique. Il repose sur un questionnaire semi-directif organisé en différentes sections thématiques que nous avons présentés dans le Tableau 1 (II 4.). Sa conception s'est appuyée sur les questionnaires mis au point par l'URSAID Toulouse pour des travaux antérieurs (INRA-SAD Toulouse, 1994; 2001). Les critères correspondants sont présentés dans le Tableau 3.

Un deuxième passage porte sur une enquête détaillée sur le parcellaire et son utilisation (Tableau 4). L'objectif est de collecter des informations détaillées sur les caractéristiques des parcelles agronomiques, leur gestion et l'histoire de leur utilisation depuis 1950. L'entretien est basé sur un ensemble de supports graphiques représentant l'ensemble des parcelles cadastrales de l'exploitation sur fond de carte topographique IGN 1/25 000 et de photo aérienne (voir exemple Figure 15). Ces supports ont été confectionnés par S. Ladet, l'ingénieur informatique du laboratoire et un de ses collaborateurs, à partir des déclarations PAC et des registres parcellaires de la MSA des exploitations communiqués par les exploitants lors du premier passage. La liste de parcelles de l'exploitation est saisie dans une base de données Access® (voir plus loin) couplée avec un SIG qui permet d'éditer l'ensemble des supports graphiques nécessaires.

Tableau 3
Premier passage et collecte des données thématiques au niveau de l'exploitation

Thème	Critères
Caractéristiques générales de l'exploitation	<i>Composition de la famille</i>
	<i>Orientations des productions</i>
	<i>Sources de revenu</i>
	<i>Bâtiments</i>
Utilisation de la surface totale	<i>Foncier et parcellaire</i>
	<i>Répartition de la surface par type d'utilisation</i>
Gestion des fourrages et conduite des surfaces fourragères	<i>Achat/vente de fourrages</i>
	<i>Pratiques de récolte et de fertilisation</i>
	<i>Pour chaque espèce :</i>
	<i>Effectif</i>
Troupeaux	<i>Type et conduite du matériel animal</i>
	<i>Conduite de la reproduction</i>
	<i>Types de produits et commercialisation</i>
	<i>Conduite de l'alimentation</i>
	<i>Pratiques d'estivage, d'hivernage, de pâturage</i>
Primes et subventions	<i>Prime à l'herbe, ICHN, PMTVA, PSBM...</i>
Organisation générale du travail sur l'exploitation	<i>Périodes de chaque type de tâche</i>
	<i>Périodes de pointe</i>
	<i>Parcellaire</i>
	<i>Mode de faire-valoir</i>
Atouts et contraintes de l'exploitation	<i>Utilisation des terres</i>
	<i>Cheptel</i>
	<i>Acquisition/cession de parcelles</i>
	<i>Orientations de production</i>
	<i>Matériel...</i>
Projets de développement	<i>Activité non agricole</i>
	<i>Installations successives</i>
	<i>Modifications structurelles</i>
	<i>Evènements particuliers</i>
Historique et perspectives de l'exploitation	<i>Perspectives de successions</i>

Au début de l'entretien, un bilan des parcelles de l'exploitation est réalisé et les supports graphiques sont complétés avec les parcelles éventuellement manquantes (non déclarées à la PAC ou à la MSA). Pour collecter les données historiques, nous avons décidé de partir de l'état actuel (2003) et de remonter le temps en relevant les dates de changement. Par exemple, pour l'histoire de l'utilisation agricole d'un pacage de 2003, nous avons cherché à savoir depuis quand la parcelle était utilisée en pacage. Si la parcelle était un pré de fauche jusqu'en 1970, nous relevons cette date et remontons encore jusqu'à 1950¹.

¹ Les questionnaires d'enquête sont disponibles sur demande à l'UMR Dynafor

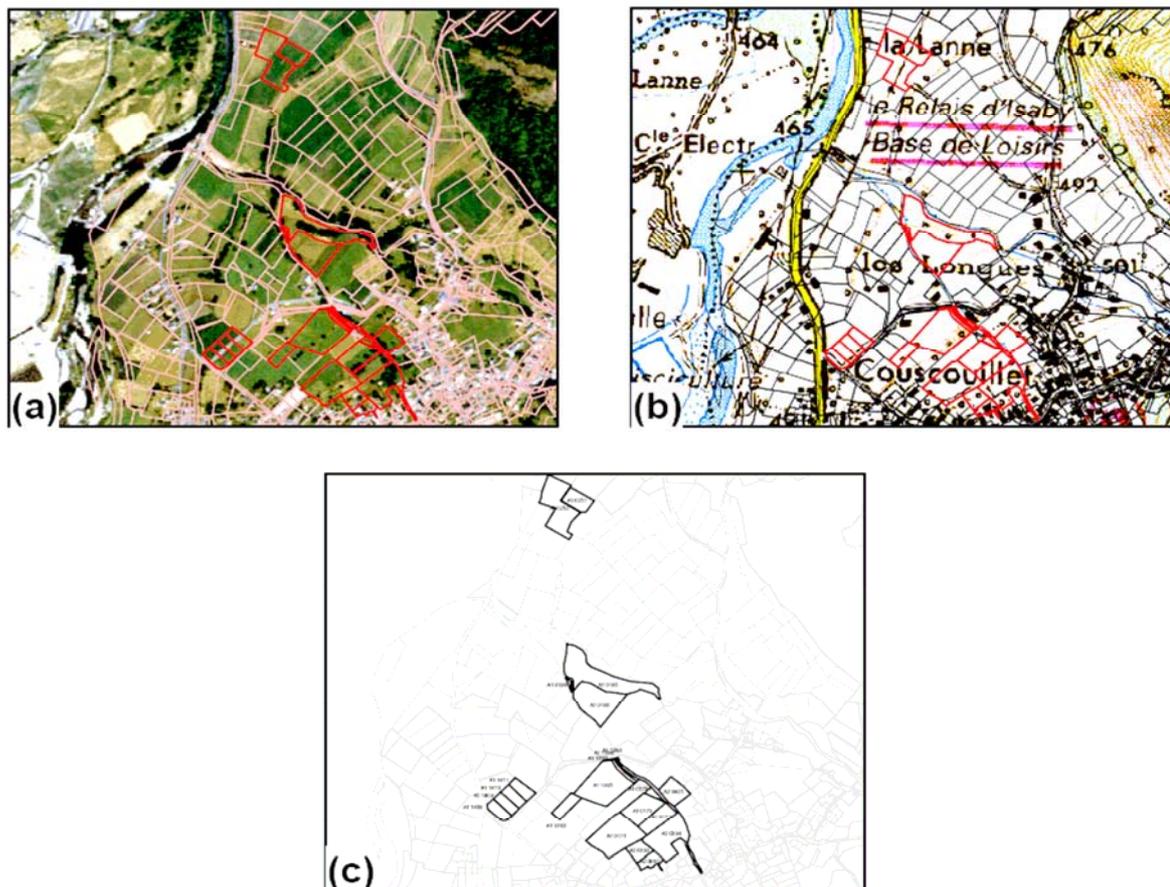


Figure 15 : Les supports d'enquête sur le parcellaire et son utilisation
 (a) parcellaire de l'exploitation sur fond de photo aérienne. En rose sont figurées les limites des parcelles cadastrales, en rouge les parcelles de l'exploitation.
 (b) parcellaire de l'exploitation sur fond de carte 1/25 000 IGN. En noir sont figurées les limites des parcelles cadastrales, en rouge les parcelles de l'exploitation.
 (c) parcellaire vierge de l'exploitation sur lequel sont collectées les informations. En gris sont figurées les limites des parcelles cadastrales, en noir les parcelles de l'exploitation avec leur numéro de cadastre.

Tableau 4

Deuxième passage et collecte des données thématiques au niveau de la parcelle

Thème	Variables
Rattachement de la parcelle à l'exploitation	<i>Date d'acquisition et mode de faire valoir</i>
Organisation de la gestion globale du parcellaire	<i>Délimitation des parcelles agronomiques</i>
Pratiques d'utilisation du sol et historique	<i>Types d'utilisation du sol + historique depuis 1950</i> <i>Itinéraire technique + historique depuis 1950</i>
Organisation du pâturage	<i>Circuit de pâturage des différents lots</i>
Caractéristiques structurelles	<i>Accès, éloignement, point d'eau...</i>
Contraintes agronomiques	<i>Pierrosité, arbres isolés, mouillère, pente...</i>

2.2. Déroulement de l'enquête

L'enquête auprès des exploitants comporte deux interviews conduites par un binôme d'enquêteurs. La durée du premier passage varie de 1 à 2 heures, en fonction de l'interlocuteur et de la complexité de l'exploitation.

Le second passage a lieu une dizaine de jours plus tard, un temps de préparation de supports graphiques étant nécessaire. Ce deuxième passage dure en moyenne de 2 à 3 heures, selon le nombre de parcelles dans l'exploitation. Notons que l'utilisation des supports graphiques a été très efficace et facile. Les exploitants se sont tous trouvés très à l'aise avec ces documents qui leur rappelaient les copies du cadastre sur lesquelles ils avaient l'habitude de repérer leurs parcelles. Les enquêtes ont été effectuées avec C. Marcadet de mars à juin 2003 dans les 4 communes retenues. Nous n'avons eu que 3 refus d'enquête (voir Tableau 5) et avons donc enquêté 40 exploitations et plus de 1700 parcelles cadastrales (environ 745 ha).

Tableau 5

Répartition des exploitations enquêtées en 2003 sur les quatre communes de la zone d'étude

	Villelongue	Artalens-Souin	Vier-Bordes	St Pastous	Total
EA dont le siège se situe sur la commune	6	10	5	10	31
EA ayant des terres sur la commune	(1) (siège à St Pastous)	2	5	2	8
Total	6	12	10	12	40
Nombre EA RA 2000 (source Agreste)	6	14	6	16	42



Figure 16 : L'enquête en exploitation en 2003

A gauche : l'étudiante stagiaire en entretien avec de jeunes agriculteurs de la commune de Vier-Bordes.

A droite : entretien pendant la garde du troupeau, commune de Saint Pastous.

3. L'organisation des données recueillies: plusieurs bases de données relationnelles

L'enjeu de l'organisation des données collectées au cours de l'enquête dépasse le cadre strict de ma thèse. Comme nous l'avons vu, l'équipe de recherche a fortement investi dans la constitution d'un système coordonné de gestion des données entre disciplines. Dans l'organisation des données d'enquête, j'ai à la fois travaillé à la création de bases de données relationnelles spécifiques à mes travaux et collaboré à la création de la base de données spatialisées de l'équipe.

3.1. Les informations relevant du niveau de l'exploitation

Le premier passage dans les exploitations nous a permis de recueillir un ensemble de données sur la famille et le fonctionnement global de l'exploitation, ses caractéristiques générales et son historique. Ces données ont été stockées dans une base de données Access® que j'ai organisée en tables thématiques. Ces thèmes résultent de mes choix méthodologiques d'approche de la diversité des exploitations (cf Chap 2. II.). Toutes les tables thématiques sont reliées par une clé primaire, correspondant au numéro de l'exploitation. La figure 17 présente la structure de cette base de données que j'appelle *Exploitations*. L'ensemble des variables et leurs définitions (dictionnaire de la base) est présenté en Annexe 1.

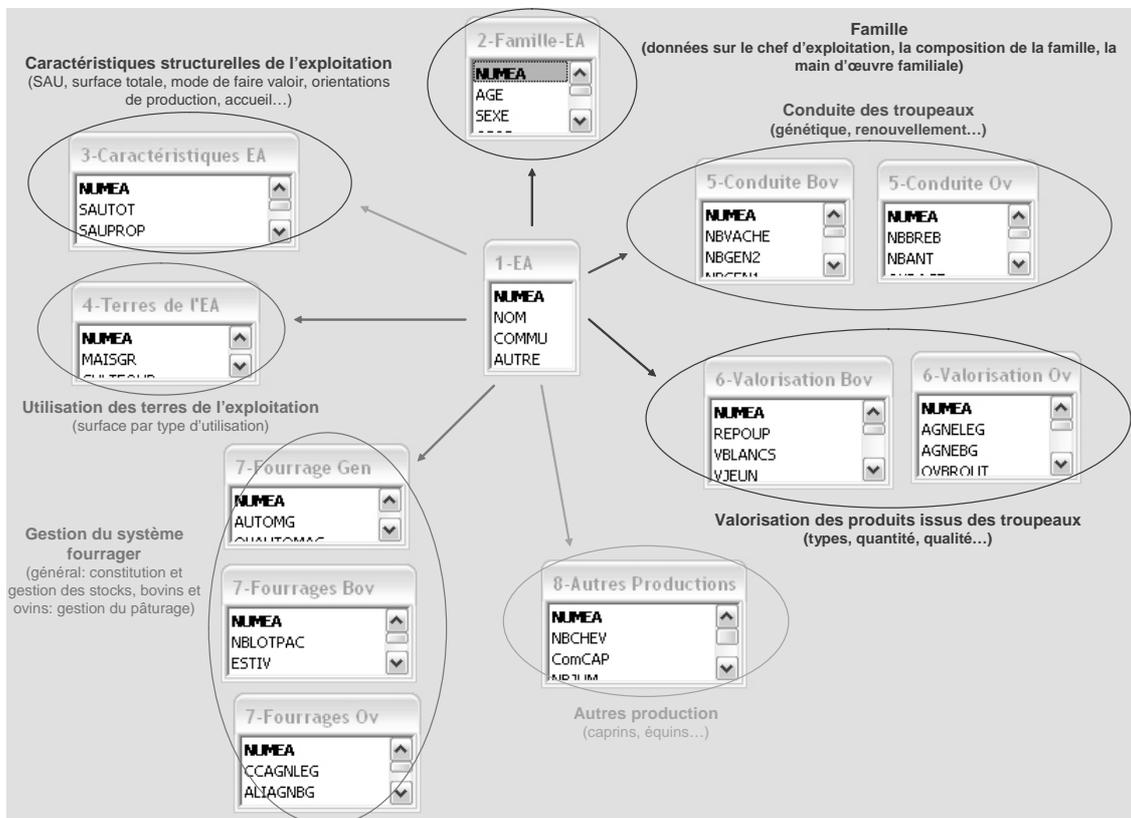


Figure 17 : Organisation de la base de données Exploitations sous Access®

3.2. Les informations relevant du niveau de la parcelle

L'étude des relations entre les pratiques agricoles d'utilisation de l'espace et les dynamiques des écosystèmes et des paysages est un thème central des recherches de l'équipe dans de laquelle j'ai fait ma thèse. Celle-ci a pour cette raison fortement investi dans la constitution d'un système de bases de données relationnelles associées à un SIG qui permette de gérer des données spatio-temporelles en provenance de diverses disciplines (Ladet & Gibon, 2004). L'organisation des données collectées au cours de l'enquête s'est ainsi inscrite dans un objectif plus général que celui de mon travail personnel.

J'ai de ce fait participé au travail de développement de la base de données agronomiques de l'équipe, entrepris avant le début de ma thèse, en même temps que j'ai constitué des bases de données spécifiques pour mes travaux : base de données « Exploitations » que je viens de présenter ; base de données « Parcelles ».

Je présenterai ici les fondements et l'état d'avancement du développement de la base générale de données agronomiques spatialisées de l'équipe, avant de présenter la base de données que j'ai créée avec l'aide de C. Marcadet pour structurer l'enregistrement et l'exploitation d'informations complémentaires.

Notre enquête a généré un très grand nombre de données thématiques pour chaque parcelle cadastrale. La parcelle cadastrale constitue à la fois l'unité de base retenue par l'équipe pour constituer sa base de données agronomiques spatialisées et l'unité élémentaire que j'ai sélectionnée pour l'étude des changements de l'utilisation de l'espace au niveau du territoire sur la période 1950-2003. Par ailleurs, une partie des données collectées relève du niveau d'organisation de la parcelle agronomique. C'est le cas notamment des pratiques actuelles de gestion du parcellaire et de certaines caractéristiques structurales de la parcelle recueillies pour les éclairer (accès, point d'eau, éloignement...).

3.2.1. L'organisation et la gestion des données agronomiques spatio-temporelles dans la base de données spatialisées de l'équipe

La base de données agronomiques spatialisées de l'équipe a été conçue pour permettre non seulement de conserver et gérer les données sur les pratiques agricoles de gestion de l'espace collectées à un instant t mais aussi d'articuler entre elles les données provenant de campagnes de terrain ultérieures. L'équipe s'est fondée sur une étude bibliographique préalable des principes utilisés pour leur conception (Toillier, 2002). La création d'une base de données spatio-temporelles de ce type est en effet un investissement important, et cette problématique, bien que récente, est en plein essor du fait notamment de l'importance croissante des questions agri-environnementales. Les travaux ont

conduit à identifier 3 types principaux de méthode pour traiter de l'information spatio-temporelle (voir Tableau 6).

La première a pour principe de produire une image de la base de données spatiales pour chaque date choisie.

La deuxième croise les tables thématiques de toutes les entités spatiales définies chaque jour et permet d'obtenir l'unité spatiale élémentaire d'utilisation.

Enfin la troisième présente une forme de gestion par mutation : elle ne garde que les changements affectant les entités spatiales, pas les états antérieurs. Selon la méthode choisie, les analyses possibles seront différentes, mais, dans tous les cas, l'instrumentalisation informatique est très lourde.

Les chercheurs de Dynafor, après avoir conduit l'analyse de leurs besoins, ont choisi de travailler sur des entités spatiales fixes (méthodes 1 et 3), ce qui est une façon de simplifier le problème. L'analyse des besoins quant à l'exploitation de la base de données parcellaires associée au SIG les a conduits à privilégier les fonctionnalités permettant (i) de suivre les évolutions des pratiques de gestion agricole des parcelles cadastrales et agronomiques, (ii) de suivre dans le temps les déformations du parcellaire des exploitations, c'est-à-dire rendre compte des cessions et acquisitions de parcelles et (iii) de gérer les relations entre exploitations juridiques et exploitations fonctionnelles (Ladet et Gibon, 2004).

Ils ont également retenu la parcelle cadastrale comme entité spatiale de la base de données. Comme nous l'avons vu, cette dernière est le plus souvent indivisée au long du temps et lorsqu'un éleveur cède ou acquiert du terrain, ce sont des parcelles cadastrales qui sont le support de la transaction. Les parcelles agronomiques sont gérées grâce à leur composition en parcelles cadastrales.

Les chercheurs de l'équipe ont décidé de concevoir la base de données selon la méthode Merise, c'est-à-dire un modèle entité-relation développé sous le logiciel Access® (Degeilh & Stoechel, 2004; Ladet & Gibon, 2004). Ce modèle repose sur la description du monde réel par la définition d'objets appelés *entités*. Ces entités sont regroupées en catégories ou *classe d'entité*, ont un ensemble de propriétés ou *attributs* et sont reliées entre elles par des *associations* (voir figure 18).

Les associations sont caractérisées par des *cardinalités* qui définissent le nombre minimum et le nombre maximum d'entités de la classe de départ reliées à une entité de la classe d'arrivée. Pour chaque attribut de chaque classe d'entité, les données sont codées sous forme de codes chiffrés, correspondant parfois aux données brutes (ex : dates). Le modèle conceptuel de données créé pour développer la base de données de l'équipe est présenté figure 19.

Tableau 6

Les trois principales façons d'étudier des dynamiques spatiales en mobilisant un SIG illustrées à partir de trois problématiques agri-environnementales différentes (Toillier, 2002)

Problématique agri-environnementale	Niveau d'intégration des dimensions spatio-temporelles	Principe de fonctionnement du système informatique développé
<p>①</p> <p><i>Gestion d'une châtaigneraie dans les Cévennes : comment mieux appréhender les changements qui ont eu lieu dans le territoire et discuter de futurs possibles.</i></p> <p>INRA Avignon cf Gautier, 1996</p>	<p>Modélisation des dynamiques spatiales par construction de matrices de transitions entre les états du territoire et de chroniques d'événements spatiaux.</p> <p>Création de différentes couches pour les différents états historiques du territoire.</p> <p>⇒ pas de suivi continu dans le temps mais « photographie » du territoire à des dates données</p>	<p>Image de la base de données à chaque date choisie</p> <p>Représentations cartographiques grâce au SIG (ArcInfo)</p> <p><u>Problèmes :</u></p> <p>Redondance dans la structure de la base de données</p> <p>Pas de liaisons fonctionnelles entre les différentes parties temporelles</p>
<p>②</p> <p><i>Projet de gestion sylvo-pastoral : Brebis sur un domaine boisé du Causse Méjan</i></p> <p>INRA Avignon cf. Lardon et al., 2000</p>	<p>Simulation des interactions dynamiques de végétation - dynamiques de pâturage par intersection généralisée de couches d'informations journalières (polygones saisis manuellement) pour reconstituer une séquence de pâturage sur une saison</p> <p>⇒ reconstitution a posteriori des entités spatiales qui se déforment par superpositions successives dont le résultat est l'obtention d'entités spatiales élémentaires qui ont subi les mêmes transformations</p>	<p>Intersections généralisées des tables contenant les attributs thématiques de chaque entité spatiale</p> <p>= « Base de données géo-historiques » (BdDGH)</p> <p><u>Problème :</u></p> <p>Saisie manuelle de tous les polygones dans le SIG</p>
<p>③</p> <p><i>Connaître, gérer et prévoir l'activité agricole sur un bassin versant et ses conséquences.</i></p> <p>Cemagref Bordeaux, INRA Rennes cf. Scherman, 2002</p>	<p>Les dynamiques spatiales prises en compte sont les changements affectant le parcellaire cadastral : regroupement, scission, etc. des parcelles cadastrales avec automatisation des mises à jours des données relatives à une entité spatiale au fur et à mesure des modifications du parcellaire</p> <p>⇒ Filiation des parcelles cadastrales mais pas d'enregistrement de l'historique thématique</p>	<p>Gestion par mutation: mise à jour des attributs thématiques et des formes des entités spatiales</p> <p>= « Système d'Information à Références spatiales (SIRS), qui combine un SIG et un SGBD »</p>

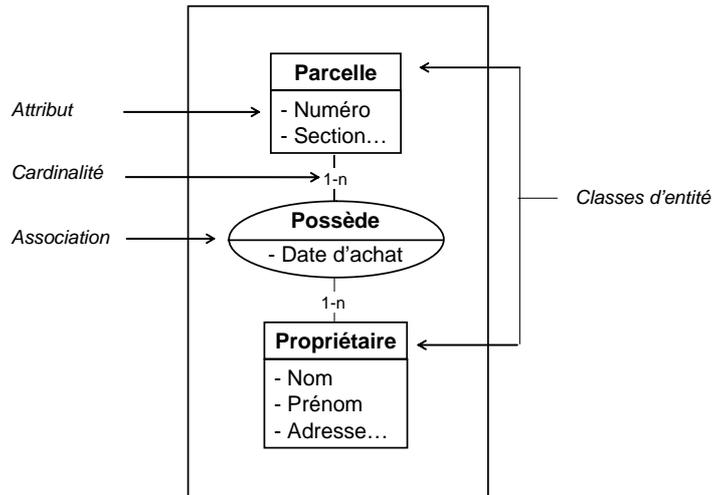


Figure 18: Exemple de modèle entité-relation pour construire une base de données spatialisées (source : Toillier, 2002)

Dans ce modèle, le temps est géré en donnant un attribut « date de début » à l'association correspondante. Par exemple, à une parcelle labourée de 1950 à 1965 puis transformée en pré de fauche est attribuée une valeur donnée de l'association « occuper » (voir Figure x) avec comme date 1950 et une autre avec comme date 1965. Ou encore, à une parcelle qui fait partie d'une exploitation jusqu'en 1970 puis est reprise par une autre est attribuée une première valeur de l'association « rattacher » avec comme date 1950 et une autre avec comme date 1970.

L'information spatiale est gérée dans la base par le numéro cadastral de la parcelle. Le SIG contient une couche d'informations vectorielles correspondant au parcellaire cadastrale. La base de données et le SIG sont reliés par un lien de type ODBC (Open Data Base Connectivity). Chaque requête effectuée sur la base Access® peut donc être ensuite exportée dans le SIG et représentée par le biais d'une jointure spatiale (voir Figure 19).

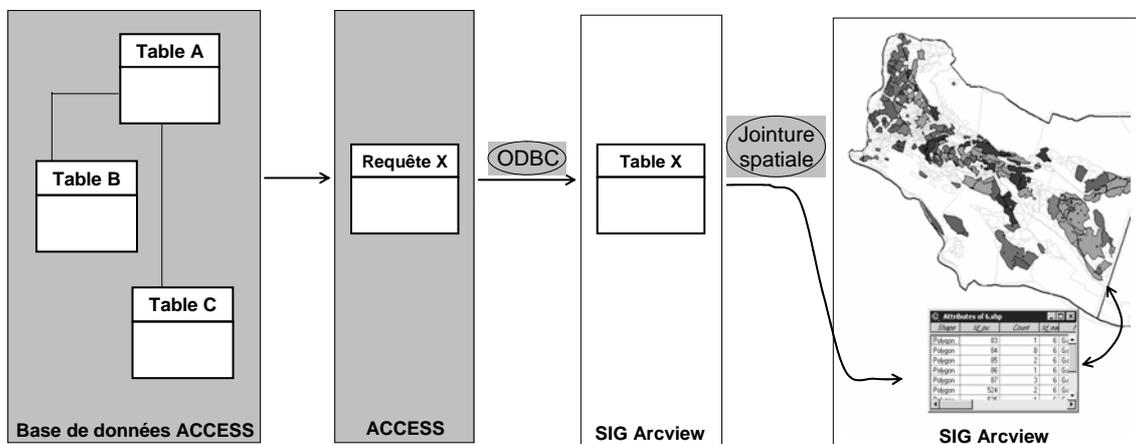


Figure 19 : Lien dynamique entre le SIG et la Base de données relationnelles

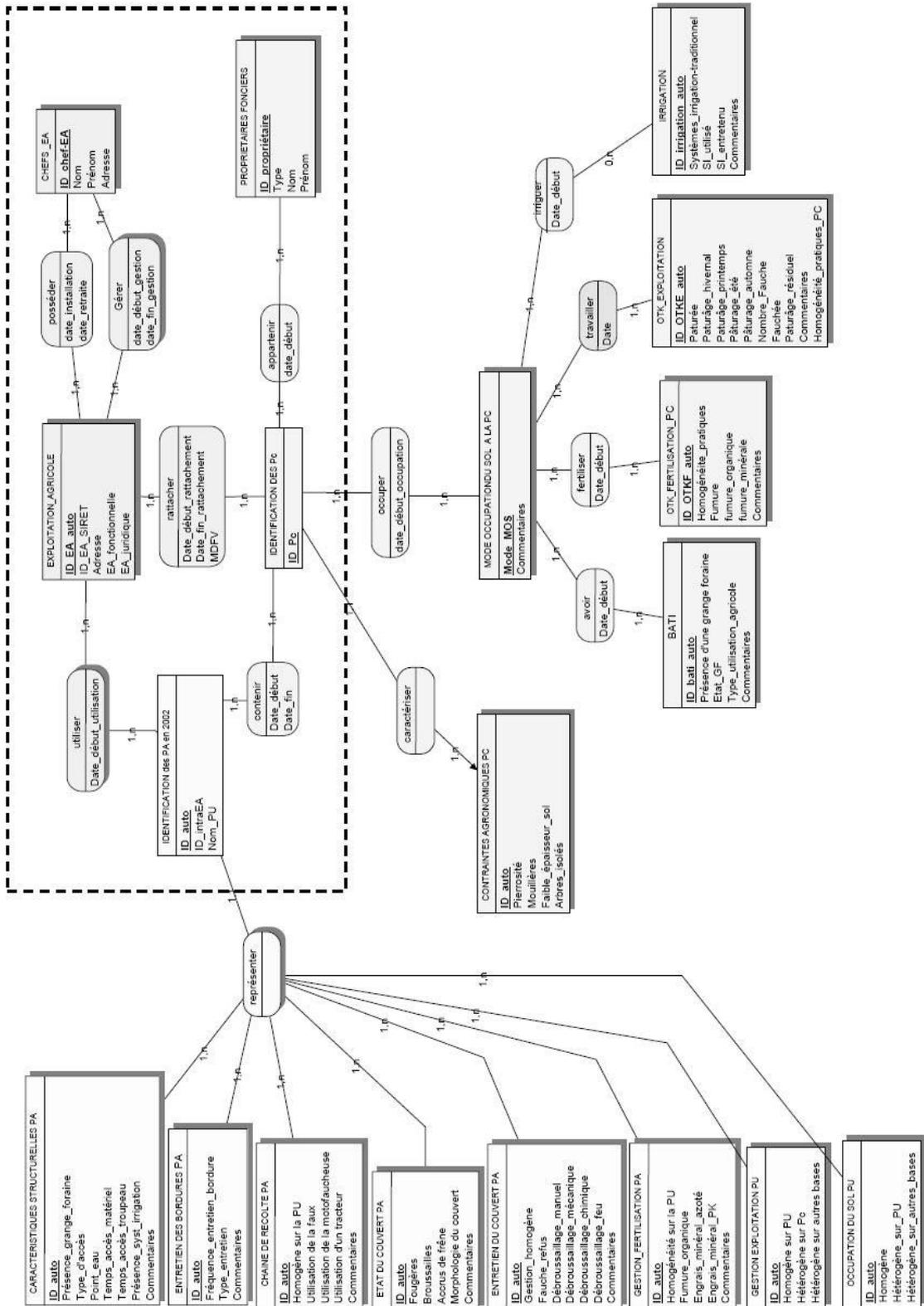


Figure 20 : Le modèle conceptuel de données de la base de données agronomiques de l'équipe avec le logiciel Win Design (source : Ladet & Gibon, 2004). L'encadré en pointillé correspond à la partie de la base de données développée actuellement.

Le modèle conceptuel de la base de données (MCD) a été mis au point dans son intégralité. Cependant, une partie seulement de la base de donnée a été développée et implémentée pour les exploitations de mon enquête (voir encadré en pointillé sur la Figure 20). En effet, le développement complet de la base demande à ce stade d'approfondir la réflexion, notamment en ce qui concerne les modalités d'implémentation des données temporelles pour certaines variables.

Dans le cadre de ma thèse, le noyau de l'encadré en pointillé a été utilisé et les fonctionnalités du SIG ont été utilisées pour l'élaboration des supports graphiques d'enquête et pour le calcul de variables de nature géographique (pente et altitude des parcelles estimées à partir du modèle numérique de terrain de l'IGN au 50 000^{ème}). Les autres informations collectées au niveau de la parcelle cadastrale et de la parcelle agronomique ont été gérées dans le cadre d'une base de données Excel[®] que j'ai développée et implémentée avec la collaboration de C. Marcadet.

3.2.2. Une base personnelle Excel[®] implémentée et opérationnelle

Pour gérer l'ensemble de l'information parcellaire, j'ai fait le choix d'une base de données sous Excel[®] (base *Parcelles*). Les données relatives aux parcelles cadastrales y sont stockées par exploitation (40 fichiers .xls), dans un fichier multi-feuille, où chaque feuille correspond à un thème de données :

- rattachement de la parcelle cadastrale à l'exploitation (depuis quand, avec quel mode de faire-valoir... ?),
- utilisation du sol et itinéraire technique (type d'utilisation, chaîne de récolte pour fauche, fumure, irrigation...),
- contraintes et bâti (pierrosité, mouillère, présence d'une grange...).

Chaque parcelle cadastrale y est désignée par son numéro de cadastre (numéro INSEE de la commune + lettre de la section + numéro de la parcelle ; ex : 65473 B 0103). Le lien avec le SIG se fait ici par fichier texte (format *.txt*) et jointure spatiale. Enfin, l'historisation des données se fait par répétition de la parcelle avec de nouvelles valeurs et les dates associées pour les variables qui présentent un changement et répétition des autres variables qui ne changent pas (voir Tableau 7 pour un exemple).

Les données relatives aux parcelles agronomiques sont stockées dans un second fichier pour chaque exploitation. Ce fichier contient une feuille récapitulant la composition des parcelles agronomiques en parcelles cadastrales en plus de celles où sont stockées les informations relevées à leur niveau.

Les données peuvent ensuite être mobilisées pour les analyses dans d'autres fichiers Excel® où les informations sont croisées, notamment par la méthode des Tableaux Croisés Dynamiques.

Tableau 7

Modalités d'historisation des données dans la base de données Excel®

N° cad	PC	TUS	DTUS	...
65473 B 0103	1	2	1950	→ <i>TUS 2 (=pré de fauche) depuis 1950</i>
65473 B 0104	1	2	1965	} <i>TUS 1 (=terres labourables) depuis 1950 puis TUS 2 (=pré de fauche) depuis 1965</i>
65473 B 0104	1	1	1950	
...				

Légende : PC = numéro de la parcelle cadastrale ; TUS = type d'utilisation du sol ; DTUS = date depuis laquelle ce TUS est valable

Chapitre 3

Diversité des stratégies de gestion de l'espace dans les exploitations et dynamique depuis 1950

Dans ce chapitre, je chercherai à rendre compte de la gestion de l'espace au niveau des exploitations agricoles et de son évolution depuis 1950. Dans un premier temps, je présenterai globalement l'histoire du système agraire local et la situation actuelle de l'élevage dans les Pyrénées. Dans une deuxième partie, je présenterai les stratégies de gestion de l'espace développées par les éleveurs grâce à l'étude des systèmes famille-exploitation actuels selon la méthodologie de typologies modulaires présentée dans le chapitre précédent. Dans une troisième et dernière partie, j'analyserai les trajectoires des exploitations agricoles depuis 1950 et la place de l'abandon dans ces trajectoires.

Partie A

Caractéristiques et évolution de l'agriculture dans la zone d'étude

I. Les bases de la société rurale et de l'organisation de la gestion des ressources agro-pastorales

1. Les origines des sociétés rurales pyrénéennes

Les premières formes de sociétés rurales dans les Pyrénées étaient constituées de pasteurs transhumants qui cultivaient des terres saisonnièrement après abattis-brûlis et qui se sont progressivement sédentarisés entre 3000 et 1000 avant JC environ. Un écosystème cultivé post-forestier se mit en place. Le système agraire correspondant peut être défini comme un système à culture attelée légère (Mazoyer & Roudart, 1999) : travail du sol à l'araire, transfert de fertilité depuis des zones pâturées (*saltus*) par parcage nocturne du bétail sur les terres cultivées (*ager*) ou par récolte en estives des bouses séchées, épandues sous forme de poudrette. Contrairement aux zones de Pré-pyrénées où la jachère biennale est restée la règle jusqu'au 19^{ème} siècle, en montagne, les cultures se sont toujours succédées d'une année sur l'autre (Cavaillès, 1931 ; Chevalier, 1956). C'est l'importance du bétail et les pratiques élaborées de renouvellement de la fertilité qui maintenaient alors le potentiel productif des terres.

Les sociétés agro-sylvo-pastorales pyrénéennes anciennes étaient très organisées et l'utilisation des ressources naturelles étroitement réglementée. La vallée, physique et fonctionnelle, était le cadre de cette organisation (Cavaillès, 1931). En effet, l'isolement des vallées pyrénéennes, malgré une nécessaire ouverture, en faisait des entités politiques où les coutumes et usages réglaient la gestion de l'espace valléen. Au sein de la vallée, les villages représentaient l'unité d'organisation des personnes et des coutumes.

Ce droit coutumier semble hérité des peuplades pré-romaines et fut rédigé pour partie tardivement, comme peuvent en témoigner certains arrêtés du Parlement de Toulouse datant de 1670 (Lavedan, 1990). Cette gestion était organisée à différents niveaux.

2. La maison, une entité de gestion et de perpétuation du patrimoine

Dans le Sud-Ouest de la France, le droit coutumier reposait sur un système particulier dit « à maison » (Augustins, 1990). Ce système se différencie notamment par une succession unique au contraire, par exemple, des systèmes à parentèle (division du patrimoine entre tous les héritiers). Selon la définition du dictionnaire d'ethnologie, « la maison est une personne morale, détentrice d'un domaine, composé à la fois de biens matériels et immatériels et qui se perpétue par la transmission de son nom, de sa fortune et de ses titres en ligne réelle ou fictive » (Levi-Strauss, 1992).

Les caractéristiques des systèmes à maison sont nombreuses mais les 2 aspects principaux qui nous intéressent sont les biens de la maison et le choix du successeur (Augustins, 1990). Les biens de la maison sont bien sûr les bâtiments, mais aussi l'ensemble des droits associés (citoyenneté villageoise, pacages communautaires...) et des droits de propriété ou d'usage (terres principalement). Ces biens sont transmis dans leur intégralité au successeur.

Le système à maison reposant sur une succession unique, il suppose donc un choix du successeur parmi les enfants du chef de maison. De façon traditionnelle, c'est le premier né qui est le successeur unique de la maison, qu'il soit fils ou fille. Certaines variations du système à maison reposent en partie sur le choix de ce successeur: droit d'aînesse intégral même pour les filles dans la plupart des zones (Lavedan, Pays Toy...), droit d'aînesse au profit d'un enfant mâle dans d'autres zones (Aure, Barousse...). Les cadets étaient tenus comme dépendants de la maison et ne pouvaient la quitter qu'avec l'accord du chef de maison. Ils pouvaient alors se marier avec un(e) héritier(ère) ou avec un(e) cadet(te) (dans ce dernier cas, ils devaient renoncer à l'agriculture et s'engager dans un métier artisanal). S'ils ne trouvaient à se marier, il leur restait alors 2 solutions : l'émigration ou le célibat à la maison. Cette dernière solution n'était pas perçue comme dégradante et le cadet pouvait alors prendre le rôle du berger.

Ce système avait pour but de conserver le patrimoine familial au cours des générations. En effet, il était primordial de ne pas morceler la propriété dans un milieu où les domaines sont peu étendus et où les terres ont un rendement limité (Cavaillès, 1931). De plus, il fallait prévenir la disparition d'une maison en empêchant toute fusion lors d'un mariage. Une disparition aurait eu pour conséquence un déséquilibre dans la gestion collective de l'espace par la disparition d'une voix dans l'assemblée du village (voir plus loin). Les aînés étaient donc mariés à des cadets.

Les sociétés pyrénéennes se présentent donc comme dominées par le « principe résidentiel » (Augustins, 1990) où, en quelque sorte, « la maison transcende les individus qui l'incarnent, à commencer par son chef lui-même qui doit savoir sacrifier ses intérêts ou ses sentiments particuliers à la perpétuation de son patrimoine matériel et surtout symbolique » (Bourdieu, 1997). Le chef de maison n'avait que l'usufruit de la maison dans le sens où il lui était impossible de vendre. On parle souvent de maison avant de parler de famille dans les Pyrénées, comme l'ont bien décrit Cantala (2002) et Depeyrot (2001). L'*oustau*, la maison dans les Pyrénées Bigourdanes, portait généralement un nom qui dérivait de celui du premier ancêtre : « Le seuil ne change jamais de nom » (Cavaillès, 1931)...

3. L'organisation de la gestion de l'espace aux niveaux supérieurs

Ces niveaux ont été très bien décrits par Cantala (2002) et Depeyrot (2001). Je m'inspirerai donc de leurs travaux pour les présenter. Ces rôles sont présentés dans le tableau 8.

Les maisons d'un même village sont regroupées en une assemblée de village, dénommée *vesiau* dans les Pyrénées Bigourdanes, constituée des chefs des différentes maisons. L'assemblée de *vesiau* avait pour rôle de défendre les droits des villageois sur les terrains collectifs (les communaux) face au pouvoir féodal et aux étrangers et aussi de gérer ces terrains (délimitation avec terrains privés, entretien et aménagements, règles d'utilisation comme le calendrier...).

Aux niveaux supérieurs, se trouvent le *vicq* et la vallée, qui associent plusieurs villages pour la gestion des ressources indivises (telles que certaines estives), la réglementation, la gestion des conflits entre villages, le lien avec les autres vallées... Le *vicq* est un niveau intermédiaire non systématique qui regroupe souvent deux ou trois villages ayant une montagne commune pour l'estivage.

Tableau 8

Les différents niveaux de gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux des Pyrénées Bigourdanes, leurs objectifs et les moyens coutumiers mis en place (d'après Cantala, 2002)

Niveau de gestion	Objectif	Moyen coutumier
Maison <i>Ostau</i>	Maintien et transmission du patrimoine de la maison	<ul style="list-style-type: none"> - Droit d'aînesse absolue - Non morcellement de la propriété - Non fusion des domaines (mariage d'un aîné avec un cadet)
Village <i>Vesiau</i>	Protection des pâturages collectifs et des terrains de culture	<p>Terrains privés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dates de moisson - Dates et quartiers de vaine pâture <p>Terrains collectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obligation pour tous les animaux d'estiver pendant la période déterminée sauf ceux nécessaires à la vie domestique - Limitation du nombre d'animaux autorisés à être introduits sur les pâturages - Limitation du nombre d'animaux autorisés à être conservés en bas pour le travail ou les besoins du ménage - Délimitation des quartiers de mise en défens et dates de mise en défens saisonnière (bédat) et de levée de mise en défens (debédat) : elle étaient parfois fixes, parfois variables selon l'enneigement ou la végétation par exemple - Délimitation des quartiers de pacage pour les bœufs de travail (boalas) - Entretien des pâturages par écobuage - Règles de pâturage avec quartiers précis pour la fertilisation.
	Protection de la forêt	<ul style="list-style-type: none"> - Application des droits au bois - Application des droits de chasse ou de pêche - Mise en défens permanente des zones forestières fragiles
Vallée ou <i>vicq</i>	Protection des pâturages indivis	<ul style="list-style-type: none"> - Calendrier d'utilisation des pâturages avec obligation pour tous les animaux d'estiver pendant la période déterminée sauf ceux qui sont nécessaires à la vie domestique - Limitation du nombre d'animaux autorisés à être introduits sur les pâturages - Délimitation des zones d'utilisation pastorale

4. Les conséquences en termes paysagers

Une telle organisation dans la gestion des ressources résultait en des paysages très structurés dans lesquels on reconnaissait facilement des unités paysagères contrastées. Ces unités présentaient des caractéristiques homogènes en termes d'environnement naturel (sols, végétation...), d'aménagement (terrasses, pistes...) et d'utilisation (quartiers de cultures, de prés de fauches, pâturages

communaux...). Elles s'organisaient de façon altitudinale le long des versants (Figure 21).

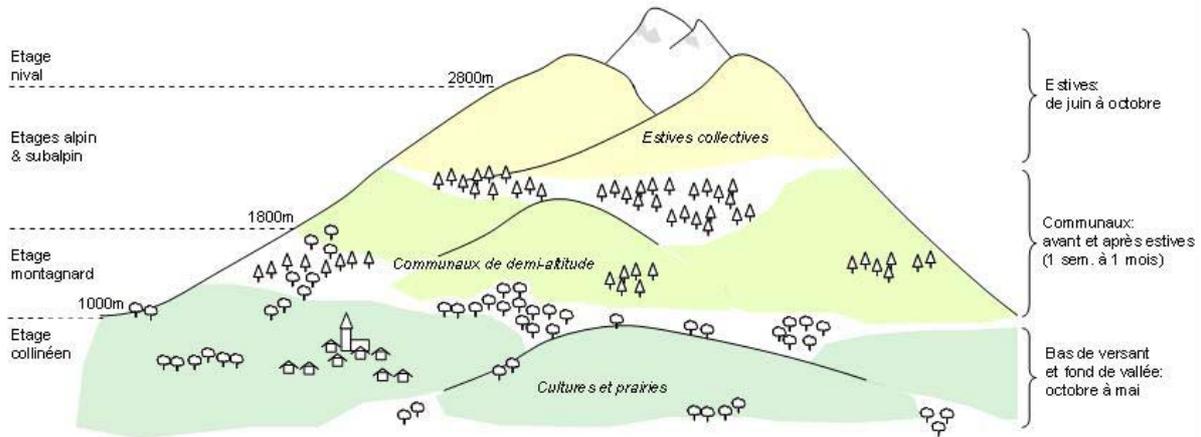


Figure 21 : L'organisation des versants dans les Pyrénées Bigourdanaises : ressources pastorales et étages de végétation (adapté de Gibon, 1994a)

Cette organisation résulte souvent en ce que l'on appelle des paysages traditionnels tels que définis par Antrop (1997) : *paysages à structures spécifiques et reconnaissables qui reflètent des relations claires entre les éléments qui les composent et qui ont une signification naturelle, culturelle et esthétique.*

Le concept de terroir (Bonnemaire et al., 1977 ; Bonnamour, 1993 ; Barjolle et al., 1998) issu de la géographie permet bien de rendre compte des différentes unités composant les paysages agricoles traditionnels. L'hétérogénéité intra-terroir était faible mais chaque terroir différait des autres. Dans les Pyrénées, chaque maison possédait des terres dans chacun des différents terroirs du paysage agricole (Gibon, 1994b). La connaissance de la localisation d'une parcelle suffisait alors pour en connaître son utilisation (Balent & Gibon, 1996). Dans les Pyrénées Bigourdanaises, comme dans toute zone de montagne, la mise en valeur des terres est fortement dépendante de l'accès et de l'éloignement des parcelles (Cavaillès, 1931) et les hommes ont su aménager leur espace. Les terres à proximité des habitations étaient groupées en terroirs de cultures et en terroirs de prés de fauche, utilisés de façon intensive et dont la gestion était réglementée, en particulier pour assurer leur fumure. La mise en valeur des prairies éloignées ou isolées du village par le relief ou un court d'eau est plus contraignante. Pour pallier l'éloignement, le pré était associé traditionnellement à une grange foraine qui permettait de stocker le foin sur place et d'abriter les animaux si besoin. Le troupeau était déplacé au printemps depuis le village vers ces granges foraines puis vers les espaces communaux, et inversement à l'automne. Ces terroirs de granges sont courants dans les Pyrénées où elles sont parfois appelées *bordes*.

II. Les évolutions des systèmes agraires et la « désorganisation » de l'espace agro-pastoral

1. La remise en cause des coutumes au 18^{ème} siècle

Dans les systèmes agraires d'Europe Occidentale dits « à jachère et culture attelée lourde », le remplacement de la jachère par des cultures fourragères permit dès le 18^{ème} siècle d'accroître une nouvelle fois le bétail et donc les possibilités de fumure (Mazoyer & Roudart, 1999). Les rendements en grains augmentèrent alors de même. Cependant, cette mise en culture des jachères nécessitait un contexte juridique, économique et social qui est bien décrit chez Mazoyer et Roudart (1999). En particulier, l'abolition de la vaine pâture et le droit d'enclosure (1744) étaient des conditions *sine qua non* de ces transformations.

Dans les Pyrénées, où comme nous l'avons dit, la jachère n'existait pas, le « système à maison » a perduré longtemps après l'entrée en vigueur du Code Civil (1804) qui imposait un partage égalitaire des biens. Aujourd'hui encore, on peut en retrouver la trace dans les modalités de succession de certaines familles. Durant notre enquête, nous avons rencontré des personnes âgées sans successeurs et ne pouvant plus exploiter qui se refusent à vendre, évoquant le respect de la volonté de leurs parents décédés.

Cependant, la gestion organisée du territoire vit ses bases coutumières remises en cause par la monarchie et fut abolie par la Révolution puis le code Napoléonien. Parmi les diverses conséquences locales de ces transformations, nous noterons la perte d'importance des maisons dans la gestion des ressources et la disparition officielle du *vicq*, organisme de gestion des ressources indivises entre communes.

Le principe d'égalité entre citoyen instauré par la Révolution fonda par ailleurs un partage égalitaire des biens entre héritiers et abolit de fait le droit coutumier pyrénéen en matière de succession tel que nous l'avons décrit. Cependant, ce droit s'est maintenu dans les faits jusqu'à la première moitié du 20^{ème} siècle (Gratacos, 1998 ; Le Nail, 2001).

2. Les mutations socio-économiques et techniques du 19^{ème} et du 20^{ème} siècles

La révolution des transports, l'amélioration des conditions de vie liées à la révolution industrielle mais également la forte croissance démographique nationale entraînèrent, entre autre, une hausse importante de la demande en viande et en laine au cours du 19^{ème} siècle au niveau national.

Le cheptel de montagne augmente alors de façon très importante entre 1800 et 1870. Les bovins sont multipliés par 3 dans le département des Hautes-Pyrénées (voir Figure 22) et les ovins par 2.5. Cette augmentation s'accompagne d'un

important recul des cultures au profit des prairies permanentes en extension pour alimenter ce bétail (Cavaillès, 1931).

C'est à partir du 18^{ème} siècle que les vallées les plus isolées se sont ouvertes grâce à la construction de routes, comme celle qui relia Tarbes à Barèges en 1744, et que le tourisme thermal prit son essor dans les Pyrénées Centrales, annonçant une différenciation dans les ressources économiques locales. Le chemin de fer arriva ensuite au cours du 19^{ème} (ligne Pierrefitte-Lourdes en 1871). Les années 1910 à 1930 voient alors le développement de l'industrie hydroélectrique dans les vallées des Pyrénées Centrales. Profitant de ces ressources énergétiques, l'industrie, des usines chimiques notamment dans la vallée que nous étudions, commence également à s'installer offrant des possibilités d'emploi pour les éleveurs. Les cadets qui ne sont pas encore partis mais aussi certains héritiers y trouvent un emploi qui leur permet, grâce au système de 3-8, de continuer à travailler à la ferme. C'est la naissance de l'ouvrier-paysan, qui est encore présent aujourd'hui.

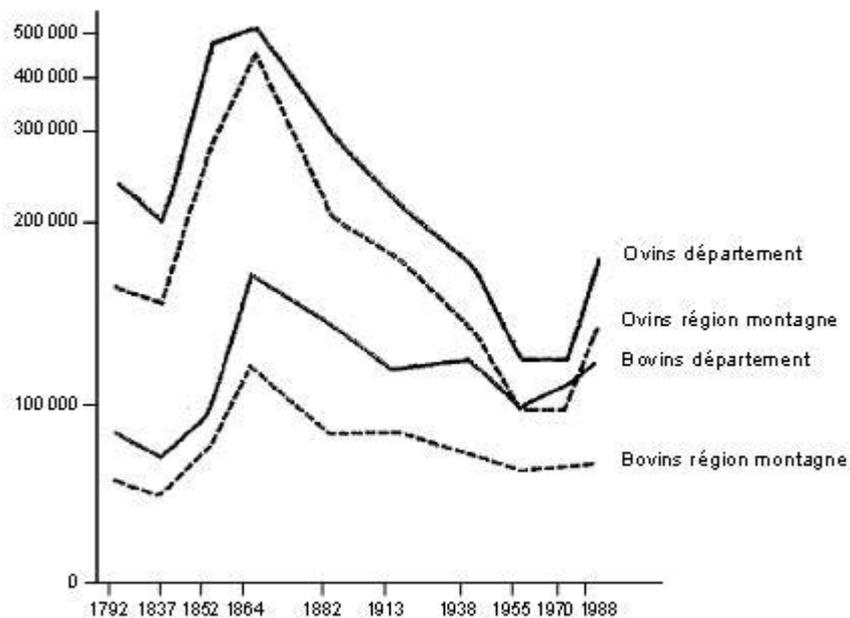


Figure 22 : Evolutions des effectifs des troupeaux ovins et bovins dans le département des Hautes-Pyrénées (d'après Buffière, 1997)

La dépopulation des montagnes, due à l'exode vers les bassins d'emploi de la ville mais aussi à la première guerre mondiale, est donc relativement moins importante que dans d'autres zones du fait du développement de l'industrie locale. D'après Cavaillès (1931), les cantons les plus montagneux (Arreau, Accous, Campan...) ont perdu jusqu'à 47% de leur population entre 1846 et 1926, alors que le canton d'Argelès n'a perdu que 22% du fait de son industrie et de sa situation au débouché d'une vallée. Dans le même temps, les effectifs des troupeaux ont commencé à diminuer, de façon modérée pour les bovins qui

se sont rapidement stabilisés (voir Figure 22) et de façon très importante pour les ovins. Ces diminutions se sont accompagnées d'un retour de la prairie permanente en remplacement des prairies temporaires et également d'un début de réduction de l'espace pâturé.

Les évolutions du milieu et de la fin du vingtième siècle font l'objet d'une analyse approfondie dans ma thèse, présentée dans la partie C de ce chapitre. J'en dresse ici rapidement le cadre en l'illustrant par l'analyse des recensements de population et des recensements agricoles dans les quatre communes de notre zone d'étude.

La population locale a continué à diminuer du fait de l'exode vers les villes (voir Figure 23).

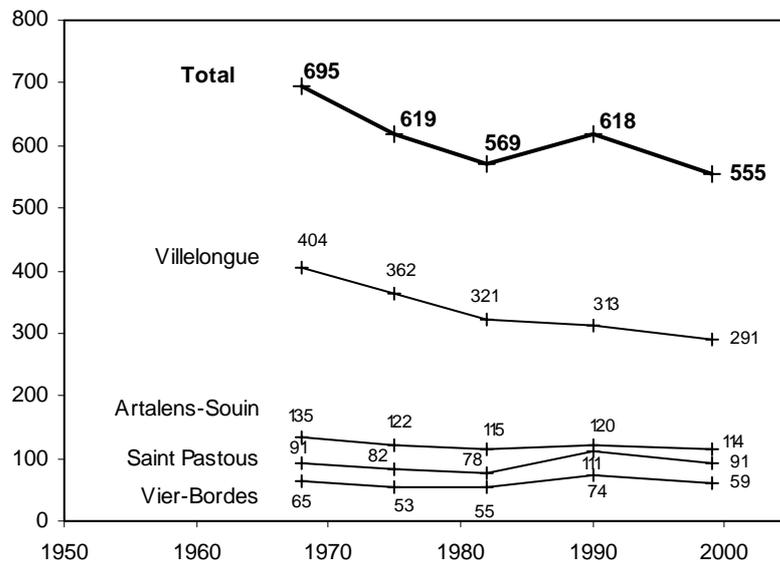


Figure 23 : Evolution de la population dans les communes de la zone d'étude (sources : INSEE)

Les politiques agricoles nationales et européennes de développement de l'agriculture basées sur la spécialisation et la modernisation des exploitations et les gains de productivité ont facilité les départs à la retraite. Un grand nombre d'exploitations ont alors disparu (Figure 24), en particulier celles qui ne pouvaient pas franchir le seuil de modernisation nécessaire.

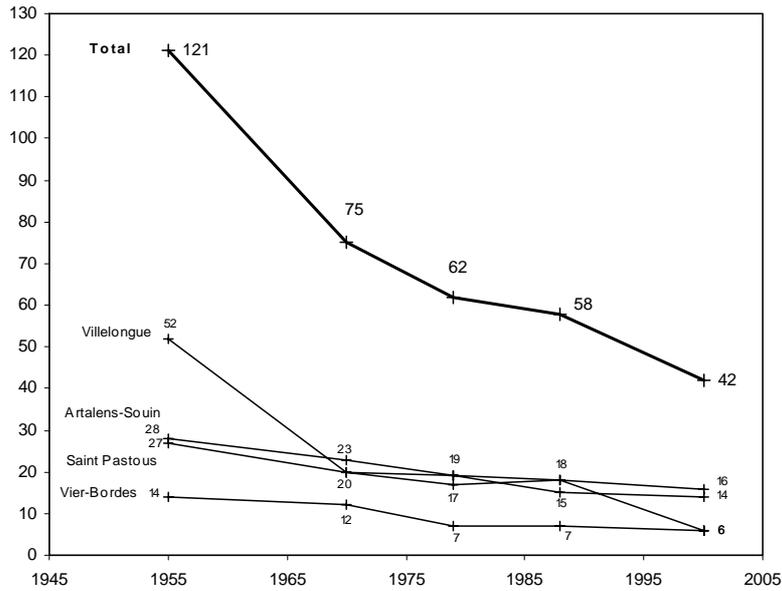


Figure 24 : Evolution du nombre d'exploitations dans les communes de la zone d'étude (source : Agreste)

En particulier, la généralisation du tracteur dans les années 50-60 (voire Figure 25) a entraîné l'abandon des parcelles les plus difficiles à travailler et l'intensification des zones les plus plates et les plus proches. En conséquence, certaines terres labourées furent semées en prairies utilisées de façon intensive alors que de nombreuses prairies difficiles à exploiter furent abandonnées entre 1960 et 1980 (cf Figure 26).

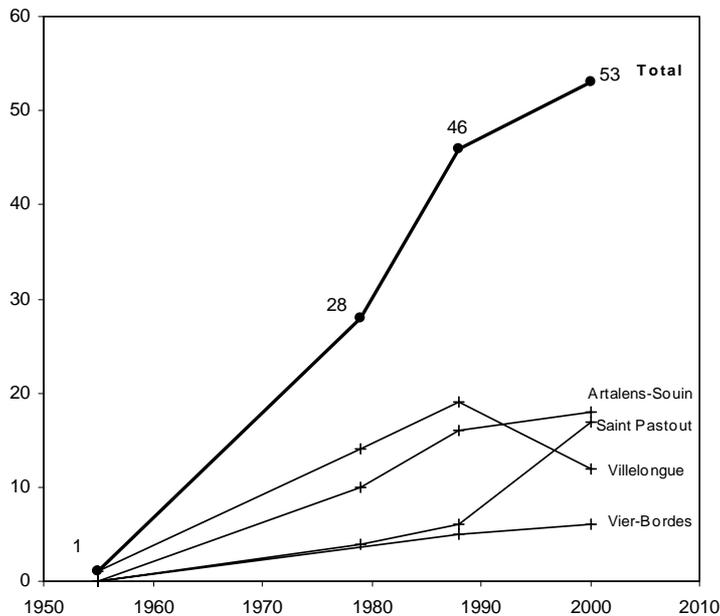


Figure 25 : Evolution du nombre de tracteurs dans les exploitations des communes de la zone d'étude (source Agreste)

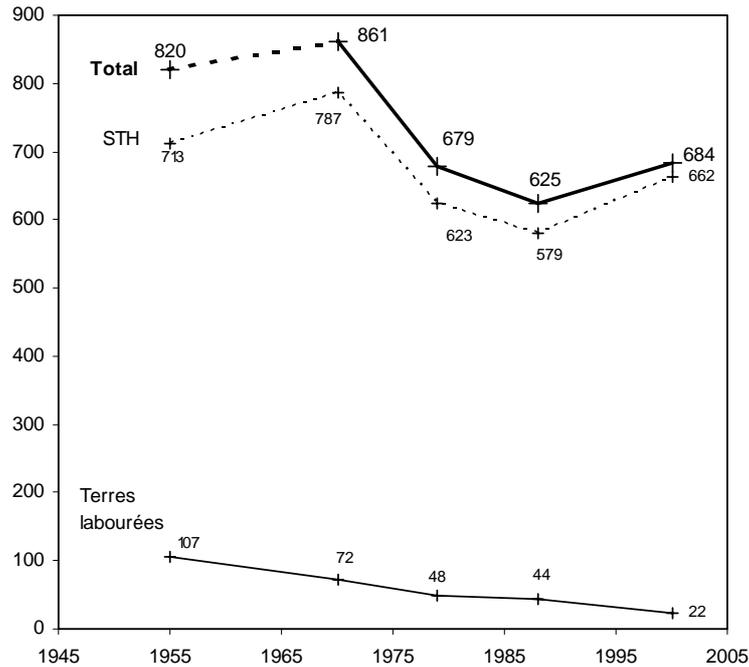


Figure 26 : Evolution de la surface agricole (ha) utilisée par les exploitations des communes de la zone d'étude (source Agreste)
STH = Surface toujours en herbe

La diminution de la STH s'est accompagnée par une baisse générale du cheptel en montagne. Malgré les données manquantes du RGA de 1955 pour certaines catégories d'animaux, cette baisse se retrouve dans notre zone d'étude pour le début de la période étudiée (Figure 27).

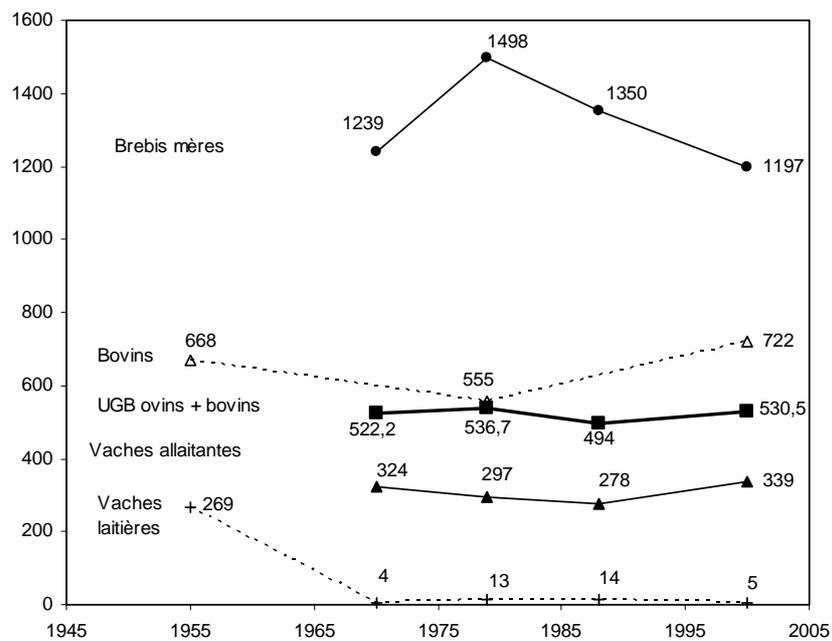


Figure 27 : Evolution du cheptel (nombre de têtes) dans les exploitations des 4 communes de la zone d'étude. (source Agreste)

Enfin, à partir de la fin des années 80, la déprise en montagne fut freinée par les politiques spéciales montagne et agri-environnementales. Cela se traduit dans notre zone d'étude par une moindre diminution du nombre d'exploitations et une ré-augmentation de la STH et du cheptel ovin et bovin.

La Figure 28 schématise les différentes évolutions que nous avons décrites.

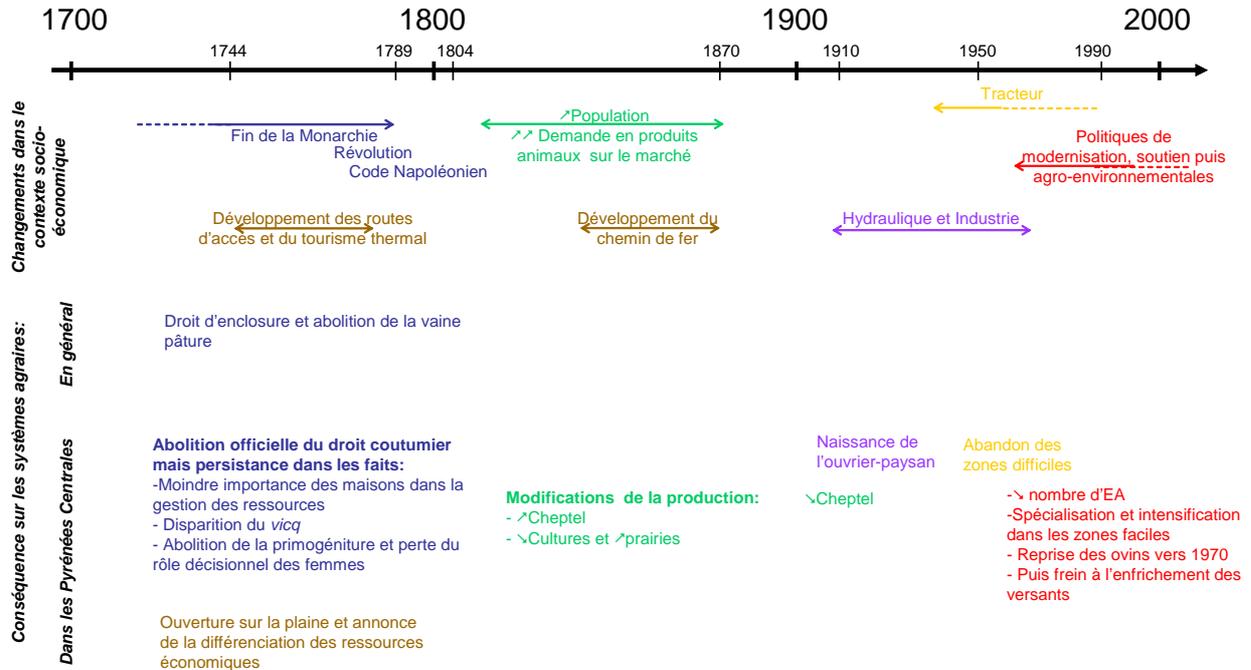


Figure 28 : Changements dans le contexte socio-économique de l'agriculture et modifications dans les systèmes agraires des Pyrénées Centrales

D'après Balent & Gibon (1996), ces évolutions ont entraîné une « désorganisation » de l'espace agro-pastoral de vallée, pour deux raisons principales :

Tout d'abord, les espaces agro-pastoraux sont passés d'une gestion coordonnée des ressources telle que nous l'avons décrite à une gestion plus individuelle. Le type de développement agricole mené depuis les années 1950 a été conduit principalement au niveau de l'exploitation agricole. Elle est devenue le principal niveau où se joue la gestion du territoire : les éleveurs ont commencé à développer des logiques de fonctionnement de leurs exploitations en cohérence avec leurs projets individuels mais sans gestion coordonnée des ressources et donc du territoire (Gibon, 1994b).

Deuxièmement, l'influence de l'environnement socio-économique global s'est renforcée. En effet, les décisions, autrefois prises localement et indépendamment des niveaux politiques supérieurs, ont du intégrer de plus en plus les dimensions non locales. Elles ont perdu l'autonomie qui les caractérisait et l'uniformité des modes de gestion qui en résultait (Bourbouze & Gibon, 2000).

Certains terroirs sont devenus très convoités et ont fait l'objet de compétition entre les exploitations alors que d'autres ont été progressivement abandonnés. Du fait de la perte de la gestion organisée du territoire, l'hétérogénéité intra-terroir s'est fortement développée. Aujourd'hui, la localisation d'une parcelle ne suffit plus à connaître son utilisation, il faut aussi savoir à quelle exploitation elle appartient (Balent & Gibon, 1996).

Les évolutions que nous avons décrites sont résumées sur les schémas de versants présentés par la figure 29.

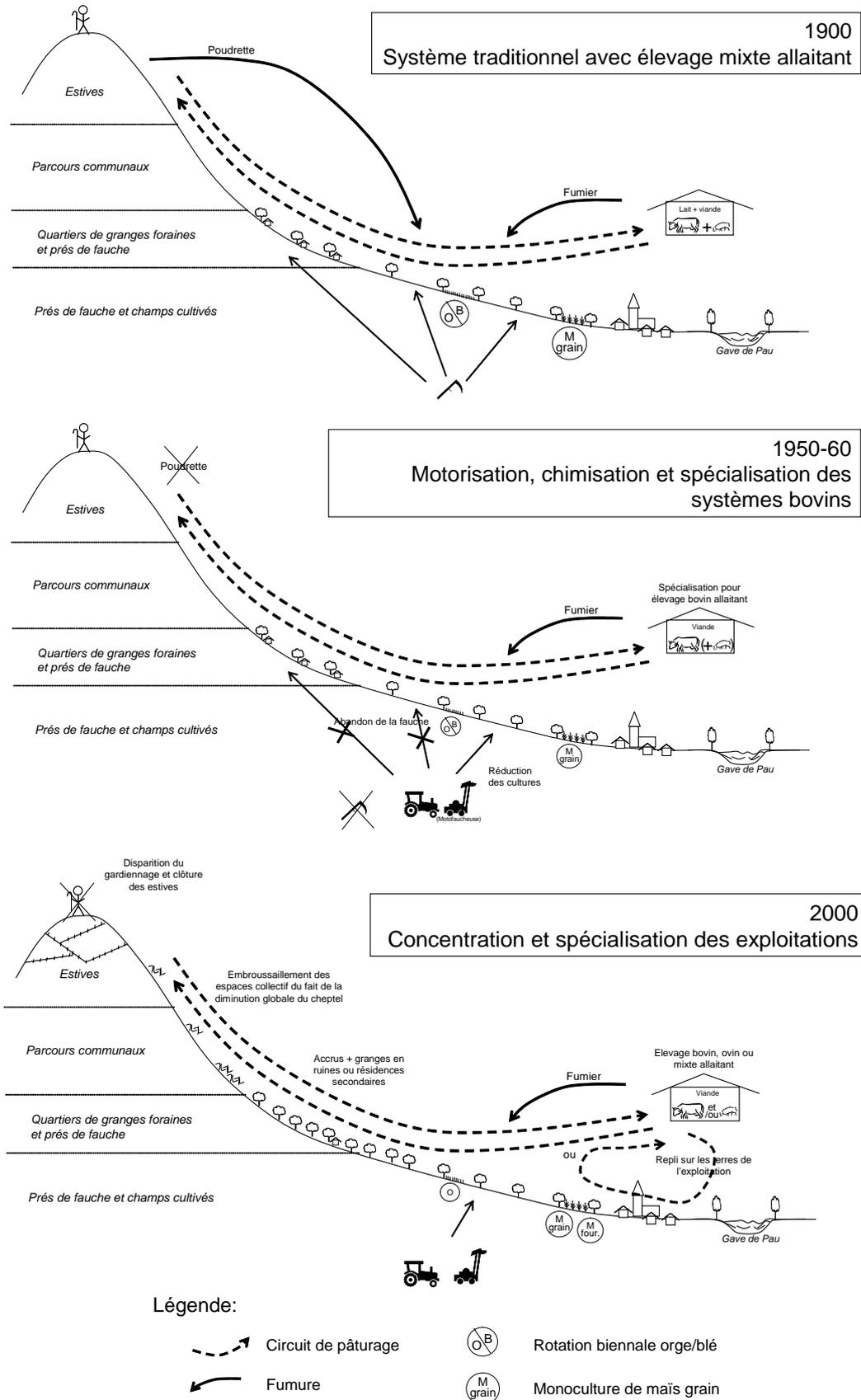


Figure 29 : Evolution des systèmes d'élevage et de leur utilisation des versants dans la zone d'étude

3. Les schémas de développement de l'élevage dans la zone d'étude

L'élevage était traditionnellement basé sur des races rustiques locales polyvalentes, comme dans le reste du massif pyrénéen. Les troupeaux associaient des ovins et des bovins la plupart du temps. Gibon (1981, 1994b) a décrit ces schémas de développement dans certaines zones des Pyrénées (Couserans et Luchonnais). Durant les enquêtes, j'ai pu confirmer que le schéma local répondait globalement aux mêmes logiques que je présente ci-dessous.

3.1. Développement de l'élevage bovin

La race rustique bovine traditionnelle dans notre zone d'étude est la Lourdaise (Figure 30). C'est une race polyvalente qui associe la robustesse à de bonnes qualités maternelles et d'adaptation à des variations rapides de nourriture. Les systèmes techniques étaient basés sur une longue période de reproduction et des produits diversifiés (broutards d'été, veaux blancs, jeunes...). Le caractère docile de la Lourdaise en faisait une excellente vache de travail. On en comptait 20 000 dans les années 30 mais il ne restait plus qu'un mâle en 1985. Aujourd'hui, on compte 70 mères réparties dans une vingtaine d'élevage des Hautes-Pyrénées.

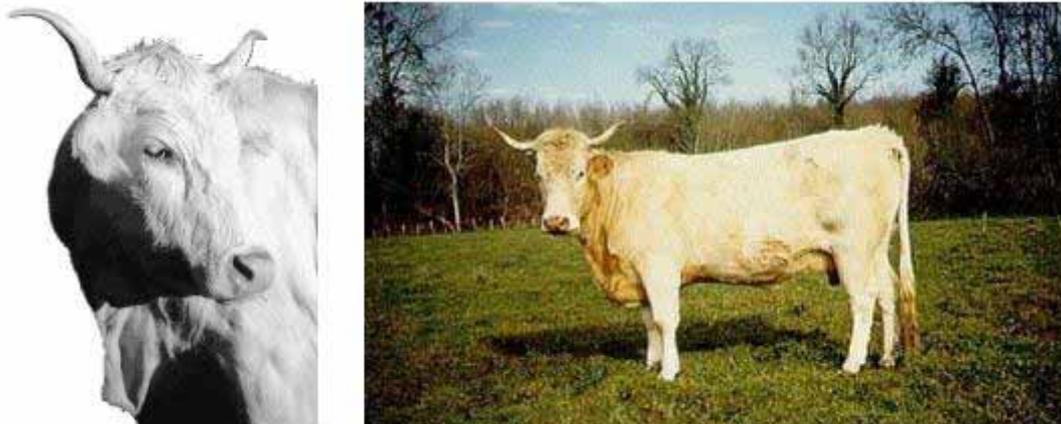


Figure 30 : La race de vaches lourdaises (source : http://lacspyrenees.free.fr/lourdaise_bovins_description.php)

Tout comme dans de nombreuses régions pyrénéennes, la race locale a progressivement été croisée pour améliorer ses qualités laitières ou bouchères. Le schéma classique de développement des années 70 mis en place dans les élevages allaitants de montagne basé sur le croisement industriel, des vêlages de printemps et la vente de broutards à la descente d'estive répondait alors à plusieurs des contraintes spécifiques aux zones de montagne : délestage du troupeau avant l'hivernage, vaches sèches durant l'hivernage et donc moindre

consommation de fourrages, élevage des jeunes à partir des ressources collectives (estives et communaux) donc moindre coût fourrager et moindre coût en travail. Dans la région étudiée, la Lourdaise n'a pas connu de relance depuis, contrairement, par exemple, à la Gasconne en Ariège (Gibon, 1999).

3.2. Développement de l'élevage ovin

La race rustique ovine locale est également appelée Lourdaise (Figure 31). Elle est toujours présente aujourd'hui et compte 600 femelles réparties dans 12 élevages des Pyrénées Bigourdanes.

Alors que la période de lutte naturelle chez les ovins est l'automne, les systèmes traditionnels d'élevage ovin dans les Pyrénées reposaient sur l'utilisation de races locales dessaisonnées. L'ensemble des animaux était envoyé en estive, y compris les béliers. Si l'automne était la période principale des agnelages, ils s'étalaient souvent jusqu'au printemps du fait de la présence des béliers en estive. La production du troupeau était diversifiée (agneaux de bergerie, agneaux broutards vendus à la descente d'estive, brebis suitées, etc.).



Figure 31 : La race de brebis lourdaises (source : http://lacspyrenees.free.fr/lourdaise_ovins_description.php)

Le schéma de développement des années 60-70, que nous étudierons dans le détail par la suite, favorisait les animaux de race bouchère et des produits homogènes disponibles tous à la même période. Il préconisait donc le croisement industriel avec un bélier Berrichon et le regroupement des agnelages en automne. La race Berrichonne a été introduite afin d'obtenir les carcasses bien conformées et la croissance rapide liées à cette race tout en conservant la rusticité des mères locales.

III. La situation actuelle

1. L'élevage utilise toujours les trois types de surfaces pastorales

1.1. Les estives d'altitude

Leur statut foncier est variable. Dans les Pyrénées Bigourdanes, elles appartiennent le plus souvent à la commune et sont alors gérées par un Groupement Pastoral ou un syndicat¹. A leur création en 1972, ces structures ont pris le relais des conseils municipaux pour la gestion des estives. Leur gestion correspond à celle qui était réalisée anciennement par l'assemblée de *vesiau*. 30% de la surface des estives est en gestion directe via une commission syndicale.

Il arrive assez fréquemment qu'une estive soit utilisée par les éleveurs de plusieurs communes du fait du traçage des finages lors de la mise en place du cadastre napoléonien. Les groupements pastoraux regroupent la plupart du temps les mêmes villages que les anciens *vicq* et en prennent même souvent le nom.

La sous-utilisation des estives pyrénéennes est aujourd'hui un fait avéré (Buffière, 1997). Comme le soulignait Chevalier (1956), elle remonte au début du 20^{ème} siècle et peut-être rapprochée de deux évolutions dans les systèmes agraires pyrénéens : une baisse des effectifs animaux amorcée à la fin du 19^{ème} siècle (voir Figure 22 ci-dessus) et la disparition progressive à partir des années 1920-1930 des bergers et vachers qui assuraient le gardiennage des troupeaux, en estive notamment. Le problème du gardiennage a été partiellement résolu par la mise en place de la prime à l'herbe, qui a permis aux GP et AFP de clôturer la majeure partie des estives. Cependant les animaux, livrés à eux-mêmes pour leurs déplacements, se concentrent souvent dans les zones les plus favorables (replats bien exposés, fourrages plus gras...). Cela pose aujourd'hui un problème de sur-pâturage sur certaines zones et de sous-pâturage sur d'autres. Dans les Pyrénées Bigourdanes, les estives sont utilisées par un nombre important d'exploitations en comparaison avec le reste du massif pyrénéen (voir figure 32).

¹ Les estives dites domaniales sont propriété de l'Etat. Ce cas est très peu fréquent dans les Pyrénées Bigourdanes, à la différence de l'Ariège où l'Etat détient 50% des estives (Gibon, 1981). Les estives qui sont propriété privée d'individus sont souvent regroupées en Association Foncière Pastorale. Ce cas est également rare.

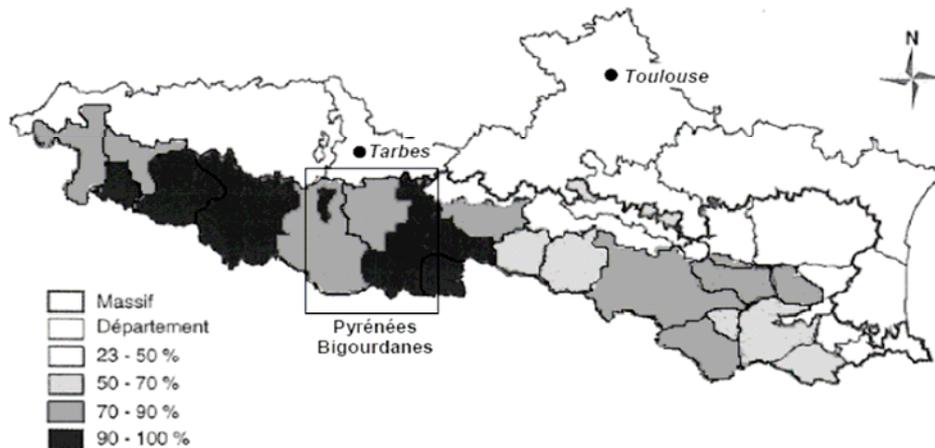


Figure 32 : Part d'exploitations utilisant des pacages collectifs par zones agricoles dans le massif pyrénéen (d'après SUAIA Pyrénées, 2002)

Je n'effectuerai pas ici d'étude approfondie des estives mais je tiendrai compte en revanche du rôle de l'utilisation des estives dans le fonctionnement global du système d'élevage (alimentation du troupeau, reproduction...).

1.2. Les parcours de demi-saison

Dans les Pyrénées Bigourdanaises, les parcours utilisés pour le pâturage pré et post estive sont, le plus souvent, des parcours communaux collectifs. Dans certaines zones, ils englobent certains anciens champs ou prés de fauche privés utilisés désormais en pacages collectifs. Ce type de parcours est parfois appelés « zones intermédiaires » (Gibon, 1981) ou devèzes (Mottet & Ibarra, 2002). Nous n'avons trouvé ces parcours que de façon très restreinte dans notre zone d'étude. Notons que leur superficie varie d'une commune à l'autre et dépend fortement de la topographie du versant. Leur importance dans l'alimentation du troupeau est également variable. La qualité fourragère de ces parcours est désormais menacée, tout comme celle des estives (Gibon, 1981 ; Balent & Duru, 1984). L'entretien se limite souvent au simple pâturage ou au brûlage dirigé des résidus certaines années. Ces espaces sont donc soumis à un enrichissement important. Nous n'analyserons pas non plus spécifiquement l'utilisation des parcours de demi-saison mais il est important de noter qu'ils sont encore utilisés par une grande partie des exploitations aujourd'hui.

1.3. Les terres privées

Les prairies permanentes de bas de versant et de fond de vallée constituent la principale ressource en fourrages hivernaux dans les Pyrénées Bigourdanaises. On y fait le foin et le regain (2^{ème} coupe) entre juin et septembre. Il arrive que certains de ces prés soient fauchés 3 fois. Ils peuvent être pâturés au printemps (déprimage) et/ou à l'automne.

Ces prés de fauche sont associés à des cultures et des pacages privés. Les cultures, maïs grain et maïs fourrage, avec souvent du ray-grass en dérobée, et orge principalement, sont le plus souvent destinées à l'alimentation du troupeau. La qualité fourragère et la fertilité des prairies dépendent fortement des pratiques des éleveurs, notamment de leurs pratiques d'entretien et de renouvellement de la fertilité (Balent & Stafford Smith, 1993 ; Balent et al., 1999). Pour les pacages, qui sont souvent d'anciens prés de fauche, l'entretien dépend à la fois du niveau d'utilisation (chargement en particulier) et du nettoyage des refus et des bordures.

2. Les paysages sont encore structurés par l'organisation passée de la gestion de l'espace

Malgré les évolutions que nous avons décrites et la perte d'organisation des paysages, les espaces de terres privées sont encore marqués par l'organisation en terroirs. Dans les terroirs situés à proximité des habitations, on retrouve les champs cultivés et les prés de fauche, généralement utilisés de manière intensive. Les terroirs de granges foraines sont toujours identifiables mais leur utilisation varie : fauche, pacage ou abandon.

A partir des années 90, des Opérations Locales Agri-Environnementales ont été mises en place avec pour objectif de maintenir une utilisation et un entretien des prairies privées suffisants pour lutter contre leur enfrichement. Nous étudierons ces OLAE et leurs effets de façon plus détaillée dans la suite de ma thèse.

3. Les productions se sont spécialisées

L'agriculture de la région de Bigorre, comme souvent en montagne, est orientée majoritairement vers l'élevage. Les cultures sont peu représentées et sont souvent destinées à l'alimentation du troupeau. La culture de maïs grain sur de petites surfaces est encore pratiquée dans de nombreuses exploitations pour l'engraissement des agneaux ou, moins souvent, des veaux. L'orge également, dans une moindre mesure. Le maïs fourrage, cultivé dans les fonds de vallée, se rencontre dans les exploitations les plus grosses.

3.1. Les espèces élevées : ovins et bovins

Les espèces élevées dans le massif Pyrénéen sont majoritairement les ovins et les bovins. Les élevages caprin et équin existent également, mais ils se sont très localisés : Aude pour l'élevage caprin et Pyrénées-Orientales pour l'élevage équin.

La prédominance des bovins et ovins est encore plus vraie dans les Pyrénées Centrales. A titre d'exemple, alors que le département des Hautes-Pyrénées n'est pas entièrement montagneux, la vente de gros bovins, veaux et ovins y représente 25% du chiffre d'affaire agricole en 2002 et 50% du chiffre d'affaires lié à la production animale (source : Agreste 2004).

Le cheptel des Pyrénées centrales est assez modeste vis-à-vis de celui de l'Ouest du massif (voir Figure 33)

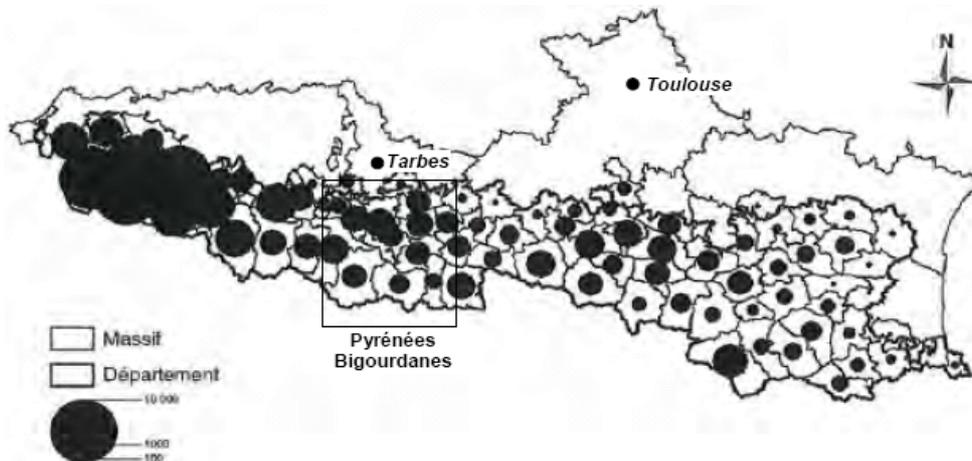


Figure 33 : Nombre total d'UGB par canton dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)

3.2. Les types de produits : prépondérance de la viande

Dans les Pyrénées, les bovins et ovins sont élevés en général pour la viande. La production laitière est très localisée (Pyrénées-Atlantiques pour les ovins notamment) et est très dépendante de la présence de structures de collecte comme les coopératives (Gibon, 1981 ; Gibon, 2000). Elle est très peu présente dans les Pyrénées Centrales.

3.2.1. Les produits ovins

Dans les Pyrénées centrales, les produits ovins tels que le lait ou le mouton (mâle castré de 2 ou 3 ans) ont quasiment disparu. Les jeunes sont commercialisés sous forme de broutards (agneaux maigres, souvent vendus à la descente d'estive) ou d'agneaux blancs de bergerie (entre 3 et 5 mois, non sevrés, après engraissement au maïs grain, traditionnellement, ou à l'aliment concentré). Ce sont les groupements de producteurs ou les bouchers locaux qui achètent les agneaux.

Les jeunes femelles peuvent également être vendues comme agnelles de renouvellement, le plus souvent à d'autres éleveurs qui souhaitent un apport de sang neuf dans le troupeau. Certains élevages de races rustiques comme la Tarasconnaise, la Lourdaise, la Barégeoise... peuvent ainsi approvisionner d'autres élevages.

La réforme des brebis est aujourd'hui problématique. Traditionnellement, un grand nombre de réformes se faisaient sous forme de brebis suitée ou couple : brebis de 4 ou 5 ans vendue avec son agneau à une autre exploitation où elle pouvait ainsi continuer sa carrière (Gibon, 1981). Aujourd'hui, cette pratique tend à disparaître et les éleveurs gardent souvent les brebis jusqu'à épuisement.

3.2.3. Les produits bovins

Autrefois, le principal rôle des bovins était le travail : labour, transport, débardage... (Cavaillès, 1931 ; Chevalier, 1956). Ce sont les vaches qui effectuaient ce travail. Elles fournissaient en outre du lait en petite quantité pour la consommation familiale et les veaux étaient abattus pour la viande. Depuis les années 80 environ, les vaches ne travaillent plus.

Les schémas de développement que nous avons présentés précédemment dans ce chapitre ont orienté la production vers le broulard de descente d'estive, vendu sur les foires à bestiaux à l'automne, ce qui permettait de délester le troupeau avant l'hiver.

La plupart des broulards sont destinés aux ateliers d'engraissement, italiens notamment. En effet, le développement des transports a eu pour conséquence un recul des produits finis sur place dans les zones de montagne au profit d'animaux maigres, qui seront engraisés dans des zones plus favorables à la production des aliments nécessaires. Aujourd'hui, les broulards sont encore majoritaires mais les périodes de vente se sont diversifiées s'étalant souvent de l'automne au printemps.

Les produits finis tendent à se limiter aux animaux très jeunes comme les veaux et agneaux blancs. Les éleveurs qui vendent aujourd'hui des veaux de boucherie utilisent souvent pour leur alimentation, du moins en complément, des aliments d'allaitement.

4. La population agricole est âgée

Comme l'ensemble de l'agriculture française, l'agriculture des Pyrénées Bigourdanes est concernée par le vieillissement de sa population. L'âge moyen des chefs d'exploitation varie entre 45 et 60 ans et il est plus élevé que dans le reste du massif (voir Figure 34).

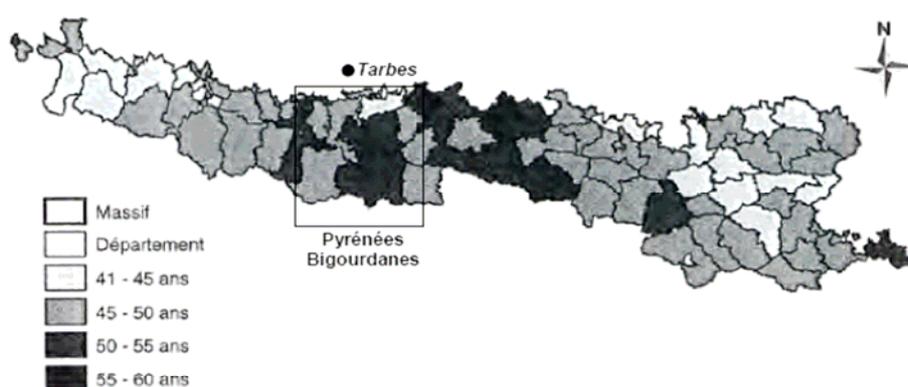


Figure 34 : Age moyen des chefs d'exploitation par canton dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)

La pluriactivité est une donnée forte des exploitations pastorales des Pyrénées, en particulier dans les Pyrénées Bigourdanes (voir Figure 35). C'est le tourisme qui est le secteur le plus représenté dans la pluriactivité.

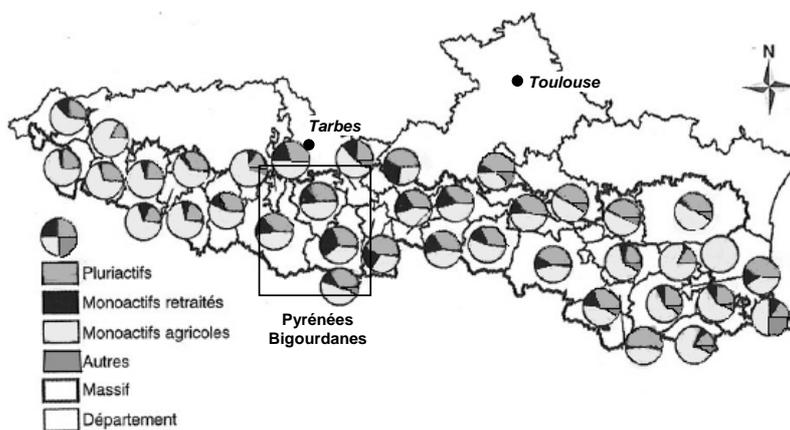


Figure 35 : Type d'activité des ménages par zone agricole dans le massif pyrénéen (d'après Agreste, 2002)

Partie B

Diversité des exploitations et stratégie de gestion de l'espace

I. Des familles agricoles très diversifiées

L'évolution des modalités d'utilisation de l'espace par les exploitations de montagne relève d'un ensemble de modifications structurelles et organisationnelles qui répondent aux changements de structure et d'objectifs de la famille. Je considère donc que la diversité socio-économique des familles agricoles de la zone d'étude est un critère important pour l'analyse des variations dans les stratégies actuelles de gestion de l'espace. Par exemple, fort est à parier qu'un éleveur proche de la retraite et sans perspective de succession aura une stratégie très différente de celle du jeune pluriactif qui vient de s'installer.

1. Critères de diversité socio-économique des familles agricoles et méthode de typologie

Le point de vue que j'adopte ici cherche à rendre compte de la place qu'occupe l'exploitation pour la famille, tant en termes de main d'œuvre, de revenus que de perspectives de développement. Je m'appuie sur trois principaux types de caractéristiques socio-économiques des familles agricoles (cf Chapitre 2): la composition de la famille, qui conditionne l'importance de la main d'œuvre disponible pour l'exploitation ; le moment dans le cycle de vie, qui est un indicateur des perspectives de développement futur ; le système d'activité, qui permet de comprendre la place de l'activité agricole pour la famille, notamment en ce qui concerne ses revenus. Dans une zone où le tourisme est très présent, ce dernier critère est fondamental.

1.1. La composition de la famille

La définition de la notion de famille par Grawitz (1986)¹ montre bien qu'il est difficile de donner des limites absolues à l'ensemble des personnes prises en compte et que cette notion varie selon les cultures. Dans les campagnes françaises, en particulier en zone de montagne, il arrive souvent que certains enfants demeurent avec leurs parents, même une fois mariés. Plusieurs générations peuvent alors résider dans la même maison et vivre ensemble. Il arrive également que plusieurs frères restés célibataires ne quittent jamais le

¹ Groupe de personnes liées par des liens de consanguinité, un certain nombre d'entre elles vivant dans un habitat commun.

domicile parental. On parle alors de *famille élargie* (Echaudemaison, 1998) par opposition à la *famille nucléaire*, composée des seuls parents et enfants à charge. Les critères que je retiens pour étudier la composition de la famille sont donc les suivants : la situation matrimoniale (couple ou célibataire); la présence d'enfants (oui ou non); le type de famille (élargie ou nucléaire).

1.2. Le moment dans le cycle de vie et les perspectives de succession

La composition de la famille et donc les liens qu'elle entretient avec l'exploitation varient dans le temps : lorsque les enfants atteignent un certain âge, ils peuvent participer au travail sur l'exploitation. De même, lorsqu'un père devient trop âgé, il ne peut plus contribuer aux tâches agricoles. Par ailleurs, les besoins financiers de la famille évoluent également au cours du temps, en fonction de la présence ou non d'enfants à charge, en particulier.

Comme le soulignent Capillon & Manichon (1979), Gasson and Errington (1993) ou encore Landais (1996), la famille observée à un moment précis est en fait inscrite dans un cycle où se succèdent plusieurs phases : les enfants sont jeunes, puis ils peuvent travailler sur l'exploitation (ou bien ils font des études supérieures), puis ils reprennent l'exploitation (ou bien partent s'installer) etc... Selon le moment dans ce cycle, les attentes vis-à-vis de l'exploitation sont très différentes, de même que le système d'activité mis en place. Je m'inspirerais ici d'une typologie antérieure de Gibon dans le Luchonnais, elle-même inspirée de Allaire & Labourroire (1989), présentée dans le Tableau 9.

Tableau 9

Les moments dans le cycle de vie en référence à la structure de la famille

Description de la catégorie	Variable
Célibataire ou marié sans enfant	Ø Enf
Descendance jeune à structure indéterminée: enfants < 16 ans	EnfJeun
Descendance à charge: présence d'enfants en âge de travailler encore étudiants	EnfChrg
Descendance en situation professionnelle hors exploitation: tous les enfants sont partis	EnfParti
Descendance sur l'EA: au moins un des enfants sur l'exploitation	EnfEA

Par ailleurs, le fonctionnement de l'exploitation dépend des perspectives de succession. Nombre d'éleveurs déclarent que si leur fils souhaitait reprendre, ils ne réduiraient pas le cheptel ou bien ils construiraient un nouveau bâtiment pour remplacer une vieille étable. Au contraire, d'autres éleveurs se sont mis à changer progressivement le système du jour où leur fils a commencé à travailler sur l'exploitation. La perspective d'une succession est également un critère à prendre en compte.

La question du moment dans le cycle de vie pose également celle de la définition du chef d'exploitation. Il arrive en effet que le chef d'exploitation agricole « officiel », c'est-à-dire déclaré à la MSA, ne soit pas celui qui, en réalité, prend les décisions de gestion et de développement de l'exploitation. Lorsqu'un père

atteint l'âge officiel de la retraite et que ses enfants ne souhaitent pas reprendre l'exploitation, il arrive que l'un de ces derniers se déclare comme chef d'exploitation mais ne participe pas pour autant au travail agricole, laissant son père continuer son activité. Cela peut également se rencontrer pour un couple, le mari déclarant son épouse comme chef d'exploitation car lui-même travaille à l'extérieur ou est retraité, bien qu'il soit le réel chef d'exploitation. La définition de l'exploitation comme unité fonctionnelle retenue dans le chapitre méthodologique me permet de m'affranchir de ces cas : le chef d'exploitation ou l'exploitant est la personne de la famille qui prend réellement les décisions de gestion. L'âge de l'exploitant devient ainsi un critère primordial pour rendre compte du stade de développement d'une exploitation.

Les critères que je retiens pour l'étude du moment dans le cycle de vie sont donc les suivants : l'âge de l'exploitant, la présence d'un successeur (oui, éventuellement, non, jeune pas encore concerné) et la structure de la famille telle que présentée dans le Tableau 1.

1.3. Le système d'activité de la famille

Le système d'activité est un concept issu de la sociologie. Il a été adapté en économie rurale par Laurent, afin d'étudier les types d'activités professionnelles dans les ménages agricoles et leurs interrelations (Laurent, 1991 ; Dedieu et al., 1999 ; Laurent et al., 2002). L'objectif est de rendre compte de la réalité des formes d'exercice de l'activité agricole. Bien que le modèle préconisé de l'exploitation familiale à 2 UTH ait prévalu dans les années 60, les familles agricoles françaises combinent leurs sources de revenus (Blanchemanche, 1999). Les conjoints travaillent de plus en plus souvent comme salariés hors-agriculture (Allaire & Simioni, 1991). Les agriculteurs peuvent eux-mêmes exercer une profession salariée en plus de leur activité sur l'exploitation. Enfin, de nombreuses familles développent l'accueil touristique ou un atelier de transformation et de vente de produits agricoles, activités considérées comme le prolongement de l'activité strictement agricole, notamment pour l'attribution de prêts à taux préférentiels.

Dans notre zone d'étude, comme nous l'avons vu, l'industrie était une activité économique importante. Aujourd'hui encore, l'usine d'électrometallurgie Péchiney de Pierrefite est une source d'emplois salariés. Le tourisme est également très créateur d'emploi en zone de montagne (Bazin, 1999) et il existe de nombreuses infrastructures dans le Davantaygue : pistes de ski, gîtes, casino, thermes, hôtels...

La compréhension des **systèmes d'activité complexes** permet de renseigner la fonction que remplit l'exploitation pour la famille (Laurent & Rémy, 2000). Presque toujours, l'activité agricole a une fonction économique (dégager un revenu) à laquelle peut s'ajouter diverses fonctions sociales (avec l'objectif par

exemple de s'insérer dans un régime de transferts sociaux). Dans des milieux où la déprise agricole est en cours, comme les zones de montagne, il apparaît que l'activité agricole peut avoir une fonction patrimoniale, l'objectif étant d'entretenir le patrimoine familial (parcelles de prairies en particulier) et de prolonger une activité culturellement attachée à la famille.

Pour appréhender ces systèmes d'activité complexes, Laurent et Rémy (2000) préconisent de prendre en compte toutes les formes d'activité agricole, quel qu'en soit le statut, professionnel ou non, et de classer les familles selon leurs **sources de revenus** (Laurent, 1991). Notre méthode d'échantillonnage nous permet effectivement d'atteindre l'ensemble des exploitations ayant une quelconque forme d'activité agricole (cf chapitre méthodologique et « méthode cadastrale exhaustive »).

A l'interface de la composition de la famille et des sources de revenu se trouve le **collectif de travail** sur l'exploitation (Allaire & Labourroire, 1989). Dans les systèmes d'activité complexes, le travail des membres de la famille se répartit entre les différentes activités à l'échelle de la famille ou à l'échelle de l'individu. En général, chaque travailleur a un ensemble de tâches réservées, qui dépendent souvent du fait que le travailleur fait partie de la *cellule de base* (permanent) ou des *bénévoles* (retraité, salarié à temps plein à l'extérieur...) selon les définitions de Dedieu et al. (1993). Comme nous l'avons vu, il n'y a pas de salarié agricole dans notre zone d'étude. La main d'œuvre agricole dans les exploitations est donc exclusivement familiale.

Une activité salariée hors-exploitation est souvent possible car non-complètement concurrente avec l'activité agricole en termes de main d'œuvre (travail 5 jours sur 7 à temps plein, congés, horaires fixes...). Bien que considérée comme une astreinte (Dedieu et al., 1999), elle peut être envisagée comme une activité interstitielle à l'échelle de l'individu. La pluriactivité existe également à l'échelle de la famille, la femme travaillant à l'extérieur par exemple. Il en va de même pour les activités comme l'accueil touristique.

Je chercherai donc à répondre à la question « qui fait quoi ? » dans les systèmes d'activité des familles agricoles. Mon objectif n'est pas de faire une analyse en profondeur de l'organisation du travail sur l'exploitation, mais plutôt de rendre compte du besoin en main d'œuvre des systèmes d'activité et de l'organisation entre les personnes.

Je retiens donc deux critères pour caractériser les systèmes d'activité des familles agricoles de la zone d'étude : les **sources de revenu** de la famille (exploitation, salaire extérieur, accueil touristique, retraite, atelier de transformation et vente et combinaison de ces différentes sources) et le **collectif de travail** (nombre et type de personnes sur l'exploitation + temps passé, nombre d'UTA sur l'exploitation, nombre et type de personne pour les autres activités + temps passé)

L'évaluation du temps passé à chaque activité par chacun des membres de la famille s'est faite conjointement avec la personne enquêtée (méthode déclarative selon Lacroix & Mollard, 1990) et s'est décomposée en plein temps, mi-temps, tiers-temps ou quart-temps. Nous avons ici tenu compte à la fois de la cellule de base et des bénévoles, selon les termes de Dedieu et al. (1999), c'est-à-dire à la fois des travailleurs permanents et des travailleurs tels que les retraités, par exemple.

Le Tableau 10 reprend les caractéristiques prises en compte dans cette étude des familles agricoles ainsi que les critères correspondant.

Tableau 10

Critères utilisés pour caractériser la diversité des familles agricoles de la zone d'étude

Caractéristiques familiales	Critères utilisés
Composition de la famille	Couple/célibataire Enfants Famille élargie (présence de parents âgés ou cohabitation de plusieurs frères)
Moment dans le cycle de vie	Age du chef d'exploitation Structure de la descendance (voir tableau 9) Perspectives de succession (oui, éventuelle, non, jeune pas encore concerné)
Système d'activité	Sources de revenus (salaire ext, accueil, retraite, transformation, autre + combinaisons) Collectif de travail (nb et type d'UTA sur l'EA, travail hors EA)

1.4. La méthode de typologie « manuelle »

Etant donnée la taille de l'échantillon (40 exploitations) et le nombre de critères que je retiens, j'ai choisi de mener une analyse « manuelle » reposant sur la construction de « Tableaux de Bertin » qui permet d'agrèger les familles présentant visuellement des associations de critères semblables. Cette typologie en 5 classes est présentée dans le paragraphe 3. Mais auparavant, les différents éléments participants de la diversité des familles agricoles sont analysés séparément (paragraphe 2).

2. Principales caractéristiques des familles locales

2.1. La composition des familles agricoles : un grand nombre de familles élargies

8 exploitants sur 40 sont célibataires et deux sont veufs, avec des enfants adultes. Tous les couples mariés, 30 au total, ont au moins un enfant. 18 familles sur 40 sont de type élargie: parents âgés + enfants adulte dans la plupart des cas (15 sur 18). Un éleveur célibataire a repris la ferme d'un couple âgé qui ne sont pas ses parents et vit désormais avec eux. Dans deux familles, ce

sont 2 ou 3 frères célibataires de plus de 50 ans qui sont restés au domicile familial et qui vivent donc toujours ensemble.

2.2. Le moment dans le cycle de vie : des exploitants âgés

L'âge des exploitants, tels que nous les avons définis, varie entre 25 et 74 ans. Une grande partie se situe entre 50 et 60 ans et 8 exploitants ont plus de 60 ans, ce qui représente presque le quart de notre échantillon (Figure 36). Au total, ce sont 65% des exploitants qui ont plus de 50 ans dans notre zone d'étude, ce qui dépasse largement le chiffre national qui est de 47% (source : Agreste 2002). Cependant, cette comparaison doit se faire avec précaution, l'âge estimé par le RGA étant celui du chef d'exploitation officiel.

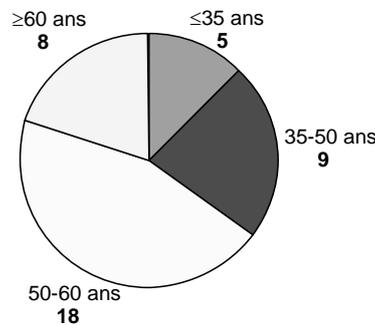


Figure 36: L'âge des exploitants

Le tableau 11 présente les résultats du croisement entre le moment dans le cycle de vie en référence à la descendance et les perspectives de succession. Les célibataires jeunes et les couples avec enfants jeunes ne sont pas concernés par la succession.

Tableau 11

Succession et moment dans le cycle de vie des familles agricoles de la zone d'étude

	Les moments dans le cycle de vie					Total
	Célibataires	Enfants jeunes	Enfants à charge	Enfants partis	Enfants sur l'EA	
Perspectives de succession						
Pas concerné	3	6				9
Succession OK	1				5	6
Succession possible			2	3	1	6
Pas de succession	5	1	4	9		19
Total	9	7	6	12	6	40

En revanche, les familles où au moins un des enfants travaille sur l'EA ont une succession assurée. Un cas de célibataires (sans enfant) a également une

succession assurée : il s'agit de frères âgés dont l'exploitation est en cours de reprise par une belle-sœur.

Presque la moitié des exploitations n'ont pas de perspective de succession (19 cas) et 6 exploitations ont une succession possible.

2.3. Les systèmes d'activité : des ressources extérieures quasi systématiques

2.3.1. Les sources de revenu

Dans notre zone d'étude, aucune famille ne vit uniquement des revenus de l'exploitation (cf Figure 37). Les cas les plus fréquents sont un complément de revenu par un salaire extérieur (9 familles soit 22.5%) et un apport de revenu via la présence d'un retraité (7 familles soit 17.5%). L'accueil comme seule autre source de revenu ne représente qu'un seul cas. Une famille est bénéficiaire du RMI et enfin, une famille possède un atelier de transformation pour le fromage et vend sa production sur les marchés.

Les familles, dans la moitié des cas, combinent ces différents types de revenus complémentaires. Dans ces combinaisons, on remarque cette fois que l'accueil est très présent : (14 familles). Au total, ce sont donc 15 familles qui ont une activité d'accueil touristique. Cela dépasse largement les 2% nationaux (source : Agreste, 2002). Il s'agit de gîtes ruraux la plupart du temps, aménagés dans la maison des parents décédés ou dans une partie de la maison familiale, devenue trop grande. Une exploitation possède un camping à la ferme.

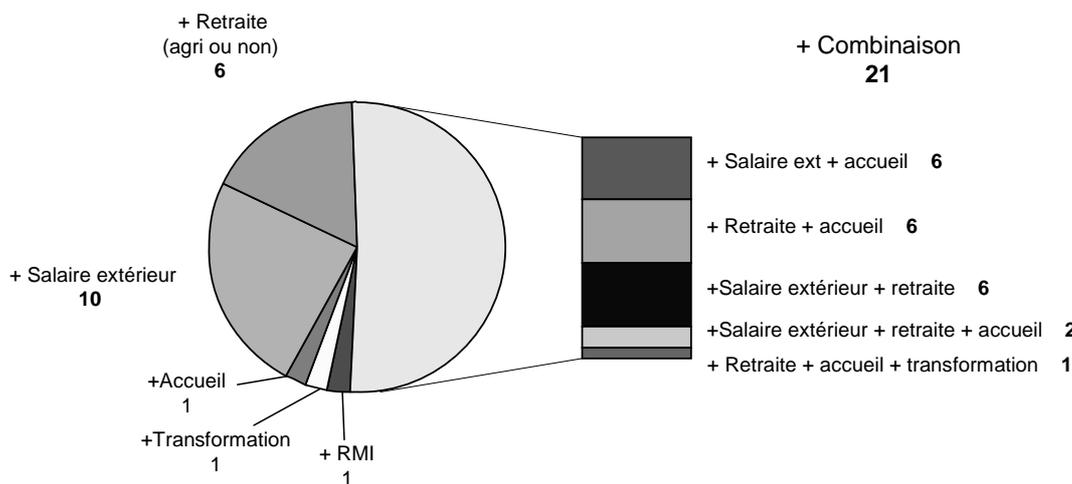


Figure 37: Les sources de revenu non agricole des familles dans les exploitations de la zone d'étude

L'apport d'un salaire extérieur se retrouve au total dans 24 exploitations sur 40, soit 60% de l'échantillon. L'apport d'une ou plusieurs retraites comme revenu

complémentaire à la famille se retrouve au total dans 21 exploitations, soit plus de la moitié de l'échantillon.

Un point sur la pluriactivité dans les exploitations de la zone d'étude

Les cas où le chef d'exploitation déclaré est **pluriactif** sont au nombre total de 9. Mais souvent, le conjoint du chef d'exploitation travaille à l'extérieur et également sur l'exploitation. Au total, ce sont 21 familles où un au moins des exploitants travaille également comme salarié (dont 9 à temps plein sur l'EA et à l'extérieur, 5 à temps partiel sur l'EA et plein temps à l'extérieur et 7 à temps plein sur l'EA et temps partiel à l'extérieur).

Un point sur les chefs d'exploitation retraités

8 exploitants sont retraités, parmi lesquels, seulement 3 sont retraités de l'agriculture. Ces derniers ont alors conservé un élevage de petite taille et la majorité de leurs terres est officiellement reprise par un parent (enfant non agriculteur, frère...)¹. Cette activité représente pour eux une source de revenu, une contribution à l'entretien du patrimoine familial mais également une occupation en continuant de faire ce qu'ils ont toujours fait tant que leur âge le leur permet.

Les 5 autres sont des retraités non-agricoles, qui ont repris l'exploitation parentale lorsque leurs parents sont devenus trop âgés pour s'en occuper. 3 d'entre eux travaillaient à l'usine de Pierrefite. Généralement, ils aidaient déjà sur l'exploitation avant l'arrêt de leurs parents. Les deux derniers ne vivaient pas avec leurs parents avant la reprise. Cette reprise répond à leur désir de revenir s'installer à la montagne pour leur retraite.

2.3.2. Le collectif de travail: qui fait quoi ?

Considérant que l'exercice d'une activité salariée hors-exploitation est plus exigeante en temps de travail que les autres types de complément de revenu décrits ci-dessus, je chercherai à rapprocher les possibilités d'apport d'un salaire extérieur de la composition des familles afin de faire ressortir l'organisation du travail dans les familles.

Dans les cas de **familles nucléaires**, la majorité du temps, les deux conjoints travaillent sur l'EA (14 cas sur 18, tableau 12). Lorsqu'un seul des deux travaille sur l'EA, il y a toujours au moins un salaire extérieur, le conjoint étant salarié ou bien l'agriculteur et sa conjointe étant tous deux salariés. Lorsque le couple travaille sur l'EA, 3 types de situations se rencontrent: pas de salaire extérieur (4 cas), un des deux est salarié (7 cas) ou les deux sont salariés (3 cas).

¹ La MSA autorise le cumul retraite-exploitation dans une certaine limite de surfaces depuis 1986.

Dans les **familles élargies**, il existe une importante diversité de situations. Dans ces familles, la présence des parents en activité sur l'exploitation permet aux enfants ou aux jeunes couples de travailler plus facilement comme salariés. Dans le cas le plus fréquent, le couple de parents vit et travaille sur l'EA avec un de ses enfants, ce dernier étant célibataire ou marié (7 cas au total). Dans 6 de ces cas, il y a apport de salaire extérieur par l'enfant lui-même ou son conjoint (les deux dans 4 cas). Certains envisagent de cesser le travail salarié au moment où leurs parents leur cèderont l'exploitation ou ne pourront plus travailler.

Tableau 12

Le collectif de travail dans les familles agricoles de la zone d'étude : travail extérieur et composition de la famille

Composition de la famille et force de travail dédiée à l'EA	Formes de pluriactivité			Total
	Pas de travail ext.	1 travaille à l'ext.	2 travaillent à l'ext.	
Famille nucléaire				
Un des deux conjoints sur EA	0	2	2	4
Le couple sur EA	4	7	3	14
Famille élargie				
Parents et 1 enfant sur EA (marié ou célibataire)	1	2	4	7
Couple sur EA (parents ne travaillent plus sur EA)	3	2	0	5
Adulte sans conjoint, célibataire ou veuf (parents ne travaillent plus sur EA)	1	2	0	3
Père âgé sur EA (+ enfants pas sur EA)	0	0	1	1
Homme âgé vivant seul ou frères âgés célibataires	6	0	--	6
Total	15	15	10	40

L'étape suivante dans le cycle de vie de ces 7 familles correspond aux 5 cas où seul le couple travaille sur l'EA, les parents âgés ayant cessé leur activité. Dans ces situations, il n'y a pas de salaire extérieur pour 3 des familles. Dans les deux autres familles, la femme est le chef d'exploitation officiel et le mari salarié aide au travail agricole.

Dans la catégorie « Adulte sans conjoint, célibataire ou veuf » sont regroupés les familles où un enfant célibataire vit avec sa grand-mère, une veuve vit avec sa belle-mère et un homme vit avec le couple âgé auquel il a succédé alors que ce ne sont pas ses parents. Dans ces 3 cas, les parents âgés ne travaillent plus sur l'EA.

Dans une dernière famille classée dans le type élargie, le père âgé travaille toujours sur l'exploitation et vit avec sa fille et son gendre, qui sont tous deux salariés.

J'ai regroupé les cas de frères âgés célibataires qui vivent ensemble (2 cas) avec ceux des hommes âgés restés au domicile parental (4 cas). Cela correspond à 6

exploitations au total. Ces hommes âgés ne se sont jamais mariés. Ce type correspond à une étape postérieure du type de familles élargies, où des enfants sans conjoint vivent au domicile parental et travaillent sur l'exploitation familiale, dans le cas où ces enfants ne se marient pas.

3. Une typologie des familles agricoles en 5 classes

La figure 38 présente le tableau récapitulant les informations que nous venons de présenter successivement. La typologie issue de l'analyse de ce tableau est reportée dans la dernière colonne.

Type 1 : Jeune célibataire vivant avec ses parents N = 3

Dans ces familles, les chefs d'exploitation ont moins de 35 ans (sauf un qui a 38 ans). Ils sont célibataires et vivent avec leurs parents. Ces derniers peuvent ou non aider sur l'exploitation selon leur âge.

Type 2 : Couples avec enfants jeunes N = 7

Ces couples ont des enfants jeunes et ont un apport de revenu via un salaire extérieur dans la plupart des cas. Dans les deux cas où il n'y a pas de salaire extérieur, les familles ont une activité d'accueil ou de transformation.

Type 3 : Couples avec enfant travaillant sur l'exploitation N = 10

Dans ces familles, les parents ont un successeur pour l'exploitation. Ce type se décompose en deux sous-types :

- le successeur est identifié comme aide familial sur l'exploitation (Type 3a, N = 6)
- le successeur est encore à charge (fait des études) ou exerce une autre activité salariée mais aide fréquemment au travail et a pour projet de reprendre l'exploitation (Type 3b, N = 4)

Type 4 : Couples avec enfants à charge ou partis N = 13

Ce type rassemble les familles sont les enfants, encore à charge de leurs parents, se préparent à exercer une activité professionnelle sans aucun lien avec l'agriculture, et celles dont les enfants, plus âgés, ont déjà mis en œuvre ce projet. Ces couples ont plus de 50 ans dans la quasi-totalité des cas. Ce type se décompose en trois sous-types :

- le couple travaille sur l'exploitation et l'un deux exerce une activité salariée en plus (Type 4a, N = 6). Dans ces cas-là, il est fréquent que la femme soit le chef d'exploitation déclaré.
- le mari travaille sur l'exploitation et à l'extérieur, sa femme travaille à l'extérieur et n'aide pas sur l'exploitation (Type 4b, N = 2)
- le couple travaille sur l'exploitation mais n'a pas d'activité salariée (Type 4c, N = 5). En revanche il y a toujours un complément de revenu sous la forme de plusieurs retraites (dont une non-agricole) et d'une activité

d'accueil. Notons qu'un de ces familles est constituée par une femme veuve et sa belle-mère, qui ont une activité de transformation fromagère et un gîte d'accueil.

Type 5 : Célibataires âgés N = 7

Ces exploitants ont plus de 60 ans et n'ont pas de succession. Ils sont retraités (où vont l'être dans l'année) et célibataires. L'EA 502 correspond à deux frères vivant ensemble dont l'EA va être reprise par leur belle-sœur. L'EA 16 correspond à un père veuf qui vit dans la maison de sa fille et de son époux, ces derniers ne travaillant pas sur l'EA. Nous ne le classons pas avec les couples âgés dans la mesure où il est seul à travailler sur l'exploitation.

n°EA	Age	Type		Succession	Nb de pers		Salaire	Type travail	Retraite	Accueil	Type
		cell	Descendance		sur EA	Ext					
29	25	Ela	∅ Enf	Pas conc	1	1	1	ouvrier	O	N	1
37	35	Ela	∅ Enf	Pas conc	1	1	1	artisan	O	N	1
17	38	Ela	∅ Enf	Pas conc	2	0	0		O	N	1
18	34	Nuc	EnfJeun	Pas conc	1	1	1	employé	N	O	2
21	30	Nuc	EnfJeun	Pas conc	2	0,5	0,5	employé	N	N	2
32	35	Ela	EnfJeun	Pas conc	4	1	1	ouvrier	O	N	2
40	40	Nuc	EnfJeun	Pas conc	2	1	1	employé	N	N	2
11	39	Nuc	EnfJeun	Pas conc	2	0	0		N	O	2
8	47	Nuc	EnfJeun	Pas conc	2	0	0		N	N	2
34	40	Nuc	EnfJeun	Pas conc	2	1,5	1,5	chef entrepr.+employé	N	N	2
35	45	Ela	EnfEA	O	3	0,5	0,5	ouvrier	N	N	3a
28	58	Ela	EnfEA	O	2	2	2	employés	N	O	3a
33	59	Ela	EnfEA	O	2	2	2	artisan+employé	O	O	3a
1	57	Ela	EnfEA	O	3	1	1	employé	O	O	3a
9	51	Ela	EnfEA	O	3	2	2	ouvrier+chef entrepr.	N	O	3a
501	50	Ela	EnfEA	possible	3	2	2	ouvrier+artisan	O	N	3a
23	52	Nuc	EnfChrg	possible	3	2	2	artisan+commerce	N	O	3b
15	44	Nuc	EnfChrg	possible	2	1	1	employé	N	O	3b
10	50	Nuc	EnfParti	possible	2	0,5	0,5	ouvrier	N	N	3b
3	49	Ela	EnfParti	possible	2	0	0		O	N	3b
19	50	Nuc	EnfChrg	N	2	1	1	ouvrier	N	N	4a
27	44	Nuc	EnfChrg	N	2	1,5	1,5	ouvrier+employé	N	N	4a
13	54	Nuc	EnfParti	N	2	1	1	ouvrier	N	O	4a
14	50	Nuc	EnfParti	N	2	0,5	0,5	employé	N	N	4a
2	56	Ela	EnfParti	N	2	1	1	ouvrier	O	N	4a
20	56	Nuc	EnfParti	N	2	0,5	0,5	employé	O	N	4a
22	53	Nuc	EnfChrg	N	1	2	2	employé+ouvrier	N	N	4b
30	55	Nuc	EnfChrg	N	1	2	2	employé+ouvrier	N	N	4b
7	55	Ela	EnfParti	N	1	0	0		O	O	4c
25	56	Ela	EnfParti	N	2	0	0		O	O	4c
38	56	Ela	EnfParti	N	2	0	0		O	O	4c
36	60	Nuc	EnfParti	N	2	0	0		O	O	4c
12	65	Nuc	EnfParti	N	2	0	0		O	O	4c
24	59	Ela	∅ Enf	N	2	0	0		N	N	5
26	60	Nuc	∅ Enf	N	1	0	0		O	N	5
6	62	Nuc	∅ Enf	N	1	0	0		O	N	5
31	70	Nuc	∅ Enf	N	1	0	0		O	N	5
39	74	Nuc	∅ Enf	N	1	0	0		O	N	5
16	66	Ela	EnfParti	N	1	0	0		O	O	5
502	66	Ela	∅ Enf	O	3	0	0		O	N	5

≤35 ans	succession OK ou possible
35-50 ans	pas de succession
50-60 ans	> 1 personne travaille sur EA
≥60 ans	apport de salaire ext.
	apport de retraite
	accueil ou transformation

Figure 38 : Tableau récapitulatif des critères de la diversité des familles agricoles

4. Discussion

Dans notre échantillon, les familles de type élargi sont encore nombreuses (18 sur 40). Les modes de vie traditionnels liés au système à maison sont donc encore présents même s'ils se limitent souvent aujourd'hui aux parents âgés et à un seul des enfants avec sa famille, les autres enfants ne vivant plus dans la région.

Les exploitants de notre zone d'étude sont par ailleurs relativement âgés : 65% ont plus de 50 ans (contre 47% au niveau national) avec une moyenne d'âge de 51 ans. Ces résultats rendent bien compte des tendances générales de l'agriculture de montagne : sur le massif Pyrénéen, la moyenne d'âge est de 50 ans (source : Agreste, 2002). On peut noter cependant que les types de familles 1 et 2 qui correspondent aux jeunes exploitants représentent un quart de l'échantillon, ce qui semble être relativement en accord avec la moyenne nationale. C'est donc la classe d'âge intermédiaire qui est plus faiblement représentée dans notre d'étude. Comme nous l'avons vu, la comparaison directe avec des chiffres issus du RGA est délicate dans la mesure où celui-ci se base sur les chefs d'exploitation officiels. Cela doit avoir pour incidence de rajeunir artificiellement la moyenne d'âge nationale des exploitants.

Distinguer les exploitations selon leurs perspectives de succession a permis de montrer que 10 exploitations sont conduites par un exploitant âgé mais ont un successeur assuré. Cependant, le bilan de ces perspectives de succession m'amène à un calcul simple : en 2013, 19 des 40 exploitations de notre zone d'étude, soit 43%, auront disparu, ce qui représente 27% de la SAU.

Ces perspectives de succession seront importantes à prendre en compte pour la suite de mon travail. Les exploitations où un successeur travaille déjà correspondent en effet à des systèmes particuliers où la production est envisagée en fonction de cette reprise (Laurent, 1991 ; Blanchemanche, 1999).

Une conclusion importante de cette étude est l'importance du nombre de familles ayant recours à un revenu complémentaire : que ce soit via un salaire, une activité d'accueil ou des retraites, il y a toujours un complément de revenu. Bien que je n'aie pu évaluer précisément l'importance de ces revenus (voir chapitre 5, IV), cela laisse supposer que l'activité agricole seule ne permet pas à la famille de vivre.

Une grande partie des exploitants jeunes (célibataires ou couples) a un apport de salaire extérieur, qu'il soit dû au chef d'exploitation célibataire et pluriactif ou au conjoint. Cela signifie que les exploitants nouvellement installés ne limitent pas leurs revenus à l'exploitation.

Nous n'avons abordé la dimension de l'organisation du travail sur l'exploitation qu'au travers du partage des tâches entre les individus. Or, lorsqu'il travaille à l'extérieur, l'éleveur peut être confronté à un problème de concurrence avec le travail agricole, en particulier au moment des pointes de travail, comme la

fenaison. Cela a été abordé en enquête avec certains éleveurs et il arrive fréquemment qu'ils doivent prendre leurs congés d'été pour faire les foins.

L'importance des systèmes d'activité complexes pour former le revenu des familles agricoles en montagne a déjà été mise en évidence par Ponchelet & Bellon (1999) dans les Alpes de Haute-Provence. Ils montrent que la viabilité des exploitations agricoles dépend de la viabilité des systèmes d'activité des familles, et pas seulement de la rentabilité économique des exploitations agricoles. Ils ont souligné par ailleurs que la politique agricole est actuellement impuissante face à cette question : il n'existe pas de possibilité de tenir compte de ces systèmes d'activité dans l'attribution ou le montant des aides, et très peu de moyens de les encourager.

Dans le rapport de synthèse sur les facteurs de résistance à la marginalisation dans les zones MEDEF, l'une des recommandations formulées par Bazin et Roux (1992) est de favoriser le développement du tourisme vert dans ces zones. Ces recommandations sont une première étape à la reconnaissance de l'importance primordiale de la diversité des systèmes d'activité pour le maintien des ménages agricoles.

II. Présentation des systèmes de production : des exploitations d'élevage allaitant structurellement variées

Ces premières analyses visent à présenter succinctement les orientations de la production agricole locale en relation avec les grandes lignes des systèmes famille-exploitation.

1. Orientations de la production : l'élevage allaitant ovin, bovin ou mixte

Les 40 exploitations de notre zone d'étude se partagent majoritairement entre les productions ovines et bovines allaitantes (voir Tableau 13). L'association de ces deux espèces est très fréquente : 13 exploitations sur 40.

2 éleveurs ont un élevage ovin associé à d'autres types d'élevage. Pour l'un d'eux, il s'agit d'un petit troupeau de chèvres. Pour l'autre, il s'agit de différents troupeaux (chevaux, chèvres, lamas...) associés dans un but plutôt récréatif que productif.

Un seul éleveur sur 40 possède un élevage laitier mixte bovin/ovin.

Au total, 14 éleveurs sur 40 possèdent un élevage équin (11 avec des chevaux, 2 avec un âne et 1 avec des poneys). Dans la plupart des cas, l'élevage équin est

un complément à d'autres types d'élevage. Une seule de ces exploitations est totalement basée sur cet élevage.

Enfin, 5 exploitations sur 40 ont des orientations de production particulières. Une d'entre elles possède un élevage laitier mixte ovin-bovin. Une autre est orientée vers la production caprine laitière où la totalité du lait est transformée en fromage. Une autre associe un élevage bovin allaitant à un atelier d'engraissement de veaux en contrat d'intégration avec une entreprise. Les veaux restent sur l'exploitation pendant 150 jours et sont engraisés avec un aliment fourni par l'entreprise. L'éleveur fournit bâtiment, eau électricité et travail. Un autre éleveur s'est spécialisé dans l'élevage de chevaux Mérens pour la monte. Enfin, un dernier a mis en place un atelier d'engraissement de canards (avec achat de l'aliment) en complément d'un troupeau ovin de très petite taille qui entretient les terres.

Tableau 13
Orientations de production des exploitations agricoles de la zone d'étude

Type d'orientation de production	Nb d'EA	Nb de vaches	Nb de brebis	UGB ($\mu \pm \sigma$)	SAU (ha)	Autres espèces
Mixte allaitant	13	4 à 43	5 à 230	40.3±23.3	9 à 47	
dont avec petit élevage équin	5	16 à 40	5 à 77	45.1±10.4	15 à 44	1 à 4 juments
Bovin allaitant	10	8 à 110	---	54.0±51.0	7 à 82	
dont avec petit élevage équin	2	20/110	---	104.2±103.8	16 à 82	1 jument/8juments
Ovin allaitant	10	---	6 à 68	7.2±2.3	3 à 20	
dont avec petit élevage équin	3	---	6 à 27	5.9±1.9	3 à 7.2	1 à 4 juments
Autres	7					
Ovin + autres	2	---	12/40	27.4±19.2	6/20	12 chèvres/20 juments, 11 chèvres, 7 lamas...
Mixte laitier	1	5	65	16.2		---
Caprin laitier	1	---	---	14.4	18.8	40 chèvres, 5 juments
Bov. allait.+ atelier engraissement veaux	1	24	---	33.8	36	132 x5 veaux / 2 ans
Juments pour la monte	1	---	---	8	22.8	5 juments
Canards gras+petit troupeau ovin	1	---	14	13.8	3	250 x2 canards/an, 7 poneys
Total	40	645	1249		934	

Les troupeaux, ovins comme bovins, sont la plupart du temps de taille modeste à moyenne (voir Figure 39). La plupart des troupeaux, bovins spécialisés comme mixtes, comptent entre 4 et 42 mères. Seulement 3 troupeaux bovins spécialisés ont plus de 60 vaches mères. De même, seulement 2 troupeaux ovins dépassent les 100 brebis mères, la plupart se situant entre 5 et 77. Les deux plus gros troupeaux ovins correspondent cette fois à des élevages mixtes.

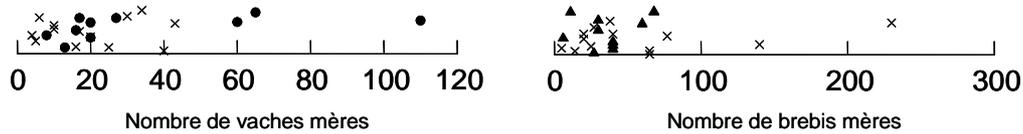


Figure 39: Nombre de mères dans les troupeaux mixtes allaitants (×), bovins allaitants (●) et ovins allaitants (▲)

2. Lien avec les types de familles : qui fait quoi ?

Le croisement de ces résultats avec les types de familles agricoles précédemment définis nous permet d'avoir un premier aperçu de la diversité des exploitations de la zone d'étude (voir Figure 40).

Tout d'abord, nous remarquons que les élevages ovins spécialisés sont conduits par des familles de type 4 ou 5, c'est-à-dire des couples âgés (6 cas sur 10) ou des célibataires âgés (4 cas sur 10), sans succession. Leurs troupeaux sont de taille modeste (de 10 à 70 brebis, 35 en moyenne) et leurs exploitations de très petite taille (7.3 ha de SAU en moyenne).

Les couples avec successeur conduisent soit des élevages bovins (50%) soit des élevages mixtes (50%). Les troupeaux sont alors de taille moyenne à grande (de 17 à 110 vaches pour les troupeaux bovins, de 16 à 43 vaches et de 5 à 140 brebis pour les troupeaux mixtes). Souvent ces familles élèvent des juments en complément. Les SAU sont importantes (de 16.5 à 82 ha pour les élevages bovins et de 28.5 à 48.5 ha pour les élevages mixtes).

De même, les jeunes célibataires vivant avec leurs parents se partagent entre élevages mixtes (2/3) et bovins (1/3). Ils ont des troupeaux de taille modeste et des SAU modestes également. Dans les 2 exploitations d'élevage mixte, c'est la génération âgée qui s'occupe du troupeau ovin, le jeune se concentrant sur le troupeau bovin et les terres.

Les jeunes couples conduisent majoritairement des élevages basés sur d'autres productions : canards gras, bovins+atelier d'engraissement de veaux en contrat d'intégration, troupeaux divers « récréatifs » et troupeau caprin laitier (4/7 en tout). Seuls 2 couples jeunes conduisent un troupeau bovin et un dernier un troupeau mixte.

Les 3 derniers élevages de la population étudiée sont basés sur d'autres productions. Ils sont conduits respectivement par un célibataire âgé

(ovins+chèvres) et deux couples âgés sans successeurs (troupeau mixte laitier et élevage de juments).

EA	Orientation actuelle	Nb vaches	Nb brebis	Nb juments/âne	UGB total	SAU	Type famille	Moyennes
29	B	16			28	34	1	
32	B	13			13	15	2	
40	B	60			63	60	2	Moyenne vaches:
501	B	27			25	26	3a	35,6 ± 32,6
9	B	110		8	118	82,5	3a	
10	B	20		1	21	16,5	3b	
3	B	17			17	23,7	3b	Moyenne SAU:
15	B	65			66	62	3b	34,5 ± 25
30	B	8			8	5,7	4b	
39	B	20			20	20	5	
37	M	10	65		20,4	25,6	1	
17	M	34	14		36,24	33,8	1	Moyenne vaches:
21	M	30	27	3	37,32	39	2	20 ± 13,4
28	M	40	5	1	41,8	41	3a	
33	M	16	77	1	29,32	28,5	3a	
1	M	43	140		65,4	46,5	3a	Moyenne brebis:
35	M	25	230		61,8	50	3a	58,9 ± 62,7
23	M	20	38	4	30,08	43,8	3b	
13	M	10	65		21,6	24	4a	
14	M	17	20	3	23,2	15	4a	Moyenne SAU:
38	M	5	25		9	9,2	4c	29,5 ± 14
25	M	4	20		8,8	17	4c	
24	M	6	40		12,4	10	5	
2	O		40		6,4	10	4a	
19	O		68		10,88	11,5	4a	
27	O		27	1	5,32	5,3	4a	Moyenne brebis:
22	O		40		6,4	7	4b	35,2 ± 19,2
36	O		40		6,4	3,1	4c	
12	O		6	4	4,96	6	4c	
6	O		30		6,4	5,5	5	Moyenne SAU:
16	O		30		4,8	11	5	7,29 ± 3,23
31	O		11	1	2,76	3	5	
26	O		60		9,6	10,5	5	
18	canards+O		14	7	9,24	3	2	
11	B+engr.	24			24	36	2	
34	O+divers		40	20	40	6	2	
8	Chèvres lait			5	6,4	18,8	2	
7	M lait	5	65		15,4	20	4c	
20	Juments			5	5	22,8	4a	
502	O+chevr	12			3,52	20	5	

Légende : Types de famille agricole

Type 1 : Jeune célibataire vivant avec ses parents N=3

Type 2 : Couples avec enfants jeunes N=7

Type 3 : Couples avec enfant sur l'exploitation N=10

Type 4 : Couples enfants partis ou à charge N=13

Type 5 : Célibataires âgés N=7

Figure 40: Relations entre les orientations productives et types de familles agricoles : les grands types de systèmes famille-exploitation

En conclusion, on peut distinguer 4 grands types de systèmes famille-exploitation :

- les petites exploitations ovines allaitantes conduites par des exploitants âgés sans successeur (11 EA dont 1 avec ovins + chèvres)
- les grosses exploitations bovines ou mixtes allaitantes conduites généralement par des couples avec successeurs (16 EA dont 1 avec en complément un atelier engraissement de veaux)
- les petites exploitations bovines ou mixtes allaitantes conduites par des couples âgés sans successeur (7 EA)
- les exploitations aux « systèmes alternatifs » (6 EA : chèvre lait, chevaux, bovin-ovin lait, canards gras + ovins, divers espèces « EA récréative ») conduites par de jeunes couples ou des exploitants âgés sans successeur.

Notons que dans notre zone d'étude, la pluriactivité des ménages agricoles ne semble pas liée à une réduction du nombre des productions pratiquées sur l'exploitation, contrairement à ce qu'avait pu observer Laurent (1991) dans le Pays d'Auge : on retrouve autant de pluriactifs dans les 3 principales orientations de production.

III. Des structures spatiales qui présentent divers niveaux de contraintes

L'étude de l'organisation spatiale des exploitations vise à rendre compte de la diversité du facteur de production terre entre les exploitations en référence aux contraintes ou atouts qu'il peut présenter.

Nous avons choisi d'étudier cet ancrage spatial à l'échelle du parcellaire de chaque exploitation en utilisant la notion de *structure spatiale* et selon une méthodologie mise au point par Gibon dans d'autres zones des Pyrénées (Gibon et al., 1999b). Dans le Chapitre 2, nous avons défini la structure spatiale comme l'agencement des bâtiments et des parcelles les unes par rapport aux autres au sein de l'exploitation ainsi que l'ensemble des contraintes agronomiques auxquelles elles sont soumises. Cette étude reposera sur un découpage spatial fonctionnel, c'est-à-dire en tenant compte des unités de terrain qui sont réellement gérées par l'éleveur : les *parcelles agronomiques*. Afin de caractériser ces parcelles agronomiques et de comparer les différentes organisations et niveaux de contrainte entre les parcellaires des exploitations, nous avons défini un ensemble d'indicateurs que nous détaillerons par la suite.¹

1. Les critères de caractérisation des structures spatiales

La méthode proposée par Morlon et Benoit (1990) pour évaluer les contraintes et atouts d'un parcellaire d'exploitation consiste à définir, pour un type d'exploitation donné, les productions prioritaires, d'en identifier les opérations techniques majeures et à déterminer les contraintes qui pèsent sur ces opérations.

Gibon (1999) s'est appuyée sur cette méthode pour définir les critères à retenir dans ses travaux portant sur les exploitations pyrénéennes. Pour ces exploitations, les priorités portent sur la constitution de stocks fourragers pour

¹ L'étude des structures spatiales des exploitations de notre zone d'étude a été conduite par C. Marcadet à l'occasion de son stage de fin d'étude de l'INA P-G en 2003. Suite à ce travail, j'ai détecté des incohérences dans certains calculs, notamment celui des pentes des parcelles par le SIG Arcview 3.2, basé sur un MNT à 50 mètres. La méthode de calcul des pentes a donc été reprise (Ladet, 2005), les données vérifiées et les analyses ont été reprises par A. Gibon.

le passage de l'hiver et l'alimentation à l'herbe du troupeau pendant la belle saison. Les contraintes ou les atouts qui jouent sur le bon déroulement de ces opérations peuvent se regrouper en 3 grands types que nous avons présentés dans le Chapitre 2 : les atouts et contraintes du milieu naturel (pente, type d'accès et éloignement par rapport au siège), l'agencement spatiale global des parcelles (le morcellement, la taille des parcelles et l'étagement) et les relations aux bâtiments d'élevage (granges foraines principalement) (voir Tableau 14). La SAU de l'exploitation est également prise en compte pour rendre compte de la taille de la structure.

Tableau 14

Les indicateurs de la diversité des structures spatiales en fonction des contraintes et atouts jouant sur la fauche et le pâturage (source : Marcadet, 2003)

	Atouts et contraintes sur les opérations culturales	Variable	Définition	Base de calcul
Atouts et contraintes du milieu naturel				
Pente	Fauche motorisée impossible si >30%, accidents animaux	%Pente	% de SAU constituée de parcelles de pente >30%	Estimation MNT (SIG)
Type d'accès	Accès tracteur impossible si piste non carrossable, possibilités d'accès restreintes pour le troupeau	%AcDif	% de SAU constituée de parcelles avec accès difficile (pas de chemin carrossable)	Données d'enquête
Eloignement	Fauche et pâturage contraignants si temps d'accès très long	%Eloi	% de la SAU constituée de parcelles située à plus d'une heure de marche du siège avec le troupeau	Données d'enquête
Agencement spatial des parcelles				
Morcellement	Difficultés de gestion si beaucoup de parcelles	NbPA	Nombre de parcelles agronomiques	Données d'enquête
Taille	Fauche et pâturage contraignants sur de petites parcelles	SMoy	Surface moyenne des parcelles agronomiques	Déclarations PAC et MSA
Etagement	Contraintes de déplacement si parcelles très étagées	Etag	Différence d'altitude entre la parcelle agronomique la plus haute et la plus basse*	Estimation MNT (SIG)
Relations aux bâtiments d'élevage	Présence d'une grange = atout pour stockage de foin, abris des animaux	%GF	% de la SAU constituée de parcelle ayant une grange foraine utilisable	Données d'enquête

*L'altitude de la parcelle la plus basse (AltMin) et celle de la parcelle la plus haute (AltMax) sont conservées comme variables illustratives (elles ne rentreront pas dans la définition des types de structures spatiales mais aident à leur interprétation).

La méthode de typologie retenue repose sur une analyse multivariée (Analyse en Correspondances Principales) suivie d'une classification automatique conduite

sous le logiciel libre R (R Development Core Team, 2004). Cette classification se décompose en 2 étapes :

- (1) calcul des distances entre les individus selon les résultats de l'ACP par la méthode euclidienne (normes des vecteurs)
- (2) agrégation des exploitations selon le critère d'agrégation de Ward (minimisation de la variance interne de chaque classe, ou inertie intra-classes, et maximisation de la variance entre les classes, ou inertie inter-classes). Ces inerties sont calculées à partir des coordonnées des éléments à classer sur les axes factoriels issue de l'ACM conservés pour la typologie.

Nous n'affectons pas de pondération particulière aux variables mais reprenons si nécessaire la classification automatique manuellement afin de contrôler et corriger la pertinence du classement des exploitations.

2. Les structures spatiales des exploitations de la zone d'étude

2.1. Structures spatiales de base et surfaces complémentaires

Les 40 exploitations de notre enquête gèrent un total de 524 parcelles agronomiques pour une surface de 741 ha sur les 4 communes de l'enquête¹.

Il arrive souvent qu'un même éleveur exploite des parcelles sur plusieurs communes, ces communes étant proches les unes des autres la plupart du temps. Selon notre méthode d'échantillonnage (cf Chapitre 2, méthode cadastrale exhaustive), nous avons choisi d'enquêter toutes les exploitations qui utilisent des terres sur l'une des 4 communes retenues. Nous avons donc enquêté certaines exploitations dont le siège est hors zone d'étude.

Selon les principes d'étude de l'organisation spatiale des EA proposés par Gibon et al. (1999b), les terres sont considérées comme faisant partie de la structure spatiale de base (SSB) de l'EA quand elles sont situées sur la commune du siège et les communes adjacentes. Les éventuelles parcelles situées sur des communes plus éloignées sont considérées comme des terres complémentaires à la SSB. La Figure 41 schématise les différents cas de figure que nous avons rencontrés dans notre étude : SSB et surfaces complémentaires sur les communes enquêtées (bleu) ; SSB sur les communes enquêtées et surfaces complémentaires sur d'autres communes (jaune) ; surfaces complémentaires uniquement sur les communes enquêtées (vert).

¹ Ne tient pas compte des éventuelles parcelles situées sur d'autres communes

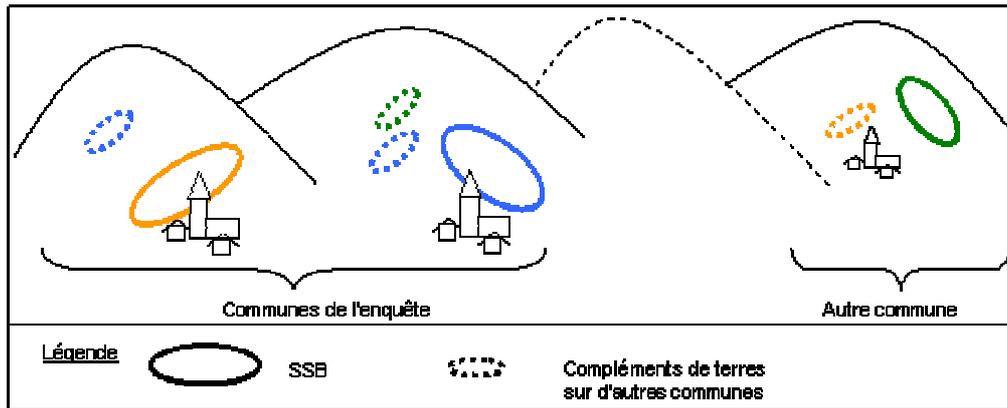


Figure 41 : Les différents cas de figure de localisation des structures spatiales de base et surfaces complémentaires en référence aux communes enquêtées.

Le Tableau 15 présente le détail des exploitations ayant des terres sur plusieurs communes.

Tableau 15
Les exploitations de l'enquête ayant des terres sur plusieurs communes.

EA	S ² totale enquête	SSB Nb communes	SSB hors zone (ha)	SSB zone (ha)	% SSB hors zone	S ² Complémentaires	Inclusion dans analyse SSB
9	81.5	3	5.5	38	38.03	20	N
11	36	2	18	18	50.00		N
15	62	2	58	4	93.55		N
17	34	3	11.5	17	40.35	6	N
26	10.5	3	5.5	5	52.38		N
28	45	2	28	10	73.68	7	N
33	28.5	3	8.5	18.5	31.48	1.5	N
35	60	2	33	27	55.00		N
39	22.5	2	16	6.5	65.31		N
40	60	3	NC	0	100.00	NC	N
8	22.6	2	0	22.6	0		O
19	14	2	3	7.92	21.43		O
20	23	2	3	23.27	15.00		O
22	11	2	0	11.35	0		O
25	17.5	3	2.5	14.76	14.3		O
36	7.5	2	2	5.00	28.57		O
2	15.2	1	0	9.31	100.00	1.2	O
10	17	1	0	15.13	100.00	2	O
29	25.3	1	0	25.52	100.00	10.1	O

Seules les exploitations ayant leur SSB sur une ou deux des communes enquêtées ont été gardées dans l'analyse. Dans 3 cas, toute la SSB a été cartographiée car les terres sont sur plusieurs communes de l'enquête (EA 8, 20 et 22). Les exploitations 9, 11, 15, 17, 26, 28, 33, 35, 39 et 40 ont plus d'un quart de leur SSB à l'extérieur de la zone d'étude des 4 communes. Elles ont été écartées de la typologie des SSB. Dans les autres EA, la proportion de SSB non cartographiée est inférieure à 15% de la SSB.

Parmi ces exploitations, certaines ont tout ou partie de leurs surfaces complémentaires sur des communes éloignées de celle du siège. Ce phénomène, déjà observé par Gibon (1999) dans le Luchonnais et par Muntané y Raich (1999) dans le Couserans, se rencontre ici dans 8 exploitations (20 % des EA, exploitations 2, 9, 10, 17, 28, 29, 33 et 40). Ces terres ont deux types d'origine : l'héritage d'une exploitation d'un membre de la famille ou une acquisition dans le but de constituer une zone de pacage proche des communaux pour la période pré et post estive. Nous analyserons les logiques d'utilisation de ces surfaces de façon plus détaillée dans la partie traitant du système fourrager.

Les exploitations en question sont pour la plupart de grande ou très grande taille (6 d'entre elles ont de 30 à 80 ha), et les surfaces complémentaires éloignées, dont les superficies varient de 6 à 20 ha, représentent de 15 à 30 % de leur superficie totale. Les deux autres exploitations sont de taille plus modeste et les surfaces complémentaires éloignées y représentent environ 12 % de la surface.

2.2. Une typologie des structures spatiales de base en 5 types principaux

Les variables de l'analyse présentent de forts écarts entre les 30 exploitations de l'échantillon (Tableau 16).

Tableau 16

Moyenne, minimum et maximum des variables utilisées pour l'analyse des SSB

Variable	Moyenne	Minimum	Maximum
SAU	16.72	3.17	74.18
NbPA	10.87	1.00	40.00
SMoy	1.71	0.42	5.69
Etag	331.98	0.00	801.49
%Pente	64.77	0.00	100.00
%AcDif	12.02	0.00	100.00
%Eloi	11.52	0.00	75.84
%GF	26.20	0.00	86.32
AltMin	659.77	458.00	943.23
AltMax	991.75	496.66	1296.00

Suite à une première ACP où deux EA ont présenté une contribution particulièrement forte à l'axe 1 (EA 1) et l'axe 2 (EA 25), ces deux EA ont été écartées de l'analyse. Les résultats ci-dessous proviennent de l'analyse refaite sur les 28 EA restantes. Dans cette seconde analyse, il n'y a plus d'EA qui « tirent les axes » à elles seules. Les EA 1 et 25 seront reclassées manuellement par la suite.

Les trois premiers facteurs de l'ACP expliquent plus de 72% de la variance totale. Nous retenons ces trois premiers axes pour la classification.

Une première classification en 6 classes a été précisée par un deuxième niveau de coupure pour faciliter l'interprétation (Figure 42).

Le détail des valeurs des variables, les classes issues de la classification automatique et les ré-arrangements manuels effectués sont présentés en Annexe 2.

Le premier axe de l'ACP porte principalement sur l'étagement et le morcellement du parcellaire ainsi que sur la taille de l'EA (Figure 43). Le second axe porte sur les contraintes agronomiques à l'utilisation des parcelles : accès non carrossable, pente supérieure à 30%. Le troisième axe oppose la taille des parcelles et des EA à la présence de granges foraines utilisables. Cela nous permet d'interpréter les types de structures spatiales.

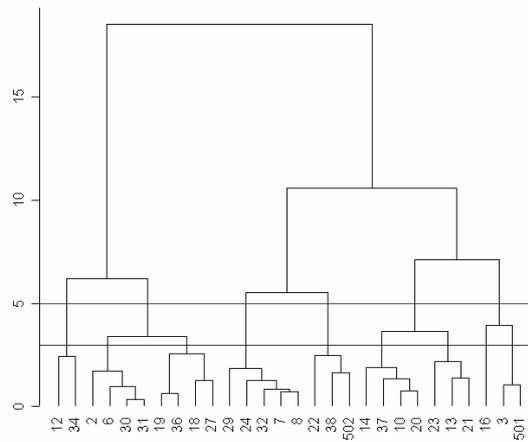


Figure 42: Dendrogramme de la classification automatique hiérarchisée pour la typologie des SSB avec deux niveaux de coupure : 6 classes (niveau supérieur)
9 classes (niveau inférieur)

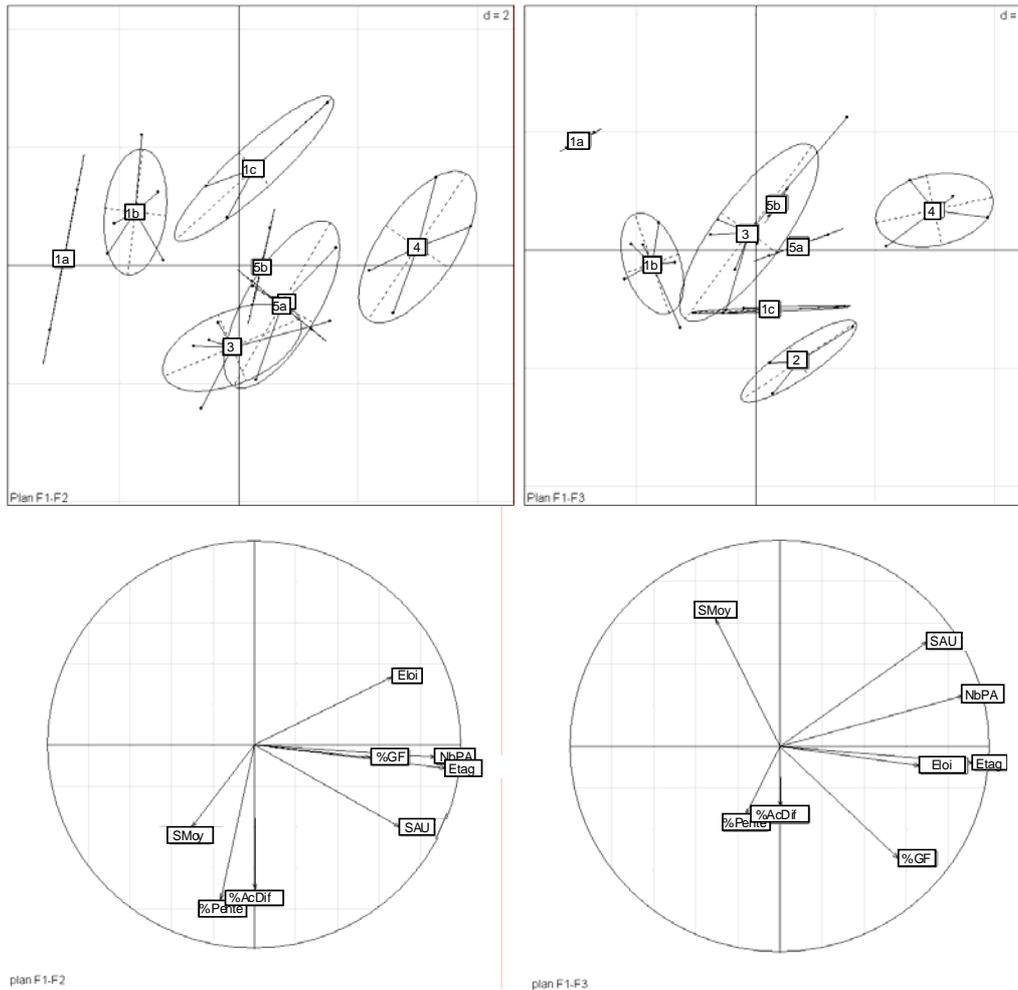


Figure 43: Représentation des classes de SSB sur les plans factoriels de l'ACP et cercles des corrélations des variables aux axes

Type 1 : Les toutes petites structures (n = 11)

Ces exploitations sont de très petite taille (3 ha à moins de 6 ha) et très morcelées. La taille moyenne des parcelles, inférieure à la moyenne locale, varie de 0.40 à 1.45 ha, à l'exception des EA 12 et 34. On peut y distinguer trois sous-types qui s'organisent de façon progressive selon un gradient allant des structures les plus groupées aux plus éclatées le long du versant:

- Type 1a : Les petites structures d'un seul tenant (n = 2)

Ce sont de petites propriétés (7.5 et 4.3 ha) d'un seul tenant et entièrement clôturées. Ces exploitations ne disposent que d'une seule parcelle d'utilisation et sont conduites de manière homogène : pacage libre et pas de fauche (tout le fourrage sec est acheté). Elles ne sont pas tournées vers la production pour le marché (exploitations « récréatives ») et les animaux y ont pour vocation d'entretenir l'espace.

- Type 1b : Les toutes petites EA à parcellaire peu étagé sans grange foraine (n= 6)

Elles présentent un très faible étagement (33 à 140 m de dénivelé entre les parcelles les plus hautes et les plus basses). Elles comptent une proportion souvent importante de terrains à forte pente (à l'exception de EA 2). Elles ne comportent pas de terres difficiles d'accès ni éloignées à plus d'une heure de marche du troupeau. Avec l'absence de granges foraines, ces exploitations apparaissent comme de petites exploitations de repli autour du siège de l'EA. L'EA 27, dont le parcellaire, bien que très peu étagé, comporte une proportion importante de terrains avec granges foraines, apparaît comme présentant une situation intermédiaire avec le sous-groupe 1c.

- Type 1c : Les toutes petites EA à parcellaire étagé et avec granges foraines (n=3)

Ces trois exploitations se différencient des précédentes par un étagement plus important (300 m à 400 m).et une proportion relativement élevée de terrains avec granges foraines (plus de 40 %). Elles ne présentent toutefois pas de difficulté d'accès ou d'éloignement, excepté l'EA 16, où la proportion de terres éloignées s'élève à 45 %. Ce qui amène à les considérer comme des structures intermédiaires dans un processus de repli autour du siège de l'EA.

Type 2 : Les petites structures étagées avec granges foraines (n =3)

Ces exploitations sont un peu plus grandes que les précédentes (7 à 13 ha). Elles présentent un étagement généralement important (300 m à ou plus de 600m) et des difficultés liées à l'accès (en particulier EA 22) et/ou à l'éloignement. La proportion de terrains à forte pente est toujours importante (plus des 2/3 de la SAU). Plus de 60% de leur superficie est composée de parcelles équipées de granges foraines.

Les exploitations de ce type sont les plus proches du type de structure traditionnelle de la zone d'étude.

Type 3 : Les structures relativement groupées aux parcelles de grande taille mais difficiles d'accès (n = 7)

Les exploitations de ce groupe sont en général de taille moyenne, entre 15 à 25 ha, à l'exception d'une EA d'un peu moins de 10 ha (EA 24) et d'une EA de 40 ha (EA 23). Leur étagement en altitude est faible à modéré (compris entre 150 et 450 m) et/ou leurs parcelles sont de taille importante pour la région. La proportion de parcelles avec granges est relativement faible (de 10 à 30 % de la SAU) Ces exploitations se caractérisent aussi par une proportion relativement importante de terrains sans accès carrossable (15 à 50 % de la SAU- et même dans un cas (EA 25) toute la superficie de l'EA). Cela amène à penser qu'il s'agit de structures aménagées avant tout en référence au pâturage.

Type 4 : Les grandes structures très étagées avec granges foraines (n = 5)

Ces EA dont la taille se situe entre 25 et 75 ha présentent un fort étagement (de 450 à 800 m de dénivelé). Une partie importante des terres est équipée de granges foraines. Plus d'un tiers des terrains se situe à plus d'une heure de marche du troupeau, mais toutes les parcelles ont un accès carrossable. La proportion de terrains en pente forte est relativement limitée dans 3 cas sur 5 (20 à 40 %).

Les EA de ce groupe se sont vraisemblablement agrandies à partir d'une exploitation de type traditionnel (« maison » avec terrains répartis le long du versant), selon des schémas qui ont conservé plus ou moins fortement les caractéristiques traditionnelles des parcelles.

Type 5 : Les structures morcelées de taille moyenne sans granges foraines (n = 4)

Les exploitations rassemblées dans ce groupe sont de taille moyenne pour la région, leur SAU allant d'une quinzaine à une vingtaine d'hectares. Les parcelles sont relativement morcelées, avec une taille de parcelle qui se situe dans la moyenne de la région ou au-dessous. Les sous-types, qui présentent tous deux une proportion très faible de terrains avec granges (7 à 12.5 % de la surface), se différencient par l'amplitude de l'étagement des parcelles.

- Type 5a : Les structures morcelées et étagées (n=2)

Ces EA présentent respectivement un étagement de 480 et 550 m. Elles ont une faible proportion de terrains éloignés, mais une partie des parcelles ne présente pas d'accès carrossable (5 à 16 % de la SAU de l'EA).

- Type 5b : Les structures morcelées et relativement peu étagées (n=2)

Avec un étagement moindre que l'autre sous-type (environ 350 m), ces structures d'une vingtaine d'hectares ne comportent pas de terrains éloignés ni d'accès difficile. Ces structures découlent vraisemblablement d'un réaménagement plus profond que le type 5a.

Les Figure 44 à 48 présentent des exemples de chaque type dans les différents villages de la zone d'étude.

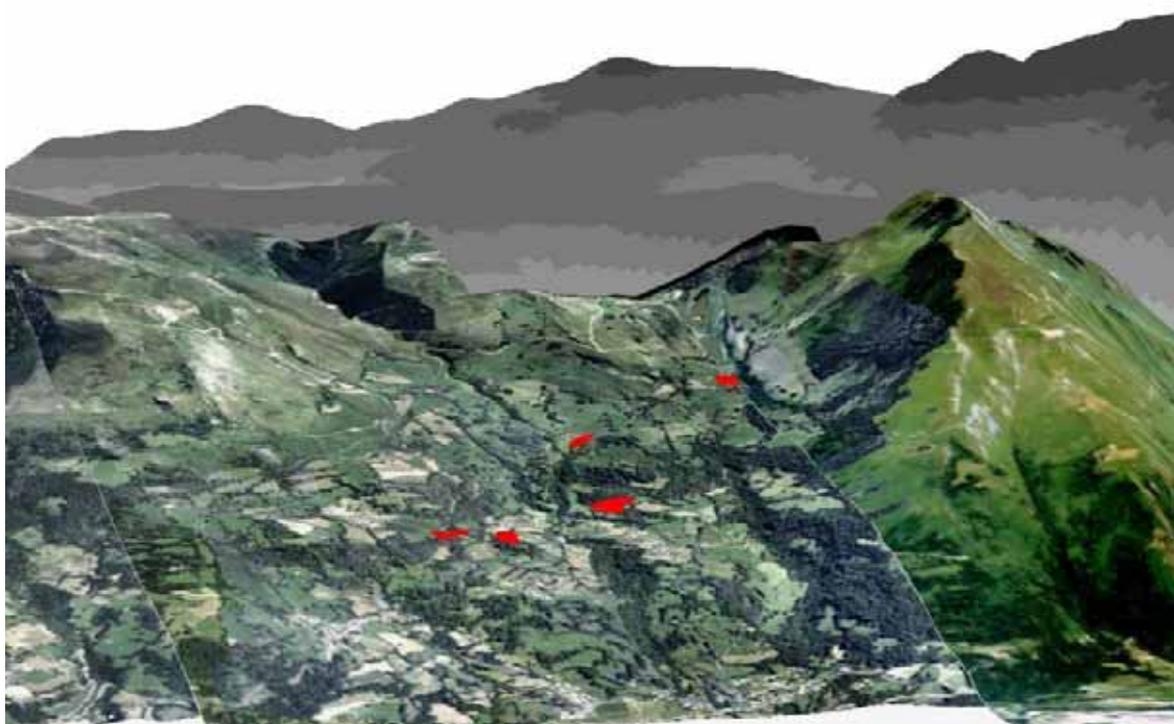


Figure 44 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Toute petite structure, à parcellaire étagé avec granges foraines » (EA 36 sur la commune d'Artalens-Souin, 40 brebis, 3.1ha de SAU)

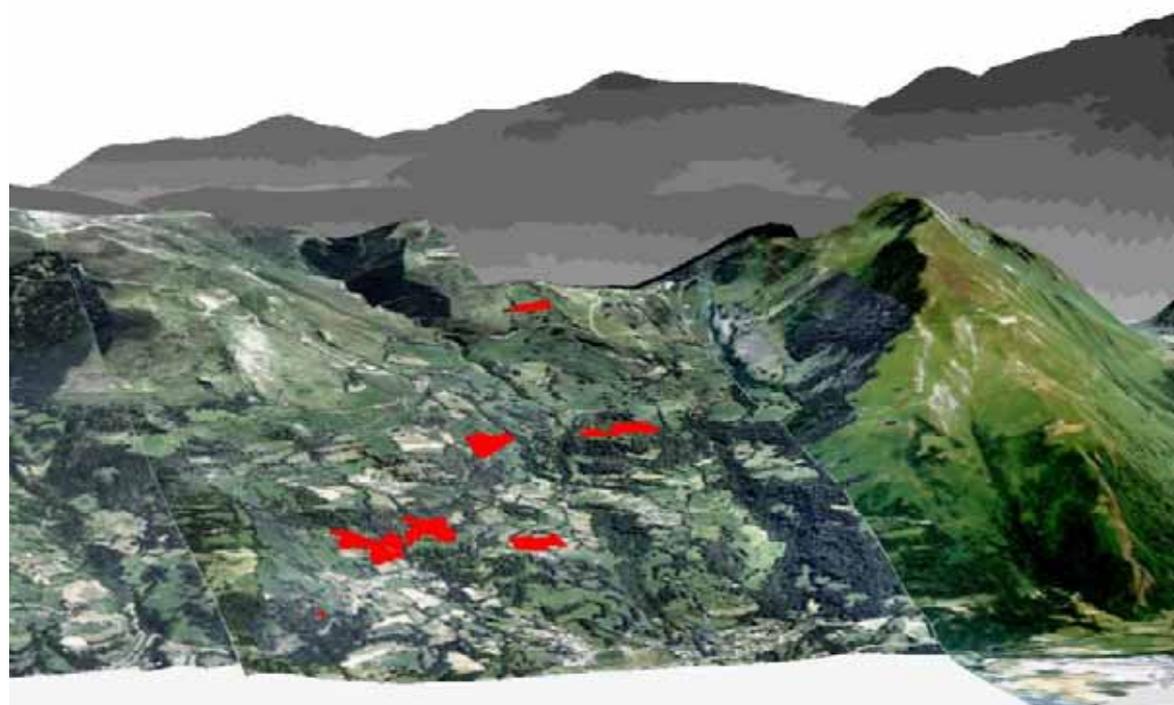


Figure 45 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Petite structure, à parcellaire étagé avec granges foraines » (EA 38 sur la commune d'Artalens-Souin, 25 brebis, 5 vaches, 9.2 ha de SAU)

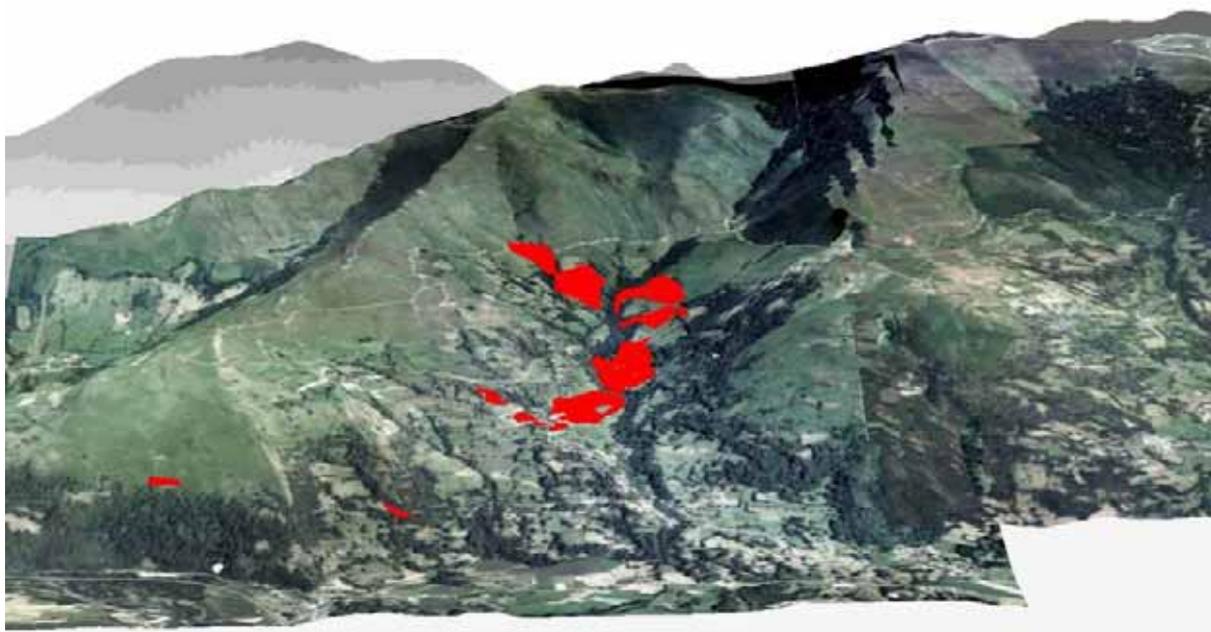


Figure 46 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Structure groupée avec difficultés d'accès » (EA 29 sur la commune de Saint Pastous, 16 vaches, 34 ha de SAU)

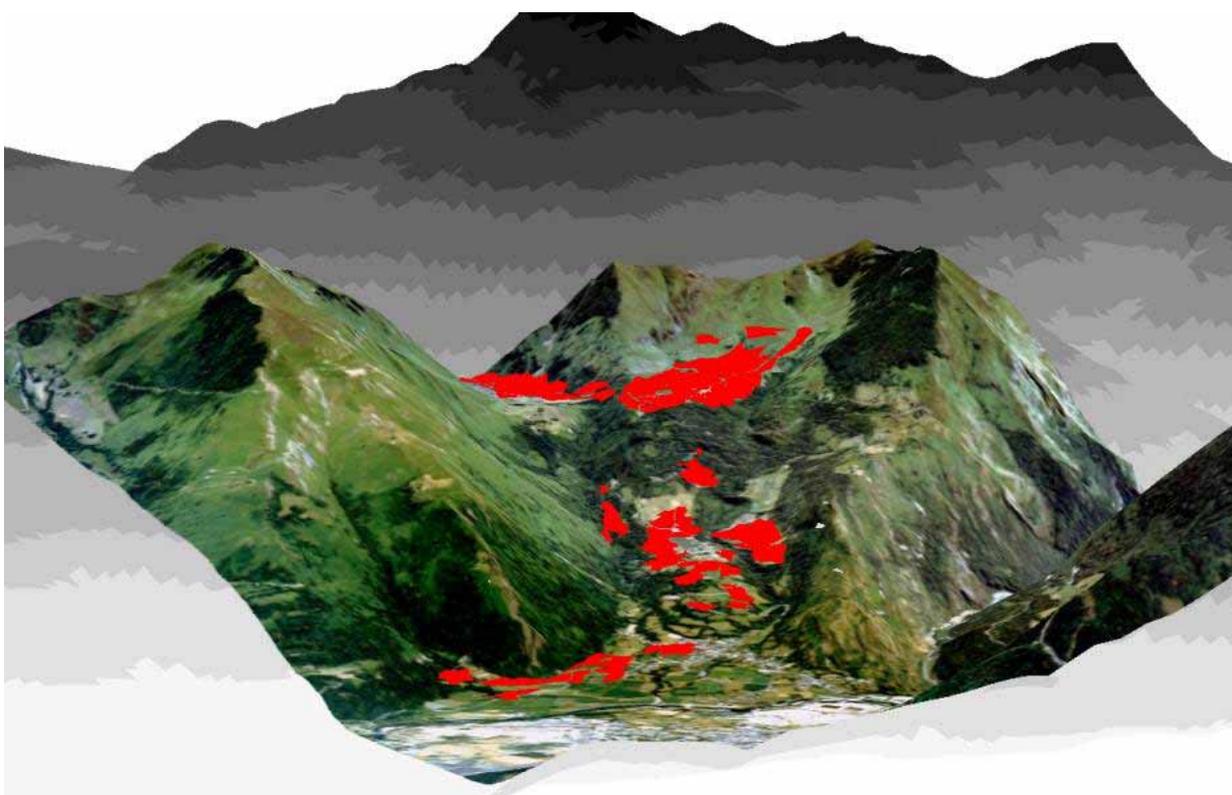


Figure 47 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Grande structure, à parcellaire très étagé avec granges foraines » (EA 1 sur la commune de Villelongue, 140 brebis, 43 vaches, 75 ha de SAU)

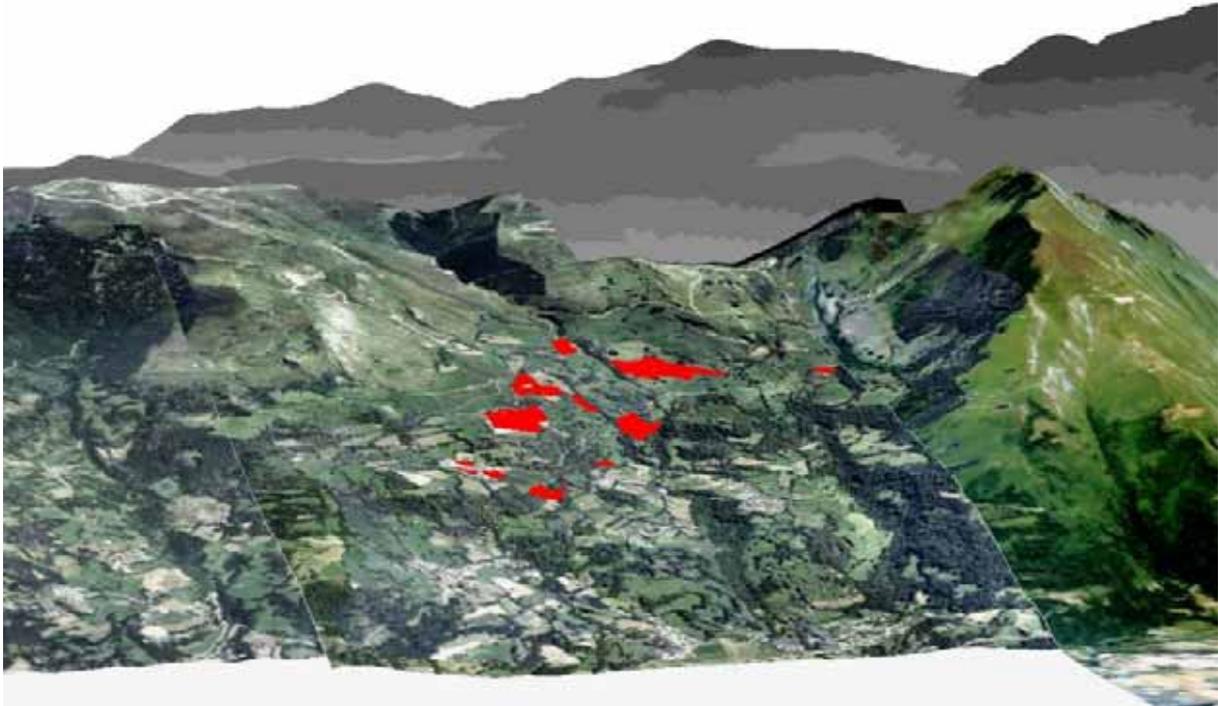


Figure 48 : Exemple d'exploitation à structure spatiale de type « Structure moyenne morcelée et étagée sans grange foraine » (EA 14 sur la commune d'Artalens-Souin, 20 brebis, 17 vaches, 15 ha de SAU)

3. L'abandon, un aménagement de la structure spatiale ?

Pour analyser les différentes modalités d'abandon des exploitations, nous avons comparé les caractéristiques des structures spatiales actuelles **avec et sans les espaces en transition**. Les mêmes variables ont donc été utilisées pour calculer le différentiel *avec – sans les terres abandonnées*. Par exemple, le différentiel de proportion de terres pentues est égal à la valeur de cette proportion, terres abandonnées comprises, à laquelle on retranche la valeur de cette proportion sans les terres abandonnées.

3.1. Caractérisation des modalités d'abandon

Suite à une première ACP où l'EA 2 a une contribution particulièrement forte à l'axe 1, cette EA a été écartée de l'analyse. Les résultats présentés proviennent de l'analyse refaite sur les 29 EA restantes. L'EA 2 est ensuite reclassée manuellement.

Les trois premiers facteurs de l'ACP expliquent plus de 77% de la variance totale. Nous avons retenu ces trois premiers axes pour la classification.

Une première classification en 5 classes a été précisée par un deuxième niveau de coupure pour faciliter l'interprétation (Figure 49).

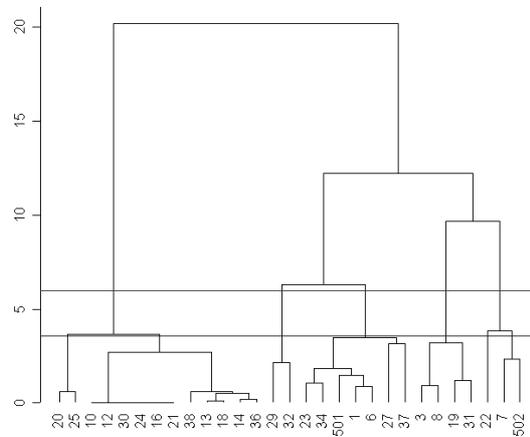


Figure 49: Dendrogramme de la classification automatique hiérarchisée pour la typologie avec-sans terres abandonnées avec deux niveaux de coupure : 6 classes (niveau supérieur) et 9 classes (niveau inférieur)

Les classes obtenues ont ensuite été ré-arrangées manuellement pour élaborer les types de modalités d'abandon. L'analyse abouti à l'identification de 6 types principaux, au sein desquels plusieurs variantes peuvent être distinguées. Le détail des variables, les types et les réarrangements manuels sont présentés en Annexe 3.

Seules 6 des 30 EA analysées ne comportent aucune parcelle abandonnée. L'abandon touche ainsi 4 EA sur 5 dans l'échantillon analysé. Si l'on écarte du décompte les situations où l'abandon ne touche qu'une très petite proportion des terres agricoles des exploitations (une petite parcelle, pour un maximum de 1% de la SAU ; types 1b et 1c), plus de la moitié des EA (n=24 soit 56,7 %) comporte des terres abandonnées dans des limites qui varient de près de 1 à 7 ha SAU, l'abandon pouvant dans certains cas représenter jusqu'à 40 % des terres agricoles de l'exploitation.

Les modalités d'abandon des terrains dans les exploitations de la région sont variées comme le montre l'analyse des caractéristiques des types obtenus. Il est à noter que l'éloignement des parcelles à plus d'une heure de marche du troupeau n'apparaît pas dans notre analyse comme un déterminant majeur de l'abandon. Son effet est plus ou moins confondu avec celui des difficultés d'accès (cf cercle des corrélations, Figure 50).

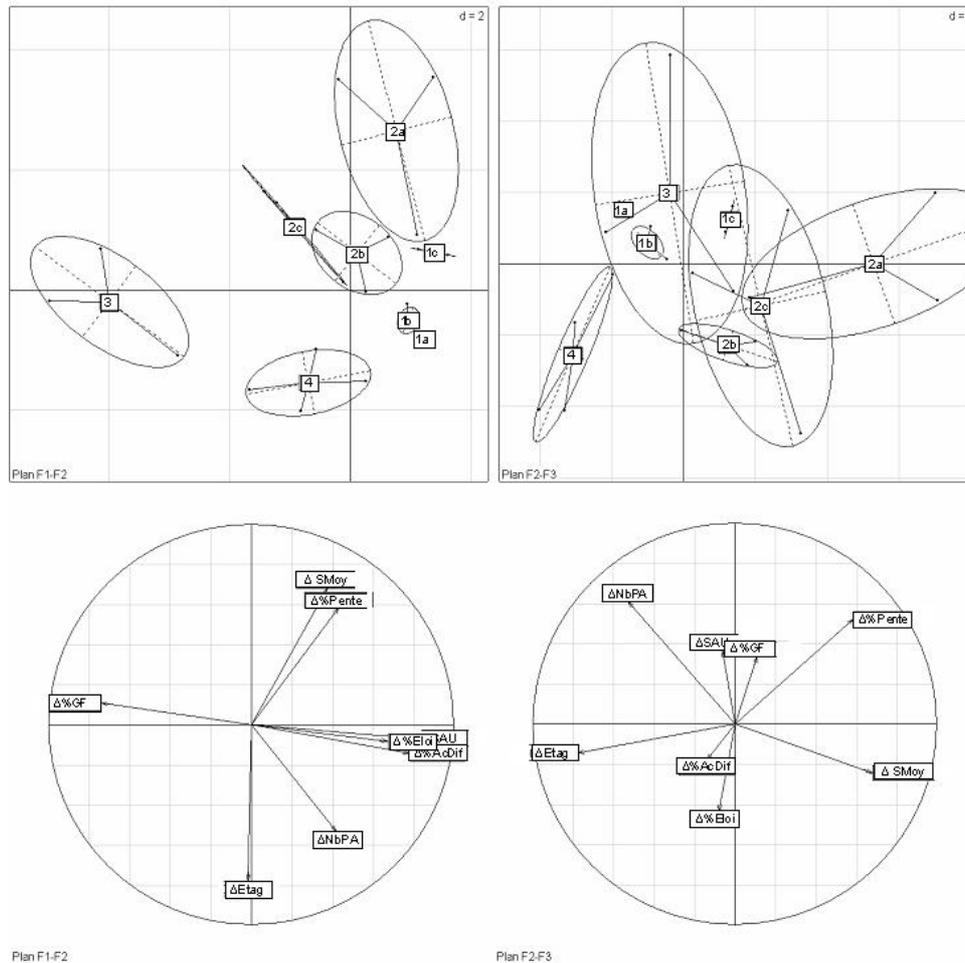


Figure 50: Représentation des classes de modalités d'abandon sur les plans factoriels de l'ACP et cercles des corrélations des variables aux axes

Type 1 : Pas ou très peu d'abandon (n= 13)

Dans le type 1a (n=6), on n'observe aucun abandon.

Dans les deux autres sous-types, l'abandon se limite à une ou deux petites parcelles, et représente toujours moins de 1 ha de la SAU. Dans le type 1b (5 cas), l'abandon concerne de petites parcelles éloignées du siège ou trop pentues. Dans le type 1c (2 cas), l'abandon porte sur une ou deux parcelles qui, sans présenter de contrainte majeure de pente ou d'éloignement du siège, sont situées à une altitude plus haute que les autres parcelles de l'EA.

Type 2 : Abandon des parcelles de petite taille (n=9)

Cela permet une augmentation de la taille moyenne des parcelles exploitées. Cette dernière est, selon les cas, très limitée (5 à 10 ares) ou plus importante (80 ares et plus d'un ha).

Dans le type 2a (n=3), il s'agit de parcelles *d'altitude relativement élevée* et l'abandon permet ainsi une réduction de l'étagement des parcelles assez important.

Dans le type 2b (n=3), les effets de l'abandon se limitent principalement à un *accroissement de la taille des parcelles, sans autre conséquence* notable sur les caractéristiques spatiales du parcellaire.

Dans le type 2c (n=3), l'abandon de petites parcelles ne présentant *pas d'accès carrossable* permet de réduire de 10 à 20% la proportion des terres difficiles à motoriser.

Type 3 : Abandon des parcelles sans accès carrossable (n=3)

Dans ces exploitations, les superficies abandonnées sont importantes (4 à 7 ha SAU). L'abandon porte sur des parcelles de taille relativement importante, et aboutit également à une diminution de la taille moyenne des parcelles au niveau de l'EA.

Type 4 : Abandon des parcelles de terrain à forte pente (n=5)

Les surfaces concernées varient de 1 à 7 ha. Leur abandon aboutit dans un des cas à une diminution de la surface de parcelles avec granges, ce qui constitue un fait très rare parmi les 30 EA de l'échantillon (2 cas en tout). Ici encore l'abandon porte sur des parcelles de taille relativement importante, et aboutit à une diminution de la taille moyenne des parcelles au niveau de l'EA.

L'EA 2 constitue un cas particulier où l'abandon (4,5 ha en tout) vise à limiter les contraintes d'étagement, d'éloignement et d'accessibilité en plus des contraintes de pente. Ce repli sur les terres les plus proches et les plus faciles se traduit par une diminution de près de 15 ares de la taille moyenne des parcelles exploitées.

Les Figures 51 à 53 illustrent les différentes modalités d'abandon.

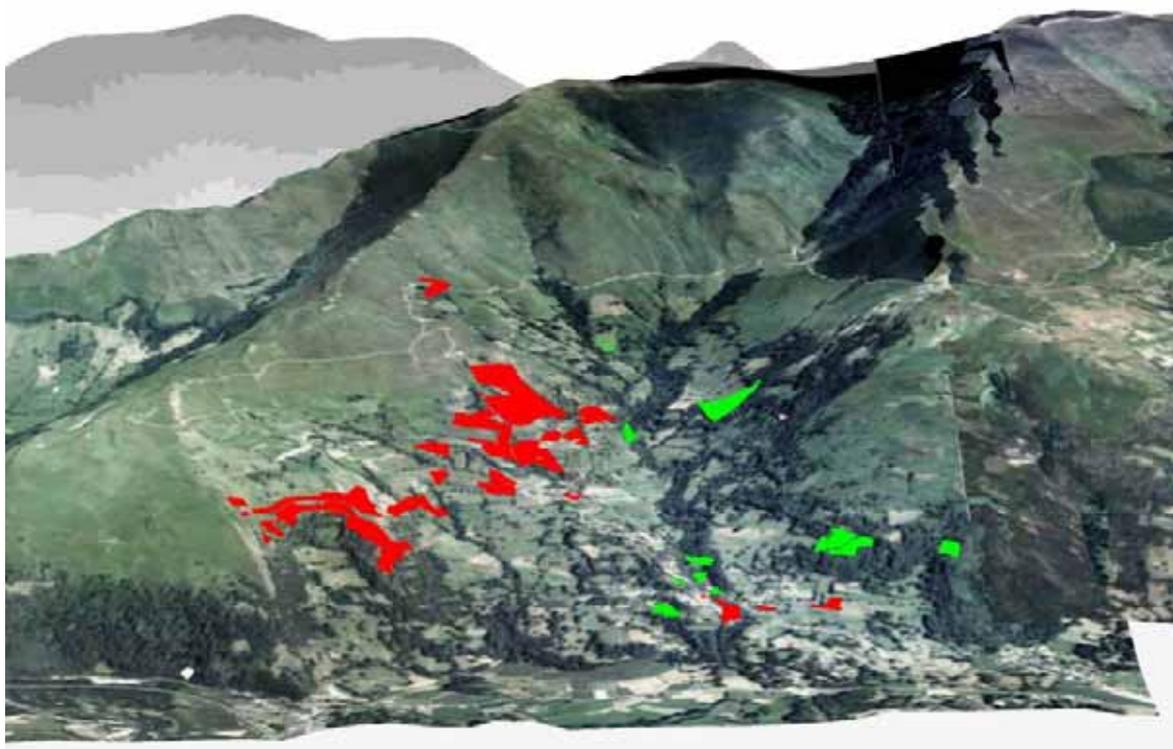


Figure 51: Exemple d'exploitation avec abandon de petites parcelles (EA 37 sur la commune de Saint Pastous). Les parcelles vertes sont les parcelles abandonnées.

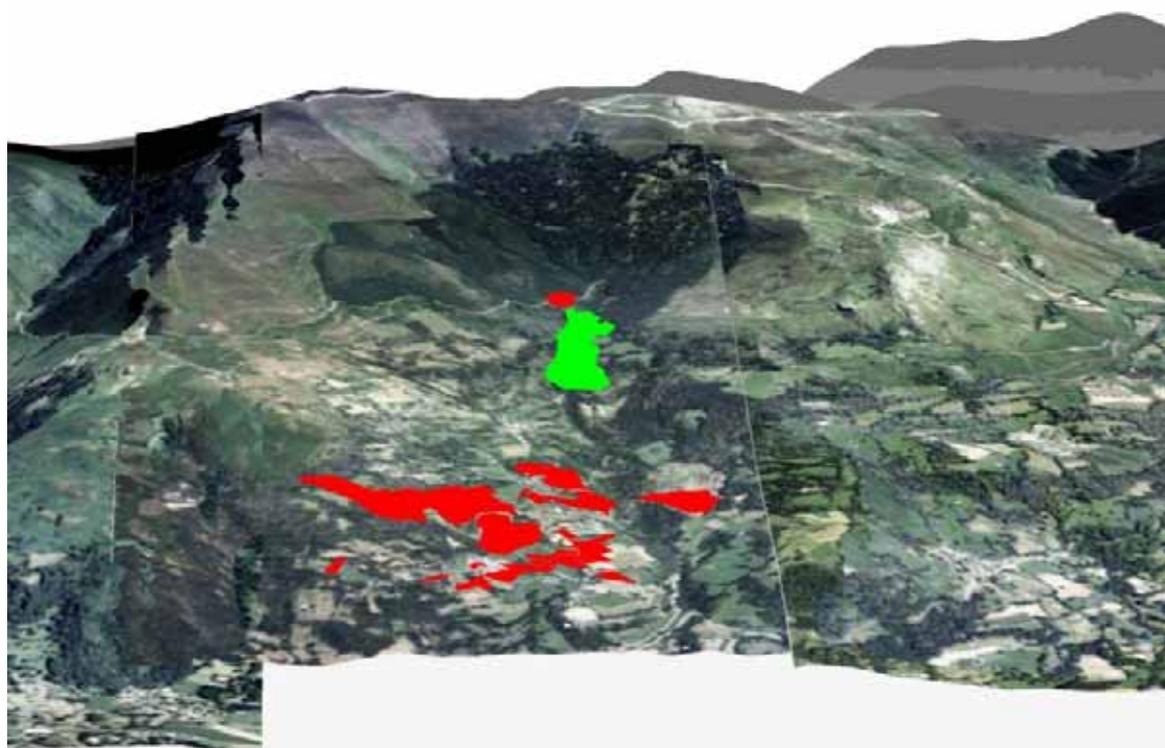


Figure 52: Exemple d'exploitation avec abandon de parcelles difficiles d'accès (EA 7 sur la commune d'Artalens-Souin). Les parcelles vertes sont les parcelles abandonnées.

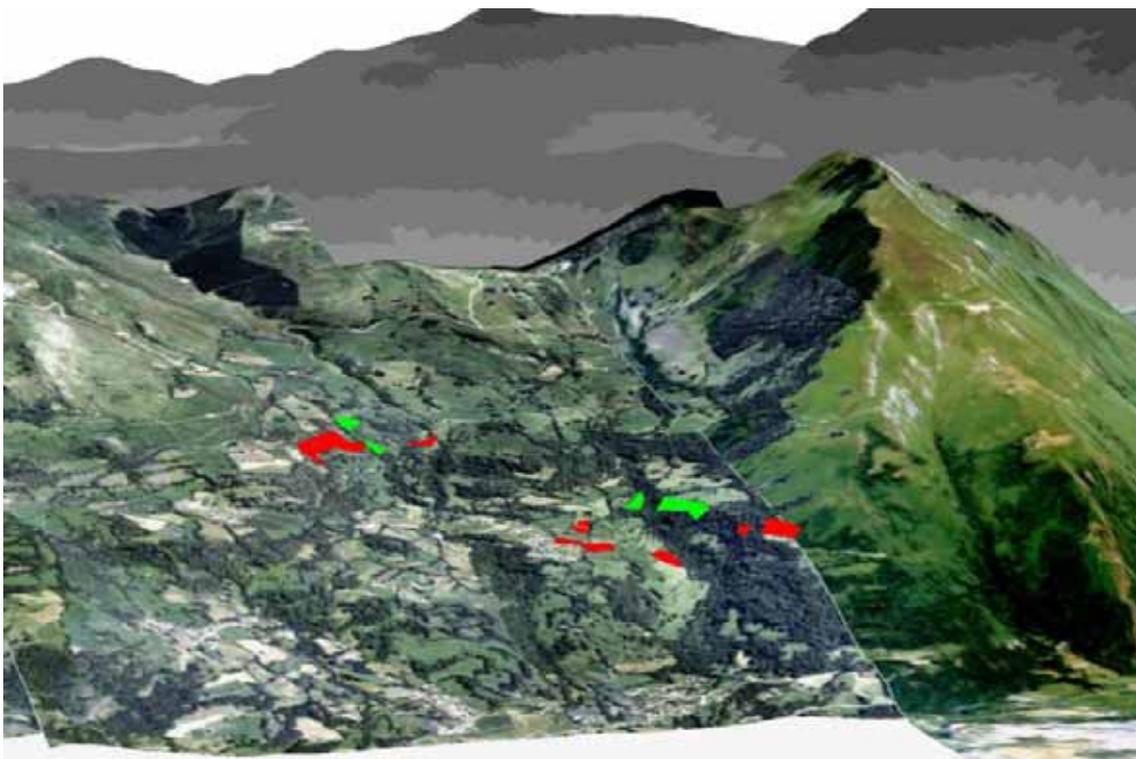


Figure 53: Exemple d'exploitation avec abandon de parcelles à forte pente (EA 19 sur la commune d'Artalens-Souin). Les parcelles vertes sont les parcelles abandonnées.

3.2. Relations entre les types de SSB et les modalités d'abandon

Pour cette analyse, nous nous appuyons sur les Tableaux 17 et 18 qui présentent les effectifs des types de modalités d'abandon rencontré dans les exploitations selon le type de structure spatiale identifié dans l'analyse précédente.

Tableau 17

Types principaux de SSB et de modalités d'abandon dans les exploitations de la zone d'étude

	Types de modalités d'abandon				Total
	1 Pas ou peu d'abandon	2 Petites parcelles	3 Parcelles difficiles d'accès	4 Parcelles à forte pente	
Types de SSB					
1 Toute petite structure	5	3		3	11
2 Petite structure étagée avec GF	1		2		3
4 Grande structure très étagée avec GF	2	2		1	5
3 EA groupée avec difficultés d'accès	2	3	1	1	7
5 EA moyenne, morcelée, sans GF	3	1			4
Total	13	9	3	5	30

Tableau 18

Types détaillés de SSB et de modalités d'abandon dans les exploitations de la zone d'étude

		Types de modalités d'abandon							Total	
		1a	1b	1c	2a	2b	2c	3		4
		Aucun abandon	1 parcelle éloignée/pentue	1 parcelle en altitude	Petites parcelles en altitude	Petites parcelles	Petites parcelles diff. d'accès	Parcelles difficiles d'accès	Parcelles à forte pente	
Types de SSB										
1a	Toute petite structure d'un seul tenant	1			1					2
1b	Toute petite structure peu étagée	1	1				2		2	6
1c	Toute petite structure étagée avec GF	1	1						1	3
2	Petite structure étagée avec GF		1					2		3
4	Gde structure très étagée avec GF	1	1			2			1	5
3	EA groupée avec difficultés d'accès	1		1	2	1		1	1	7
5a	EA moyenne, morcelée et étagée, sans GF	1					1			2
5b	EA moyenne et morcelée, sans GF	1					1			2
Total		7	4	1	3	3	4	3	5	30

Tout d'abord, les cas où il n'y a aucun abandon se retrouvent aussi bien dans des EA avec une très petite structure (moins de 6 ha), que dans des structures moyennes à grandes. Il en va de même pour les situations où l'abandon est très limité (types 1b et 1c). Il semble donc qu'un groupe d'agriculteurs relativement nombreux de l'échantillon (13 cas soit un peu plus de 40 % des cas) pratique une politique d'utilisation de toutes les terres à disposition. Une compréhension plus approfondie de la situation est à rechercher dans l'analyse du rôle des systèmes techniques mais aussi des valeurs culturelles dans les stratégies d'utilisation des terres.

Parmi les 17 autres cas, où l'abandon est relativement marqué, 5 correspondent à de toutes petites structures d'un seul tenant (type 1a) ou peu étagées (type 1b) où les modalités de l'abandon traduisent une situation de repli sur les terres faciles d'accès situées à proximité du siège de l'exploitation.

Parmi les 8 EA à structure relativement traditionnelle, qu'elles soient de taille modeste (type 2) ou plus grande (type 4), 5 ont abandonné une partie de leur terrains. L'abandon répond alors soit à la petite taille de certaines parcelles (2

cas) soit à des difficultés de mécanisation pour des raisons d'accès (2 cas sur 3) ou de pente (1 cas sur 3).

Parmi celles aux structures relativement groupées (type 3), l'abandon s'est fait le plus souvent pour des raisons de taille de parcelle (3 cas sur 5), ou de pente (1 cas sur 5). Dans le dernier cas, la raison semble liée aux difficultés d'accès et l'exploitation présente un profil intermédiaire avec celui du groupe 5a (EA 7).

IV. Les systèmes techniques d'élevage

Notre présentation succincte des grands types de systèmes famille-exploitation a révélé que les familles agricoles de la zone d'étude ne faisaient pas les mêmes choix en termes d'orientations productives, certaines ayant choisi de se spécialiser dans l'élevage bovin ou ovin, d'autre préférant conduire un élevage mixte. Au sein de ces grandes orientations, les types de pilotages techniques des éleveurs contribuent à déterminer l'utilisation de l'espace par les exploitations. Afin d'éclairer les logiques de ces pilotages, je conduirai séparément l'étude des systèmes techniques bovins et ovins avant de m'intéresser aux élevage mixtes.

1. Les systèmes techniques d'élevage bovin : une prédominance des races à viande et de la production de brouards

1.1. Conduite des troupeaux bovins et valorisation des produits

Parmi les 25 exploitations ayant un troupeau bovin, une seule est orientée vers la production laitière, avec la race Brune. Les veaux mâles et certaines femelles y sont vendus en *repoupets*¹ à 2 ou 3 semaines. Les femelles les mieux conformées sont gardées pour la reproduction qui se fait par insémination. Nous n'incluons pas cette exploitation dans le reste des analyses car elle constitue un cas à part.

1.1.1. Types génétiques et modes de conduite du matériel animal

La race Blonde d'Aquitaine est prédominante dans notre échantillon (16 exploitations sur 24, soit 67%, voir Figure 54), la race Limousine étant également bien représentée (5 exploitations). On trouve aussi un troupeau de Salers, un troupeau d'Aubrac et un troupeau d'animaux croisés, à base de Blondes. 20 élevages sur 24 sont conduits en race pure, les 4 autres en absorption (2 en absorption Blonde et 2 en Limousine).

¹ Un repoupet est un « veau à remettre ». Généralement vendu à moins de 2 semaines, non sevré, pour être remis sous un mère adoptive.

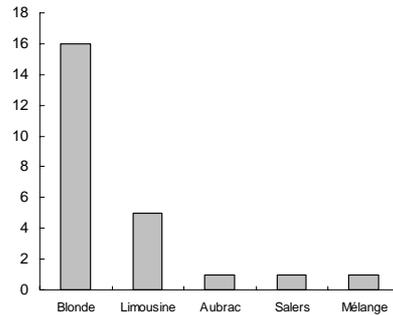


Figure 54 : Le choix des races bovines dans les exploitations étudiées

Les deux éleveurs qui ont changé d'orientation génétique en passant de la race Blonde d'Aquitaine à la race Salers ou Aubrac dans les années 1990 le justifient tout d'abord par la faible fertilité des vaches Blondes dont les chaleurs peuvent être difficiles à repérer, en particulier en bâtiment. Les races rustiques sont d'après eux plus faciles à conduire (restent dehors plus longtemps) et les veaux développent moins de problèmes sanitaires. Ils évoquent même une meilleure prolificité (possibilité de jumeaux). Dans les deux cas, la réorientation génétique a pour origine un contact avec un éleveur d'une autre région.

La majorité des élevages de la zone (88%) sont donc à base de races bouchères, Blonde ou Limousine.

1.1.2. Valorisation des produits bovins

Les troupeaux de notre zone d'étude produisent des broutards pour l'engraissement à l'étranger, des veaux de boucherie, des broutards repoussés de 9 mois et des veaux jeunes de 2 mois environ. Les réformes sont vendues en l'état ou finies aux céréales. La plupart des éleveurs passent par un des deux maquignons locaux pour écouler leurs produits. Les groupements de producteurs sont très peu implantés dans la zone.

La vente de **broutards** pour l'exportation est prédominante : on la rencontre dans 17 des 24 élevages bovins de l'échantillon. Les broutards ne sont pas tous vendus au même âge, mais ils sont généralement vendus jeunes (<6 mois) et légers (<220kg vif) par rapport aux broutards généralement vendus à la descente d'estive. Ils sont majoritairement vendus à des négociants et exportés pour l'engraissement.

3 éleveurs de l'échantillon vendent des **broutards repoussés** à 9 mois après avoir touché la PSBM (animal sur l'exploitation de 7 à 9 mois). La pratique de la repousse des broutards est souvent réservée aux veaux les mieux conformés, les autres étant vendus à 5 ou 6 mois. Cette pratique n'est cependant pas très répandue dans notre zone d'étude.

4 éleveurs font du **veau blanc de boucherie**, une production traditionnelle dans la zone d'étude (cf Chapitre III Partie A). Ils sont vendus à 3-4 mois à environ 180 kg vif. Le veau blanc n'a consommé que du lait et dans quelques cas un complément de céréales avant sa vente. Cette production ne concerne qu'une partie de l'effectif (de 1/3 à 2/3 des veaux), à une exception près. Ils sont généralement vendus à des bouchers de la région par l'intermédiaire d'un négociant.

Enfin, 5 éleveurs vendent des **veaux jeunes** (2 ou 3 mois) pour l'engraissement, 3 d'entre eux ne faisant que ça. Telle que présentée par les éleveurs, la production de veaux jeunes apparaît comme une solution d'appoint, un compromis entre des coûts ou contraintes modérés et un prix optimisé. Cette stratégie répond souvent à des contraintes de place en bâtiment ou de fourrages.

Il est à noter que la production de veaux de boucherie rosés qui s'est fortement développée dans d'autres régions des Pyrénées depuis quelques années (en Cerdagne, par exemple) ne s'est pas implantée dans notre zone d'étude. En effet, un seul éleveur commercialise une partie de ses veaux sous cette forme, l'autre partie étant vendus en broutards. Bien que ce cas soit intéressant et permette d'envisager un possible axe de développement futur dans la région, nous ne tiendrons donc pas compte ce cas particulier dans la suite de nos analyses. Les animaux jeunes sont donc très rarement engraisés et abattus dans notre zone d'étude.

Les éleveurs réforment les vaches entre 8 et 12 ans et se répartissent en deux groupes selon leur stratégie de réforme.

14 éleveurs engraisent les vaches de **réforme** avant de les vendre. Dans ces cas, la réforme intervient souvent assez tôt (8 ans maximum). L'engraissement concerne la totalité des réformes pour 10 d'entre eux, les 4 derniers la réservant aux vaches les mieux conformées. 11 éleveurs vendent les réformes finies au sein d'une filière qualité et les 3 autres « arrangent »¹ leurs réformes avant de les vendre au sein d'une filière classique. Parmi les filières de qualité rencontrées, l'association Adelpy, qui rassemble 700 éleveurs, est la plus présente et propose la commercialisation en Label Rouge négociée avec l'enseigne Leclerc, ou « Saveur Occitane ». De nombreux éleveurs de notre zone d'étude en sont membres, mais seulement 9 d'entre eux finissent leurs animaux pour participer à la démarche qualité. Les autres pourraient en bénéficier s'ils finissaient leurs réformes.

Les 10 autres éleveurs vendent leurs réformes en l'état. Dans ces cas, la réforme intervient plus tard et peut parfois attendre 11 ou 12 ans, certains éleveurs préférant « pousser les vaches jusqu'au bout » et ne les réformant que lorsque qu'elles restent vides plusieurs années de suite. Cependant, le critère

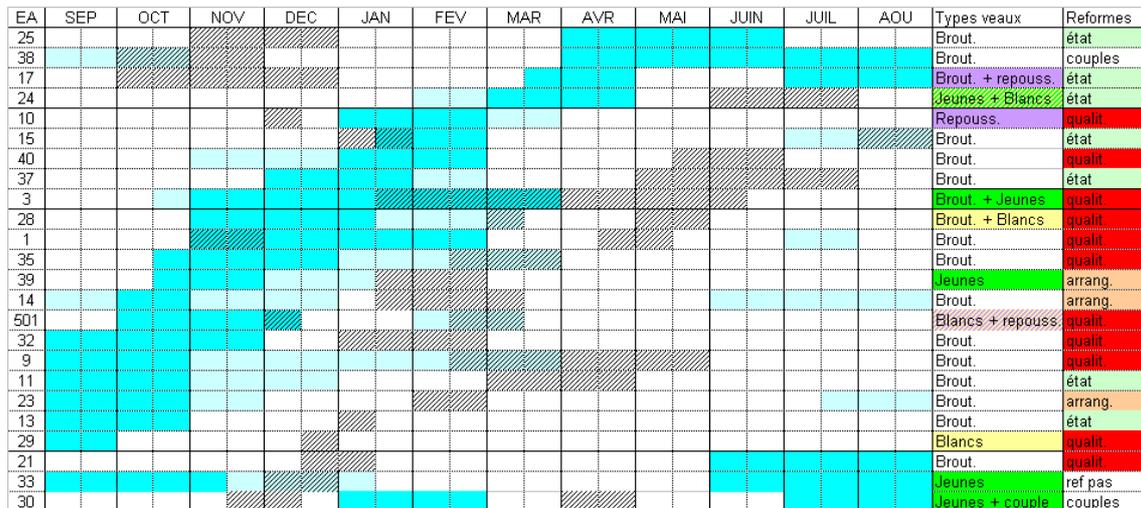
¹ Les éleveurs parlent de réformes arrangées lorsqu'ils leur donnent de l'aliment concentré afin de les engraisser avant la vente, sans pour autant les enfermer pendant 3 mois pour la finition.

d'attribution de la PMTVA relatif au nombre de génisses dans le troupeau (15% de l'effectif des mères si plus de 14 vaches allaitantes déclarées) favorise le recul de ces pratiques.

1.1.3. Conduite de la reproduction

La Figure 55 présente pour chaque exploitation la période de vèlages, la période de vente des veaux et les types de produits vendus. Le rapprochement des lignes semblables nous permet d'identifier différentes stratégies.

- 4 éleveurs sur 24 basent leur conduite sur des **vèlages de printemps** (de mars à juin, plus ou moins regroupés, qui peuvent s'étendre parfois jusqu'en août). Pour deux de ces élevages, les veaux sont vendus à l'automne, comme broutards à la descente d'estive. C'est le système préconisé par les structures de développement agricole locales dans les années 70 comme nous l'avons évoqué dans la Partie A de ce chapitre. Sa logique repose sur plusieurs éléments clé (Gibon, 1999). Des saillies d'été correspondent à une période où les vaches ont récupéré au pâturage les réserves entamées durant l'hivernage, ce qui contribue à améliorer leur fertilité. Les veaux seront suffisamment avancés pour pouvoir monter en estives avec le reste du troupeau. Enfin, la vente à l'automne permet d'avoir des veaux déjà bien développés. Pour le troisième élevage, les veaux sont vendus à 3 mois, les mieux conformés en veaux blancs, la majorité en veaux jeunes. Enfin le quatrième vend des broutards repoussés à 9 mois à l'automne ce qui lui permet de toucher la prime spéciale bovins mâles (PSBM). L'autre partie des vèlages a lieu en été, ce qui lui permet d'étaler sa trésorerie.



■ Période principale de vèlage ■ Queue de vèlages ▨ Période de vente des veau.

Figure 55: Calendriers de vèlage, période de vente des veaux et types de produits vendus dans les exploitations étudiées

- La moitié des éleveurs (12 sur 24) basent leur conduite sur des **vêlages d'automne** (septembre à novembre, avec étalement possible jusqu'en décembre). En général, ces éleveurs souhaitent avoir les vêlages avant la rentrée dans les bâtiments pour éviter les problèmes sanitaires avec les veaux. La saillie hivernale est souvent réalisée par insémination artificielle (8 élevages sur 12, IA seule ou avec monte naturelle). Lorsque ce n'est pas le cas, la monte est réalisée lors de sorties hivernales du troupeau de mères.

Tous les broutards sont vendus avant juin, c'est-à-dire avant la montée aux estives. Libérer la vache pendant la période d'estivage est en effet la principale raison avancée pour vendre des broutards à cette période. Les vêlages d'automne sont parfois associés à la production de veaux blancs de boucherie (3 des 12 élevages): les animaux sont enfermés peu après les vêlages afin que l'engraissement des veaux soit maximum. Ils sont alors vendus à 3-4 mois entre décembre et mars, c'est-à-dire avant la mise à l'herbe des mères. Pour les vêlages les plus précoces, les veaux sont parfois vendus avant la mise à l'herbe, souvent complémentés.

Notons que des vêlages d'automne sont propices à une production de veaux de boucherie rosés. Cette production est implantée dans la région mais il semble que dans la zone d'étude, les éleveurs ne s'y convertissent pas, malgré les efforts de certains négociants.

- Enfin 5 éleveurs sur 24 basent leur conduite sur des **vêlages d'hiver**. Pour trois d'entre eux, l'objectif est de pouvoir surveiller les vêlages alors que les animaux sont en bâtiments. Cet objectif est contraire à celui énoncé pour les vêlages d'automne. Il existe donc un compromis entre des aspects sanitaires (diarrhées des veaux plus fréquentes en bâtiment) et la surveillance des vêlages. Ces 3 troupeaux sont composés de vaches Blondes d'Aquitaine. Les troupeaux de Blondes demandent souvent plus de surveillance que les Limousines.

Les vêlages d'hiver résultent également des pratiques mises en œuvre pour les saillies: si les vaches ne sortent pas l'hiver, elles ne peuvent être mises au taureau qu'à la mise à l'herbe, ce qui peut attendre souvent la mi-avril en zone de montagne. Il en va de même pour la détection des chaleurs, difficiles en bâtiment avec la race Blonde, et l'insémination artificielle.

Dans ces élevages, les veaux sont majoritairement vendus à la fin du printemps ou au début de l'été (de 4 à 6 mois) sous forme de broutards. Notons que les broutards sont ainsi prêts à être vendus à une période où le marché n'est pas saturé, contrairement à l'automne. Lorsque certains vêlages sont tardifs (jusqu'en mars), ils peuvent être vendus jeunes (2,5 mois) en même temps que les autres. Enfin, un de ces élevages fonctionne avec la vente de broutards repoussés à 9 mois en décembre (+PSBM). Cet élevage correspond au troupeau de Salers.

- Les trois derniers éleveurs ont des stratégies particulières. L'un d'eux n'a pas de période de vêlages bien définie, car il vient de constituer son troupeau en

achetant des vaches de plusieurs élevages. Son objectif à terme est d'obtenir des vêlages d'automne.

Le deuxième regroupe ses vêlages en été pour deux raisons principales : (1) son troupeau estive sur des communaux proches de ses parcelles privées car il souhaite pouvoir surveiller les vaches arrivant à terme et les redescendre rapidement (2) des vêlages d'été lui permettent de vendre ses broutards en hiver à 5 ou 6 mois, à une période où le marché n'est plus saturé.

Le troisième a choisi de privilégier l'insémination artificielle qu'il conduit à l'extérieur, à l'automne et au printemps, afin de faciliter la détection des chaleurs. Ses vêlages sont donc répartis en deux saisons : été et hiver. Il vend ses veaux jeunes en début d'hiver afin de délester le troupeau avant la rentrée en bâtiment, ou en couples à la descente d'estive, pour les mêmes raisons.

Le Tableau 19 résume les combinaisons entre stratégies de valorisation des produits et conduite de la reproduction.

Tableau 19

Les types de conduite et valorisation des produits des troupeaux bovins allaitant dans la zone d'étude

Produits	Périodes de		Races et périodes de vêlages				Total							
	vente des broutards	Hiver	Bouchère, vêlages en...	Printemps	Autome	Autre		Rustique, vêlages en...	Hiver	Prin+été				
1 seul type de produit								19						
	Desc estive			2					2					
Broutards	Prin/été	3		3					6					
	Hiv/prin			7	2				9					
Brout repoussés 9 m							1		1					
Veaux de boucherie				1					1					
Jeunes/couples				1	2				3					
Pls types de produits								5						
Brout rep 9 m + VdB				1					1					
Brout + VdB	prin			1					1					
Brout + jeunes	prin	1							1					
VdB + jeunes				1					1					
Brout + Rep 9 mois	aut							1	1					
								4	3	14	4	1	1	24

1.1.4. Synthèse

La figure 56 propose une schématisation des différents systèmes de conduite et de valorisation du troupeau en référence aux systèmes passés décrits dans la partie A de ce chapitre.

Rappelons que le schéma de fonctionnement traditionnel reposait sur la race locale rustique (Lourdaise) avec une longue période de reproduction et des produits diversifiés. La race locale a progressivement été croisée pour améliorer ses qualités laitières ou bouchères. Le schéma de développement mis alors en place dans les élevages allaitants de montagne reposait sur des vêlages de

printemps et la vente de broutards à la descente d'estive (délestage avant hivernage, élevage des jeunes à partir des ressources collectives donc moindre coût fourrager et moindre coût en travail...)

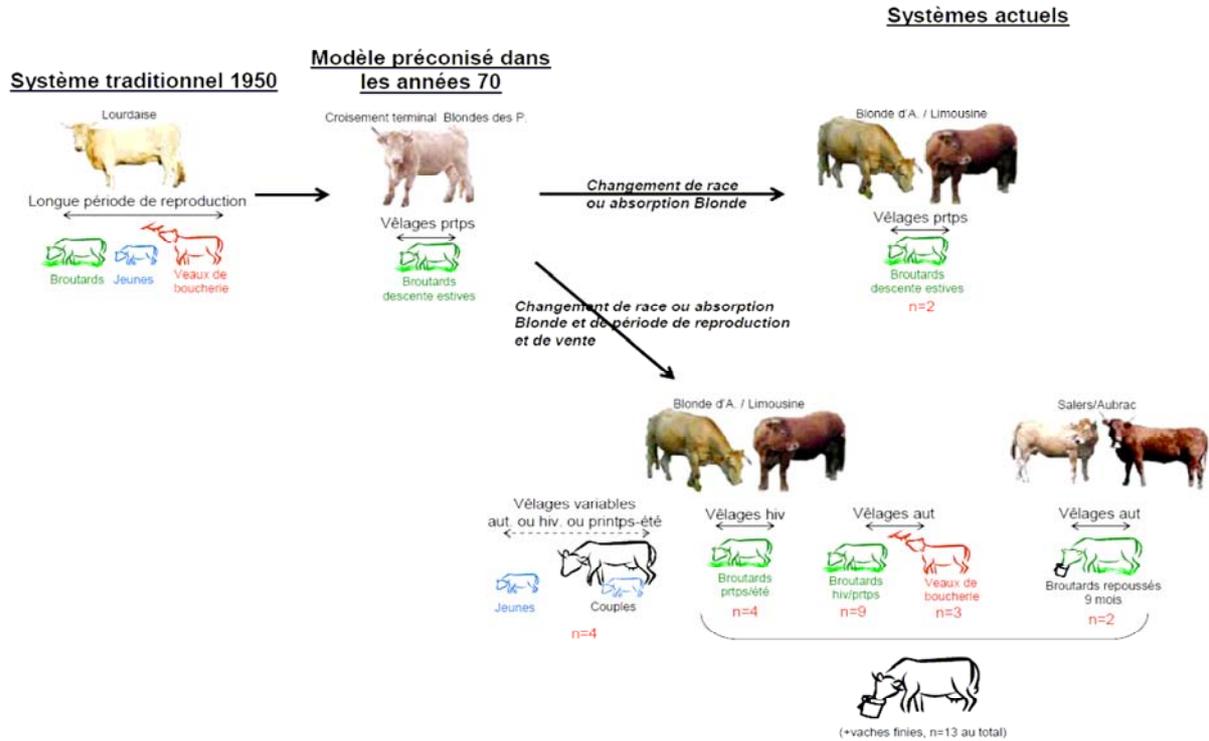


Figure 56 : Les variantes de conduite du troupeau et de valorisation des produits dans les troupeaux bovins allaitants dans la zone d'étude. Population totale de 24 exploitations. Le nombre de cas par type identifié est indiqué par la lettre n.

Tous les éleveurs de l'échantillon ont adopté un temps le modèle préconisé dans les années 1970. Dans leur grande majorité, les systèmes techniques d'élevage bovin sont aujourd'hui basés sur des races à viande spécialisées et sur la vente de broutards. 16 élevages sur 24 ont les vélages en automne ou en hiver. Les broutards légers sont alors prêts à vendre avant la montée en estive ce qui permet à la fois de bénéficier d'une période de cours favorables et d'envoyer la vache non suitée en estive. Les éleveurs s'orientent parfois vers des produits finis en utilisant des filières spécifiques, le cas le plus répandu étant la vente de réformes finies ou « arrangées » d'environ 8 ans (14 élevages sur 24), le plus souvent sous label de qualité (11 cas). Ce développement peut être rapproché des efforts de la filière bovine suite à la première crise bovine de 1996 mais également du développement de races bouchères (Blonde d'Aquitaine et Limousine notamment) qui ont remplacé les races locales rustiques.

La production de veaux blancs de boucherie, bien qu'exigeante en travail et en fourrage pour les mères, permet une bien meilleure valorisation des veaux, même s'ils sont vendus jeunes. Cette pratique est traditionnellement présente dans

notre zone d'étude. Enfin, du fait des contraintes de place en bâtiment, de travail et de stocks fourragers, 4 élevages sont orientés vers la vente de veaux jeunes de 2 ou 3 mois.

1.2. Systèmes de pâturage des bovins

Le tableau 20 présente les résultats détaillés des pratiques de pâturage des éleveurs de notre zone d'étude. Il apparaît clairement que l'utilisation des différents compartiments (ou espaces fourragers) et de l'allotement varie beaucoup, quasiment de façon individuelle.

1.2.1. Pratiques d'allotement pour le pâturage

La conduite du troupeau bovin en un seul lot, schéma classique dans les systèmes anciens locaux, est aujourd'hui minoritaire dans notre échantillon. 17 éleveurs sur 24, soit 71%, pratiquent la séparation du troupeau en plusieurs lots. Cette séparation répond à deux grands types d'objectifs :

(1) Isoler les génisses pour maîtriser leur carrière (6 cas sur 17). Les génisses de 1 à 2 ans sont isolées du reste du troupeau pendant la période des saillies. Il s'agit ici d'éviter des saillies trop précoces qui stopperaient le développement des génisses ou perturberaient le calendrier de vêlage souhaité. Les premiers vêlages ont rarement lieu avant 3 ans dans les exploitations de notre zone d'étude. Il s'agit également de garder les génisses à proximité, sous bonne surveillance et sur des pacages de bonne qualité, en évitant l'estivage d'altitude.

(2) Garder une partie des mères à proximité pour surveillance (5 cas sur 17). Plusieurs raisons peuvent expliquer cet objectif. Pour la majorité des cas, une partie des vêlages sont précoces ou tardifs par rapport à la période principale. Comme les veaux ne sont généralement pas envoyés en estive, ces mères « décalées » ne suivent pas le circuit des autres mères. Certains éleveurs achètent parfois des vaches qui ne sont jamais allées en montagne. Elles ont alors besoin d'une période d'adaptation aux terrains accidentés et aux conditions climatiques avant de pouvoir accéder aux estives ou aux communaux. Dans d'autres cas, les éleveurs tiennent particulièrement à certaines mères qu'ils considèrent comme de plus grande valeur et qu'ils ne souhaitent pas envoyer en haute montagne où il existe un risque d'accident.

Enfin, les 6 derniers éleveurs qui pratiquent l'allotement répondent à ces deux objectifs à la fois. Il en résulte donc 3 lots pour 4 cas sur 6, 2 lots pour un cas (les deux lots qui ne suivent pas le circuit du reste du troupeau sont regroupés) et 4 lots pour le dernier cas (deux lots de mères décalées).

Tableau 20
Les systèmes de pâturage des bovins dans les exploitations étudiées

Nb lots	Nature des lots	Compartiments utilisés en période de			N	Type	Stratégie				
		Pré-	Estivage	Post-							
1	Tout le troupeau en un seul lot	[Barre pleine]			4	1	Repli intersaison sur EA				
		[Barre pleine]			1	2	Repli total sur les terres de l'exploitation				
		[Barre pleine]			1	3	Repli sur communaux proches				
		[Barre pleine]			1	0	Usage traditionnel des espaces pastoraux				
2	Génisses Mères	[Barre pleine]			3	a0	Maîtrise du début de carrière et usage traditionnel des espaces pastoraux				
	Génisses Mères	[Barre pleine]									
	Génisses Mères	[Barre pleine]			2	a1	Maîtrise du début de carrière et repli intersaison sur EA				
	Génisses Mères	[Barre pleine]									
	Génisses Mères	[Barre pleine]			1	a3	Maîtrise du début de carrière et repli sur communaux proches				
	Génisses Mères	[Barre pleine]									
	Mères gen + mères avec veaux encore Autres mères	[Barre pleine]			3	b1	Repli intersaison sur EA avec un lot gardé à proximité				
	Mères avec veaux (tardifs) Autres mères	[Barre pleine]									
	Mères à terme (vel précoces) Autres mères	[Barre pleine]			2	b0	Usage traditionnel des espaces pastoraux avec un lot gardé à proximité				
	Mères achetées en plaine Mères à terme (vel précoces) Autres mères	[Barre pleine]									
	Génisses+mères "précieuses" Autres mères	[Barre pleine]			1	ab0	Usage traditionnel des espaces pastoraux avec un lot double gardé à proximité				
	3	Genisses+leurs mères Autres mères	[Barre pleine]			4	ab1	Repli intersaison sur EA avec un lot gardé à proximité et maîtrise du début de carrière			
		Mères décalées (tardives) Génisses Mères "précieuses" Autres mères	[Barre pleine]								
		Génisses Mère vêlent avril (ont les veaux au prtps) Mères vêlent juillet	[Barre pleine]								
Génisses Autres mères Mères achetées		[Barre pleine]									
4		Mères à terme (vêlent tôt: fin aout) Autres mères Génisses Décalées	[Barre pleine]						1	ab1	Repli intersaison sur EA avec un lot gardé à proximité et maîtrise du début de carrière

Terres de l'exploitation
 Communaux 1/2 altitude
 Estives d'altitudes
 Terres de l'exploitation sur commune éloignée du siège

1.2.2. Utilisation des différents compartiments de l'espace

Période d'estivage

L'estivage de la totalité du troupeau bovin sur les estives d'altitude correspond au schéma traditionnel d'utilisation des espaces pastoraux. Il concerne aujourd'hui 9 élevages sur 24, soit seulement 38%. On peut distinguer deux degrés de repli lorsque l'estivage en altitude est abandonné. Le premier degré est un repli de tout (2 cas) ou partie du troupeau (3 cas) sur les communaux de demi altitude. Lorsqu'un lot seulement estive sur ces communaux, le reste du troupeau continue à monter aux estives d'altitude. Le deuxième degré est un repli sur les ressources propres de l'exploitation. Ce repli affecte là encore tout (1 cas) ou partie du troupeau (9 cas), le reste du troupeau continue également à monter aux estives d'altitude. Au total, ce sont 20 exploitations qui ont recours aux estives d'altitude, soit 83% de l'échantillon.

Pâturage pré et post estives

Dans le schéma d'utilisation traditionnelle des espaces pastoraux, ces périodes de pâturage font recours aux parcours communaux de demi altitude. Ce type de conduite est aujourd'hui faiblement représenté dans notre échantillon (2 cas pour tout le troupeau, 5 cas pour une partie du troupeau, soit au total moins de 30% de l'échantillon) et le pâturage avant et après l'estivage se fait majoritairement sur les terres de l'exploitation. Notons qu'un nombre non négligeable d'éleveurs (5 au total) ont alors recours à des terres propres à l'exploitation mais situées dans des communes éloignées du siège de l'exploitation (cadastres non adjacents), souvent acquises dans ce but spécifique d'utilisation et situées en bordures des communaux en général. Cette pratique concerne la totalité du troupeau (4 cas) ou seulement un lot (1 cas). Certains utilisent même ces ressources pour la période principale d'estivage, se constituant ainsi une sorte d'estive privée où le suivi et la surveillance des animaux sont plus aisés. Les 5 éleveurs ayant recours à cette pratique conduisent des élevages de taille importante (60 mères en moyenne).

Pour un certain nombre d'élevages, c'est uniquement pendant ces périodes qu'intervient l'allotement, les lots étant regroupés pour la période principale d'estivage : 8 cas sur les 16 qui pratiquent l'allotement, soit 50%.

Pâturage hivernal

Il n'est pratiqué que par 9 élevages, soit 38% de l'échantillon. Peu intéressant du point de vue alimentaire (Balent, 1987), le pâturage hivernal des bovins permet avant tout un meilleur repérage des chaleurs et, dans certains cas, la saillies des vaches. Les animaux sont alors sortis 1 à 2 heures par jour sur des parcelles proches du bâtiment qui les abrite.

1.2.3. Synthèse

La figure 57 présente un schéma bilan des systèmes de pâturage des bovins. Les systèmes de pâturage actuels y sont représentés par rapport au système traditionnel que nous avons présenté en partie A de ce chapitre et qui utilise l'ensemble des ressources fourragères. Les changements par rapport à ce système traditionnel sont de deux types. **L'allotement du troupeau**, que nous interprétons comme une adaptation, permet avant tout à l'éleveur de maîtriser la reproduction des génisses. Il apparaît également, dans certains cas, comme une adaptation plus ou moins forcée à des vélages peu groupés et des calendriers peu maîtrisés. **L'abandon du pâturage sur les espaces collectifs** présente plusieurs degrés et nous apportons une distinction entre l'abandon du pâturage sur les communaux à l'intersaison et l'abandon de l'estivage sur les pâturages d'altitude. Dans le premier cas, les pratiques restent proches de celles liées au système traditionnel car le troupeau continue de monter en estives d'altitude durant la période estivale. Pour le pâturage d'inter-saison, ces éleveurs ont choisi de garder le troupeau sur les terres de l'exploitation. Nous considérerons donc que l'abandon du pâturage sur les collectifs de semi-altitude, lorsque le

troupeau continue de monter en estive, relève plus d'une adaptation du système traditionnel que d'une rupture.

Lorsque l'éleveur abandonne l'estivage en altitude, il peut se reporter sur les communaux. C'est le cas dans la commune de Saint Pastous qui possède des communaux très accessibles et de grande superficie. Un seul éleveur s'est totalement replié sur les terres de l'exploitation et il possède un petit troupeau que ses ressources privées suffisent à entretenir.

Ainsi, généralement, l'abandon du pâturage sur les espaces collectifs n'est pas total mais concerne seulement certains lots. L'utilisation des différents compartiments de l'espace, bien que souvent limitée à une partie du troupeau, reste majoritaire dans notre échantillon (21 élevages sur 24).

Je dresse donc une typologie des systèmes de pâturage bovins en 3 classes : (1) ***système de type traditionnel*** avec utilisation des communaux et des estives ou seulement des estives (N=5); (2) ***système avec allotement*** et utilisation des communaux et des estives ou seulement des estives (N=16); (3) ***système avec repli*** sur l'exploitation ou sur les communaux et l'exploitation et possibilité d'allotement (N=5).

Les adaptations sont majoritaires dans notre échantillon (20 sur 24, soit plus de 83%). Il semblerait que les stratégies en développement fonctionnent sur un compromis entre d'une part une gestion complexe (allotement) et individuelle (limitation de l'utilisation des espaces collectifs) du troupeau et d'autre part la persistance de l'utilisation maximum des ressources du milieu. Ce compromis est parfois poussé jusqu'à l'acquisition de parcelles de pacages en altitude, proches des communaux, qui constituent des sortes d'estives privées où la conduite de certains lots est plus sûre. D'après plusieurs éleveurs, ces acquisitions seraient un enjeu pour le développement de l'élevage dans la région, dans la mesure où de nombreuses exploitations vont libérer des terres suite à des départs à la retraite.

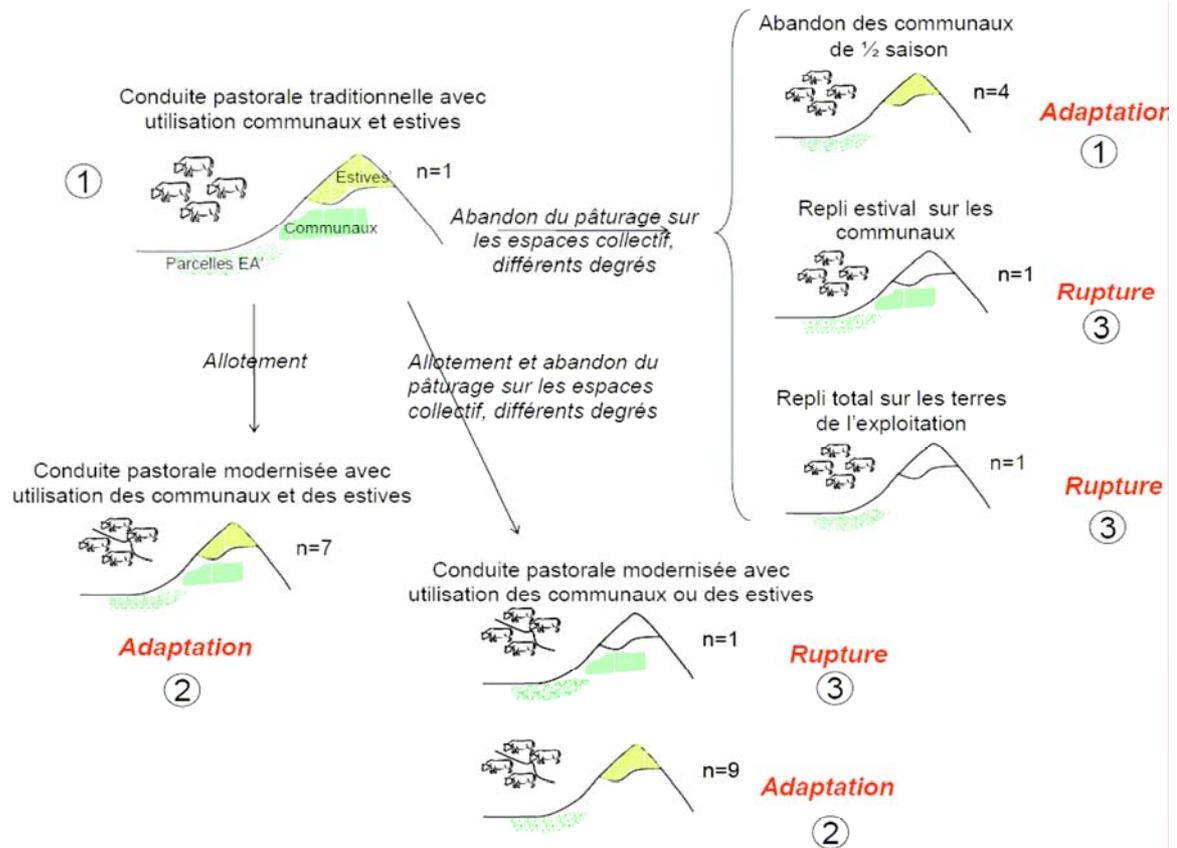


Figure 57 : Les variantes des systèmes de pâturage des troupeaux bovins allaitants de la zone d'étude : ① système de type traditionnel (ou adapté); ② système avec allotement et ③ système avec repli.

Population totale de 24 exploitations. Les cas d'adaptation ou de rupture avec le système traditionnel sont indiqués en rouge. Pour chaque cas, l'effectif est indiqué par la lettre n.

1.3. Synthèse sur les systèmes techniques d'élevage bovin

La synthèse des typologies précédentes est présentée dans le Tableau 21.

Tableau 21

Les relations entre les systèmes de pâturage et de conduite et valorisation des troupeaux bovins

Pâturage	Conduite et valorisation des produits						Total
	Race rustique + brout. repoussés	Race à viande Vél. prin brout. desc. estive	Vél. aut + brout hiv/print	Vêla aut + veaux de bouch.	Vél. hiv. + brout. print/été	Vél. varie + veaux jeunes	
Traditionnel		1	2		1	1	5
Allotement	2		6	3	3	2	16
Repli		1	1			1	3
Total	2	2	9	3	4	4	24

Ce croisement me permet d'établir une typologie globale des systèmes techniques d'élevage bovin en 7 classes :

Type 1 : Systèmes basés sur des races rustiques valorisant tout ou partie des issues en broutards repoussés avec utilisation des estives et allotement pour maîtriser la carrière des génisses (n=2)

Tous les autres types sont basés sur des races à viande.

Type 2 : Systèmes de type traditionnel avec vèlages de printemps et vente de broutards à la descente d'estive et système de pâturage traditionnel (n=1).

Type 3 : Systèmes avec vèlages d'automne et vente de broutards hiver/printemps, système de pâturage avec utilisation des estives et allotement dans la plupart des cas (n=8)

Type 4 : Systèmes avec vèlages d'automne et vente de veaux de boucherie à 3 mois, système de pâturage avec allotement (n=3)

Type 5 : Systèmes avec vèlages d'hiver et vente de broutards printemps/été, pâturage avec utilisation des estives et allotement (n=4)

Type 6 : Systèmes avec vente de veaux jeunes (n=3) (systèmes de pâturage avec utilisation des estives et allotement en majorité)

Type 7 : Systèmes avec repli sur l'exploitation et conduite variable (1 traditionnel broutards descente estive, 1 broutards d'hiver/printemps et 1 veaux jeunes) (N=3)

2. Systèmes techniques d'élevage ovin : une orientation nette vers l'agneaux gras de boucherie

2.1. Conduite et valorisation des produits des troupeaux ovins

27 exploitations sur 40 conduisent un troupeau ovin. Une d'entre elles est orientée vers la production laitière (élevage mixte bovin-ovin pour production laitière) avec la race Béarnaise, race laitière rustique. Les agneaux mâles et une partie des femelles y sont vendus à 3 semaines. Les femelles sont gardées en partie pour la reproduction. Le bélier est de race Béarnaise. Nous n'incluons pas cette exploitation dans les analyses suivantes.

2.1.1. Types génétiques et modes de conduite du matériel animal

Les troupeaux de race croisée avec la race Berrichonne sont prédominants dans notre échantillon (11 exploitations sur 26 soit 42%, voir Tableau 22). Le reste des troupeaux se partage entre races rustiques (4), races à viande (3) et un nombre important de troupeaux à forte bigarrure génétique (8). Tous les éleveurs pratiquent l'autorenouvellement. Certains achètent parfois une ou deux agnelles, mais cela reste occasionnel.

Les troupeaux de race croisées avec la race Berrichonne

11 troupeaux sont composés de brebis issues de croisement entre la race Berrichonne et diverses races de montagne (Tarasconnaise, Lourdaise...). Ce schéma est celui préconisé dans les années 70, présenté dans la partie a de ce chapitre. Les éleveurs utilisent pour le croisement le bélier Berrichon de l'exploitation ou un bélier de l'estive (de nombreux béliers d'estives sont des Berrichons d'après les éleveurs). La majorité de ces éleveurs cherche à conserver une base de femelles croisées (première ou deuxième génération) et évite donc l'absorption. Ils y parviennent relativement en utilisant certaines années un bélier de race rustique ou croisé venant d'un autre élevage (prêt ou bélier d'estive) ou en achetant de façon occasionnelle des agnelles de renouvellement. L'absorption est cependant de plus en plus marquée et certains élevages présentent une nette dominance Berrichonne.

Les troupeaux de race rustique

Les races rencontrées sont la Lourdaise, race locale (2 exploitations), la Montagne Noire (1 exploitation) et la Tarasconnaise (1 exploitation). Dans ces quatre élevages, la conduite se fait en race pure avec un bélier de la même race présent sur l'exploitation, l'objectif étant de conserver au maximum les caractéristiques de rusticité des animaux.

Tableau 22

Les races et la conduite génétique dans les 26 exploitations ovines

	Race pure	Croisement			Total
		Berrichon	Estive	Croisé	
Races à viandes	3				3
Texel	1				1
Ile de France	1				1
Berrichon	1				1
Croisées Berrichon		7	4		11
Races rustiques	4				4
Lourdaise	2				2
Montagne noire	1				1
Tarasconnaise	1				1
Troupeaux bigarrés			6	2	8

Les troupeaux de race à viande

Les troupeaux de race à viande conduits en race pure sont peu nombreux dans notre échantillon (3 seulement). L'un de ces élevages utilise la race Texel, race typique de valorisation des herbages en élevage de plein air, un autre l'Île de France, race caractérisée par son adaptabilité et son fort potentiel de croissance pour les jeunes, et le troisième la race Berrichonne. Chacune de ces exploitations possède son (ou ses) propre(s) bélier(s).

Les troupeaux bigarrés

8 troupeaux présentent une forte bigarrure génétique. Plusieurs races sont présentes dans le même troupeau, en partie à dominante rustique (Lourdaise, Tarasconnaise, Barégeoise...), et les animaux sont souvent croisés. 6 de ces élevages fonctionnent avec des béliers d'estive et 2 avec des béliers de l'exploitation, eux-mêmes croisés (Berrichon et rustiques locales). La bigarrure génétique est donc une résultante d'une conduite simplifiée de la reproduction (la plupart du temps, pas de bélier sur l'exploitation donc les brebis sont saillies en estive par des béliers différents). Mais ces éleveurs ne se plaignent pas de cette situation et considèrent que cette bigarrure apporte à leur troupeau de bonnes aptitudes d'adaptation aux différentes contraintes de l'élevage en montagne. Ces troupeaux sont souvent de petite taille (30 brebis en moyenne).

2.1.2. Calendriers d'agnelages

Dans notre échantillon, les agnelages sont principalement répartis sur l'automne et l'hiver (voir Figure 6). Les agnelages d'automne présentent plusieurs avantages pour la conduite des troupeaux de montagne. La brebis suitée est difficile à conduire en haute montagne du fait des longs déplacements à la fois pour les animaux et pour l'éleveur, lorsqu'il va visiter et contrôler son troupeau. La brebis sèche est donc recherchée pour valoriser les espaces pastoraux d'altitude en limitant la charge de travail et les risques pour les animaux.

Dans notre zone d'étude, les agnelages peuvent souvent s'étaler en hiver, jusqu'en février ou mars. De ce fait, on peut distinguer assez nettement les exploitations utilisant un bélier d'estive de celles possédant leur propre bélier en observant l'étalement des agnelages (voir Figure 58).

- Les mises bas d'automne (septembre-octobre principalement, 5 élevages sur 26) correspondent à des saillies précoces, c'est-à-dire avant l'estive. Tous ces éleveurs possèdent leur propre bélier.
- Les mises bas d'hiver (principalement décembre à mars, 15 élevages sur 26) correspondent à des saillies en estive : 9 élevages sur ces 15 n'ont pas de bélier propre et utilisent uniquement les béliers d'autres éleveurs en estive. 4 autres correspondent à des élevages conduits en race pure (en race à viande et un rustique).

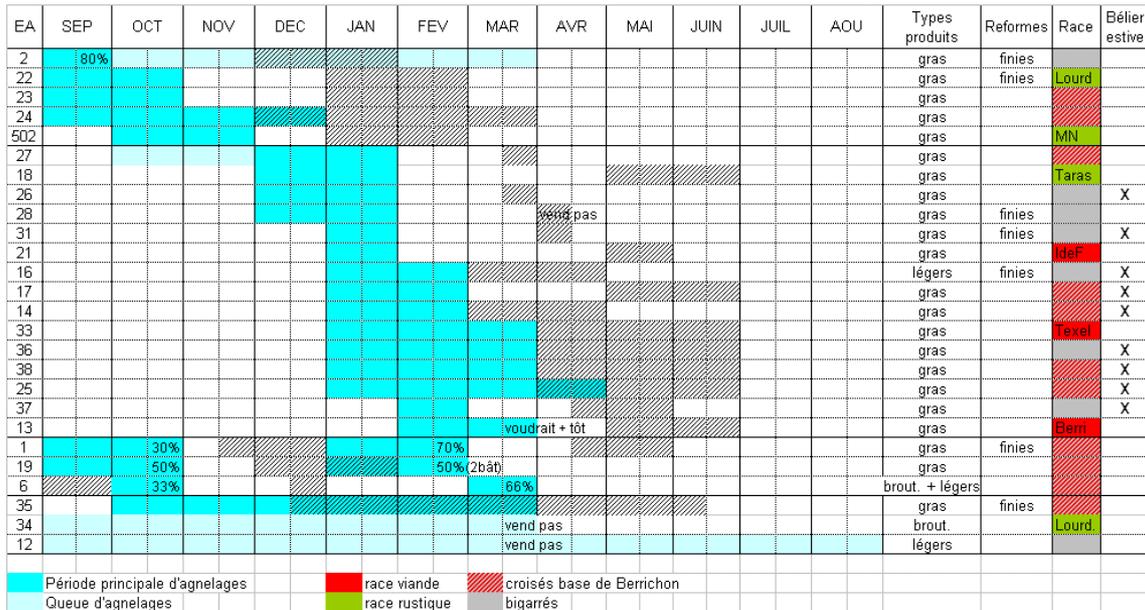


Figure 58 : Calendriers d'agnelages dans les exploitations étudiées

- 3 éleveurs conduisent leurs agnelages sur ces deux périodes à la fois, une partie des brebis agnelant en septembre-octobre, et l'autre partie en janvier-février. L'objectif est de disposer de deux lots d'agneaux à des dates différentes (éventuellement 2 types de produits différents). L'un de ces élevages repose en fait sur deux lots dans deux bâtiments distincts avec deux périodes de saillies différentes.
- Enfin, lorsque l'étalement des mises bas est total, elles sont réparties de façon homogène de septembre à mars (3 élevages). Cela permet de disposer d'agneaux finis pendant une longue période de l'année et constitue une trésorerie plus stable. C'est l'objectif recherché par un des 3 élevages concernés. Les deux autres élevages sont de petite taille (12 et 40 brebis respectivement) et ne sont pas tournés vers la vente (récréatifs).

2.1.3. Valorisation des produits ovins

Les produits ovins sont peu diversifiés dans la zone d'étude : les agneaux sont vendus sous forme d'agneaux de bergerie ou parfois en broutards ou agneaux légers. La plupart du temps, les éleveurs ont choisi un seul type de produits. Les réformes sont vendues lorsqu'elles restent vides et sont rarement finies.

La production **d'agneaux de bergerie** est prédominante dans notre échantillon (22 élevages sur 26, soit 85%). Ces agneaux ont environ 3 mois et pèsent environ 30 kg. Ils sont vendus la plupart du temps à des bouchers de la région (villages voisins ou jusqu'à Tarbes) et dans quelques cas en vente directe. Ils sont conservés pour la consommation familiale dans deux exploitations. Les ventes s'étalent de janvier à juin au plus tard. Le marché est particulièrement

favorable à la période de Pâques et certains éleveurs comptent sur cette période pour écouler leurs produits. Bien que ce décalage des agnelages vers l'hiver soit principalement une conséquence de saillies tardives prolongées en estive, il permet une bonne maîtrise de l'engraissement des agneaux en bâtiments. Les agneaux sont engraisés avec des céréales (mais la plupart du temps) produites sur l'exploitation (9 cas) ou achetées (13 cas).

La production de **broutards** de descente d'estive est très limitée dans notre zone d'étude : elle ne concerne plus que deux élevages alors qu'elle était plus importante autrefois. La production d'agneaux légers est également assez limitée. Elle se limite à 3 élevages, deux de ces éleveurs étant retraités et cherchant à alléger leur charge de travail et un éleveur non tourné vers une production de marché mais plutôt de type récréatif.

Un seul éleveur associe deux types de produits jeunes (broutards de descente d'estive et agneaux légers). Ces deux types de produits résultent chez cet éleveur d'une conduite à deux périodes d'agnelage. Les deux autres éleveurs ayant la même conduite n'ont pas diversifié leurs produits.

Tableau 23

Les types de conduite et valorisation des produits des troupeaux ovins allaitant dans la zone d'étude

Produits	Races et périodes d'agnelages									Total
	Races à viande			Races rustiques			Troupeaux bigarrés			
	Aut	Hiv	Aut+hiv	Aut	Hiv	Tte l'année	Aut	Hiv	Tte l'année	
Agneaux de berg	Prin		8			1			5	14
	Hiv	2			2			1		5
	Hiv+prin		1	2						3
Broutards						1				1
Agneaux légers								1	1	2
Brout + agn léger				1						1
										26

2.1.4. Synthèse

La figure 59 présente un bilan de cette étude de conduite et valorisation des troupeaux ovins en référence aux systèmes passés présentés dans la partie A de ce chapitre. Le système traditionnel est encore présent dans une exploitation (moyennant une simplification des types de produits), contrairement à ce que nous avons observé pour les bovins. La race locale, la Lourdaise, existe encore en race pure dans certains élevages. Tout comme pour les bovins, ce schéma classique permettait de tirer un profit maximum des espaces pastoraux collectifs.

Le schéma de développement des années 60-70, comme nous l'avons décrit, préconisait le croisement industriel avec un bélier Berrichon et le regroupement des agnelages en automne. Ce schéma est encore présent dans 11 exploitations.

Un enjeu important lié à ce système est le maintien des mères à caractéristiques rustiques (première ou deuxième génération). Ce maintien est aujourd'hui remis en cause dans plusieurs élevages où l'absorption est de plus en plus marquée. La race Berrichonne étant peu adaptée aux zones de Montagne, ces troupeaux seraient donc en train de perdre en partie leur aptitude à valoriser les pâturages d'altitude.

Les adaptations à partir de ce système se sont faites principalement par changement de race. 3 stratégies différentes sont identifiables. 3 éleveurs se sont orientés vers des races à viande (Texel, Ile de France et Berrichonne) conduites en race pure alors que 3 autres ont préféré un retour vers des races rustiques (Tarasconnaise, Lourdaise et Montagne Noire) également conduites en race pure. En revanche, un nombre important d'élevages (8) est basé sur des troupeaux fortement bigarrés, où les races rustiques telles que la Castillonnaise, la Tarasconnaise ou la Lourdaise sont encore bien présentes. Cette bigarrure se rencontre dans les petits troupeaux et est souvent le fait de l'absence d'un bélier sur l'exploitation : par souci d'économie et de simplification de la conduite du troupeau, on compte alors sur les saillies en estive pour la reproduction.

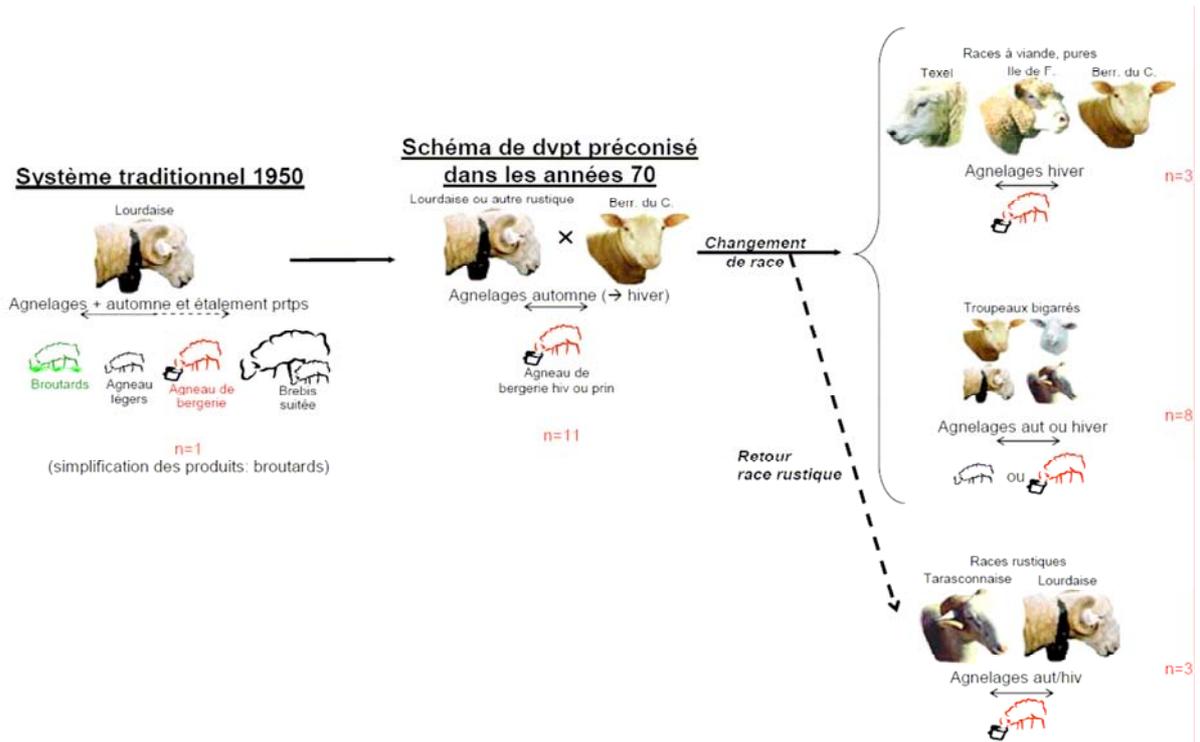


Figure 59 : Les variantes de conduite et de valorisation des produits des troupeaux ovins allaitants dans la zone d'étude. Population totale de 26 exploitations. Pour chaque cas, l'effectif est indiqué par la lettre n.

2.2. Systèmes de pâturage des ovins

2.2.1. Pratiques d'allotement pour le pâturage

La conduite du troupeau ovin en un seul lot est largement majoritaire dans notre échantillon (23 sur 26, soit 89%, voir Tableau 24). Seuls trois éleveurs pratiquent l'allotement. Dans un cas, la maîtrise de la carrière des agnelles amène à les isoler du reste du troupeau afin de ne pas les faire saillir trop tôt. Dans les 2 autres élevages, ce sont les périodes d'agnelages et le fonctionnement sur deux bâtiments différents selon ces périodes qui amènent les éleveurs à séparer deux lots de mères pendant certaines périodes de pâturage. Ils cherchent donc à adapter leur conduite de la reproduction aux contraintes des bâtiments dont ils disposent. Le tableau 6 présente ces résultats de façon plus détaillée.

Tableau 24

Les systèmes de pâturage des ovins dans les exploitations étudiées

Nb lots	Nature des lots	Compartiments utilisés en période de			N	Type	Stratégie
		Pré-	Estivage	Post-			
1	Tout le troupeau en un seul lot	[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]			9	1	Repli intersaison sur EA
		[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]			7	2	Estivage sur l'EA, ressources suffisantes
		[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]			4	0	Usage traditionnel des espaces pastoraux
		[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]			2	0bis	Repli partiel intersaison sur EA
		[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]			1	3	Repli sur communaux proches
		[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]					
2	Brebis qui agnellent hiver	prés ≠	[Estives d'altitudes]	prés ≠	2	a4	Contrainte: utilisation de deux bâtiments
	Brebis précoces/agnellent automne	[Terres de l'exploitation]	[Estives d'altitudes]	[Terres de l'exploitation]			
	Mères agneaux de vente	[Terres de l'exploitation]	[Estives d'altitudes]	[Terres de l'exploitation]			
	Agnelles de renouvellement + mères	prés ≠	[Estives d'altitudes]	prés ≠			
				1	b4	Maîtrise du début de carrière des brebis	

[Terres de l'exploitation] [Communaux 1/2 altitude] [Estives d'altitudes]

2.2.2. Utilisation des différents compartiments de l'espace

Période d'estivage

L'estivage du troupeau ovin sur les estives d'altitude concerne encore la majorité de notre échantillon (18 élevages, soit 70%). La tendance principale d'abandon de l'estivage sur les espaces collectifs correspond à un repli sur les terres de l'exploitation (Type 2). Dans ces cas, il s'agit moins d'une volonté de maîtriser la conduite du troupeau que d'utiliser les ressources internes suffisantes pour des troupeaux de tailles modérée (de 5 à 40 mères, moyenne de 18). Dans un de ces cas, l'éleveur ayant opté pour la race Ile de France et craignant des saillies non souhaitables dans les communaux ou en estive, préfère conserver son troupeau sur ses propres pacages, quitte à en limiter alors la taille.

Une seule exploitation utilise les communaux de demi altitude pour la période d'estivage (Type 3).

Pâturage pré et post estive

Comme pour les bovins, ces périodes de pâturage font traditionnellement recours aux parcours communaux de demi altitude. Cette utilisation est aujourd'hui faiblement représentée dans notre échantillon (6 cas, types 0a et 0b)

et le pâturage avant et après l'estivage se fait majoritairement sur les terres de l'exploitation. C'est pendant ces périodes qu'intervient l'allotement dans les 3 exploitations concernées (lot sans bélier et/ou pacages différents selon les bâtiments utilisés).

Pâturage hivernal

Il est pratiqué par la totalité des élevages. Les brebis sortent en général 2 heures par jour minimum s'il ne neige pas, sur les parcelles de l'exploitation situées autour du bâtiment qui les abrite. Il s'agit souvent de prés de fauche. Ce sont uniquement les mères et les agnelles de plus d'un an qui sortent pendant l'hiver, les agneaux, bien que non sevrés, étant conduits séparément et restant enfermés pour l'engraissement.

Il arrive que les brebis soient sorties sur des parcelles appartenant à d'autres exploitations lorsque l'éleveur concerné est d'accord et qu'il n'a lui-même pas recours à ces parcelles en période hivernale (éloignées du bâtiment). Ce type de mise à disposition de parcelles pour le pâturage hivernal pourrait faire penser à la vaine pâture des systèmes traditionnels où les prés de fauche les plus fertiles étaient pacagés en hiver. Ce pacage était organisé collectivement au niveau du village. Cependant, la vaine pâture a disparu depuis longtemps dans notre zone d'étude (Cantala, 2002). Ce type de mise à disposition relève donc davantage d'un arrangement entre voisins.

2.2.3. Synthèse

La Figure 60 présente un schéma bilan de cette typologie des systèmes de pâturage. Les axes d'innovation sont les mêmes que pour les bovins : **allotement** et **abandon du pâturage sur les espaces collectifs**, avec plusieurs degrés.

L'allotement est toutefois limité à 3 cas dans notre échantillon et est toujours associé à l'utilisation simultanée de deux bâtiments pour la période d'hivernage. Il ne constitue une stratégie de conduite différenciée que pour un seul éleveur, qui cherche à maîtriser le début de carrière des agnelles. Pour les deux autres, il semble plutôt être « forcé » du fait de la contrainte de la séparation des deux bâtiments. Les animaux sont en effet regroupés dès que possible. Il en résulte pour l'un une conduite avec deux périodes d'agnelage (automne et hiver) et pour l'autre, quelques agnelages précoces en automne.

L'abandon du pâturage sur les espaces collectifs est largement plus limité chez les ovins que chez les bovins : 6 exploitations font encore un usage traditionnel de l'espace et 12 ont cessé d'utiliser les communaux mais continuent d'estiver en altitude. Les troupeaux ovins semblent donc être conduits de façon plus proche du système traditionnel où l'ensemble des compartiments de l'espace est utilisé.

Les brebis sont en effet plus aptes à valoriser ces ressources que des vaches de races bouchères.

Mais le repli total sur les terres de l'exploitation est également plus marqué chez les ovins (7 cas). Les troupeaux concernés sont plutôt de petite taille et les ressources de l'exploitation sont alors suffisantes pour y maintenir le troupeau durant l'été. On trouve principalement parmi ces exploitations les élevages non tournés vers la vente (élevages « récréatifs » destinés à la production d'agneaux pour la consommation familiale).

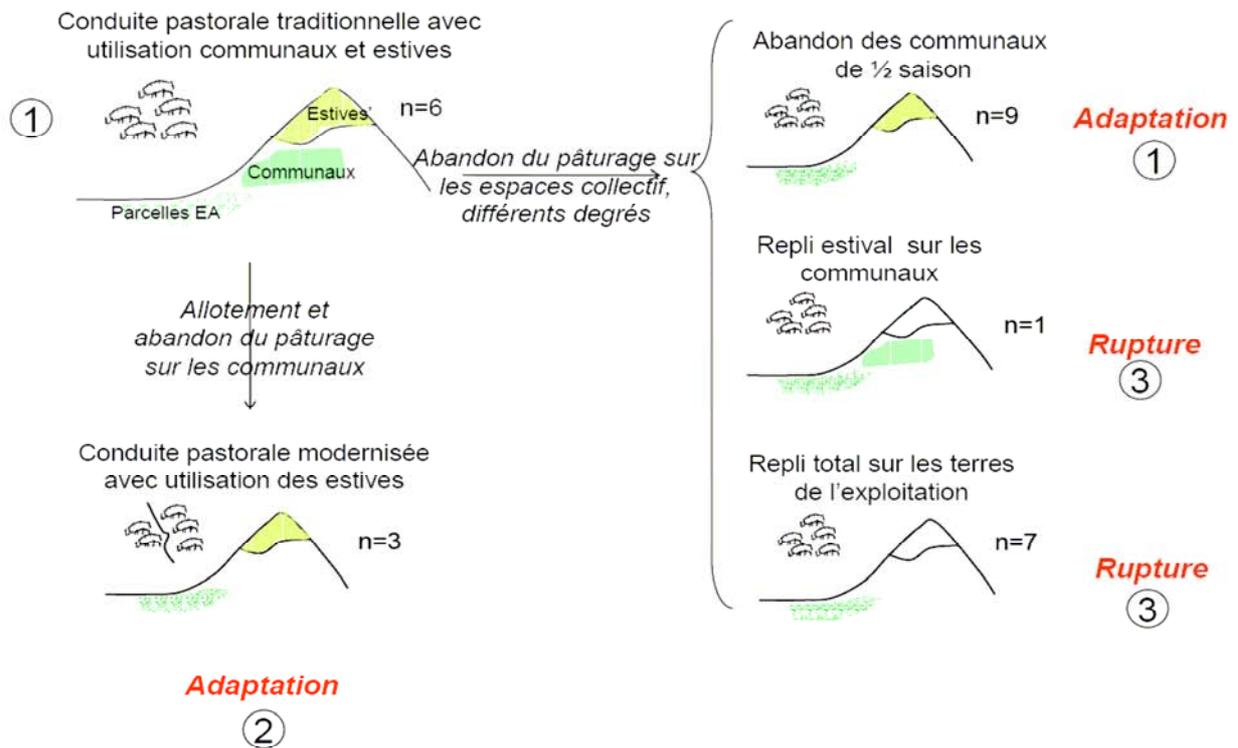


Figure 60 : Les variantes des systèmes de pâturage des troupeaux ovins allaitants de la zone d'étude : ① système de type traditionnel (ou adapté); ② système avec allotement et ③ système avec repli.

Population totale de 26 exploitations. Les cas d'adaptation ou de rupture avec le système traditionnel sont indiqués en rouge. Pour chaque cas, l'effectif est indiqué par la lettre n.

2.3. Synthèse sur les systèmes techniques d'élevage ovin

La synthèse des typologies précédentes est présentée dans le Tableau 25.

Tableau 25

Les relations entre les systèmes de pâturage et de conduite et valorisation des troupeaux ovins

Pâturage	Conduite et valorisation des produits					Troupeaux bigarrés	Total
	Race locale + brout	Croisé BdC + agnel aut + agn berg	Race rustique + agn de berg	Race viande + agn de berg			
Traditionnel		7	1	2		5	15
Allotement		2				1	3
Repli	1	2	2	1		2	8
Total	1	11	3	3		8	26

Ce croisement me permet d'établir une typologie des systèmes techniques d'élevage bovins en 7 classes :

Type 1 : Systèmes basés sur des troupeaux bigarrés, sans bélier sur l'exploitation et système de pâturage traditionnel (n=6).

Type 2 : Systèmes basés sur des troupeaux bigarrés avec bélier et repli sur l'exploitation. Très petits troupeaux et produits non commercialisés (n=2).

Type 3 : Systèmes avec repli sur l'exploitation pour contrôler les saillies. Race rustique (n=3) ou race à viande (type 3bis n=1).

Type 4 : Système basé sur une race rustique et utilisation traditionnelle des estives (n=1).

Type 5 : Systèmes basés sur des races à viande avec utilisation traditionnelle des estives (n=2).

Type 6 : Systèmes basés sur le croisement terminal avec la race Berrichonne et utilisation des estives (2 cas d'allotement) (n=9).

Type 7 : Systèmes basés sur le croisement terminal avec la race Berrichonne et le repli sur les terres de l'exploitation. Troupeaux de petite taille (n=2).

3. Les systèmes d'élevage mixtes ovin-bovin

Dans les élevages mixtes, il n'y a pas de relation étroite entre les types de conduite des troupeaux et de valorisation des produits ovins et bovins. En matière de conduite du pâturage, la logique la plus répandue est d'associer une conduite du pâturage des ovins de façon traditionnelle avec une conduite des bovins en lots (7 cas sur 13). La quasi-totalité des éleveurs qui ont abandonné

les estives pour leur troupeau ovin les ont également abandonnées pour leur troupeau bovin (3/4). Il semble donc que les tendances d'utilisation des espaces collectifs soient globalement les mêmes pour les deux espèces dans les élevages mixtes.

Tableau 26

Répartition des élevages allaitants mixtes ovin-bovin selon les types de systèmes de pâturage

Système de pâturage des ovins	Système de pâturage des bovins			Total
	Traditionnel	Allotement	Repli	
Traditionnel	1	7		8 (/15)
Allotement	1			1 (/3)
Repli		1	3	4 (/8)
Total	2 (/5)	8 (/16)	3 (/3)	13

V. Les stratégies de gestion de l'espace

Mon objectif est de comprendre en quoi la diversité des systèmes d'élevage aboutit à des stratégies de gestion de l'espace différentes sur les terres des exploitations. Les différents types de pilotage technique que nous venons d'étudier ne correspondent pas tous à la même gestion de l'espace et, par conséquent, les exploitations n'utilisent pas leur territoire de la même façon.

Dans cette partie, je chercherai donc à faire une **évaluation** des systèmes décrits précédemment en termes d'utilisation de l'espace. Pour cela, je me baserai sur un certain nombre de critères que je commencerai par présenter ainsi que sur les types de systèmes techniques d'élevage précédemment établis.

1. Les critères pris en compte

1.1. La part de terres sans utilisation agricole

Les surfaces sans utilisation sont rapportées à la surface totale de l'exploitation afin d'obtenir le pourcentage de surface non-utilisée dans le territoire des exploitations.

1.2. Le degré d'intensité d'utilisation des prairies permanentes

Plusieurs critères permettent de rendre compte de l'intensité d'utilisation des prairies permanentes (Viviani-Rossi, 1991 ; Muntainé y Raich, 1999) : le degré de fertilisation avec, par exemple, l'utilisation d'engrais minéraux, l'importance relative des pacages et des prés de fauche ou le chargement global de l'exploitation

Dans notre échantillon, peu d'exploitations utilisent systématiquement des engrais minéraux sur les prairies permanentes (3 sur 40). Je ne retiens donc pas ce critère.

L'importance relative des pacages et des prés de fauche est estimée par le pourcentage de surfaces en pacage par rapport à la totalité des prairies permanentes.

Le chargement brut de l'exploitation est calculé en UGB/ha de surface fourragère principale (=prairies permanentes + prairies temporaires + cultures fourragères). Les prairies temporaires et les cultures fourragères sont situées dans des terroirs de terres plates qui ne sont pas sujets à l'abandon. Je calculerai donc le chargement brut sur les prairies permanentes de l'exploitation, tout en gardant comme variable illustrative la surface de prairies temporaires ou cultures fourragères.

Pour ce calcul, le nombre d'UGB est calculé en référence à l'ensemble des animaux présents à un moment sur l'exploitation et rapporté au temps effectivement passé (ex : veaux présent sur l'exploitation jusqu'à 6 mois = 0.3 UGB pour l'année). Le calcul sera donc le nombre d'UGB total rapporté à la surface de prairies permanentes.

Notons que ce calcul du chargement ne correspond pas à un taux réel de prélèvement d'herbe sur la parcelle car il ne tient pas compte d'éventuelles complémentation en foin (ce que je garde comme variable illustrative) ni du temps passé en estive (qui sera pris en compte indépendamment du chargement). Il s'agit plus de rendre compte du rapport entre le nombre d'UGB présentes sur l'exploitation et ses ressources en fourrages afin de pouvoir comparer les exploitations entre elles.

1.3. Les autres critères utilisés

1.3.1. Degré d'autonomie fourragère

De forts chargements peuvent parfois s'expliquer par une faible autonomie fourragère. L'autonomie fourragère résulte de la dynamique entre les objectifs de l'éleveur en termes de taille de troupeau et la surface dont il dispose. Je retiens l'achat de foin comme critère pour rendre compte de l'autonomie fourragère des exploitations. Je distinguerai les cas suivants : achat de foin systématique tous les ans, achat de foin occasionnel, pas d'achat de foin.

1.3.2. Utilisation des pâturages collectifs

Le degré d'utilisation des pâturages collectifs permet d'expliquer en partie l'utilisation des terres de l'exploitation. Par exemple, lorsqu'un éleveur abandonne les pâturages collectifs, ce qui nécessite que les ressources de

l'exploitation soient suffisantes, cela peut engendrer un chargement plus important sur les terres propres à l'EA. Pour rendre compte de ce critère, je me suis basée sur mon étude des systèmes de pâturages des troupeaux bovins et ovins. J'ai calculé le nombre de jour-UGB passés sur les pâturages collectifs, estives et communaux, par an. Je l'ai ensuite rapporté au nombre total de jours-UGB annuels dans l'exploitation. Pour rendre compte de l'utilisation des pâturages collectifs, j'ai fait le calcul pour les ovins, puis les bovins et enfin le pourcentage global de contribution des pâturages collectifs dans l'année.

1.4. Les variables illustratives

Un certain nombre de variables illustratives aident à la compréhension des pratiques de gestion de l'espace. Il s'agit principalement de variables de structure : SAU, UGB totales et nombre de mères reproductrices par espèce. Nous retenons également la surface de cultures fourragères dans l'exploitation comme annoncé ci-dessus et l'utilisation de parcelles éloignées du siège de l'exploitation.

2. Exploration des variables

2.1. La part des terres non utilisées est très variable d'une exploitation à l'autre

Le pourcentage de terres non utilisées dans le territoire des exploitations s'échelonne de 0 à 38% (Figure 61). 13 EA n'ont aucune terre non utilisée dans leur territoire. La moyenne s'élève à 9.1% (écart type de 11.6%).

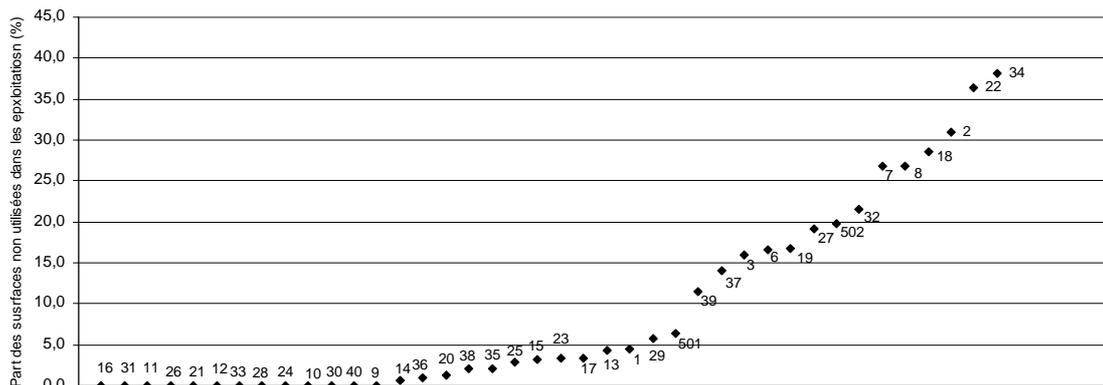


Figure 61 : Part des surfaces non utilisées dans les exploitations

Pour simplifier la prise en compte de ce critère, on classera les exploitations de la façon suivante : surface non utilisée inférieure à 5%, entre 5 et 10%, entre 10 et 25% et supérieure à 25% (voir Tableau 27).

Tableau 27

Part de surface non utilisée dans le territoire des exploitations de la zone d'étude

	N	% échantillon*	% surface totale**	% SAU totale***
Part de S non utilisée				
< 5%	23	57.5	66.9	70.4
5-10%	2	5.0	1.2	6.4
10-25%	9	22.5	13.6	16.3
>25%	6	15.0	18.3	6.9

* Echantillon = 40 exploitations

** Surface totale = 1 027.6 ha

*** SAU totale = 935.9 ha

Plus de la moitié des exploitations enquêtées ont moins de 5% de terres non utilisées dans leur territoire. Au total, 15 exploitations ont plus de 10% de terres non-utilisées.

2.2. Le chargement brut sur les prairies permanentes de l'exploitation ne dépasse pas 2UGB/ha

Le chargement sur les prairies permanentes des exploitations s'échelonne de 0.4 à 7.6 UGB/ha, la majorité (23 EA sur 40) se situant entre 1 et 2 UGB/ha (Figure 62) et la moyenne étant de 1.5 UGB/ha.

Les chargements élevés (>1.5 UGB/ha)

Les EA 18 et 34 sont des cas particuliers d'élevage associant plus de deux espèces sur de petites surfaces. L'EA 18 correspond à un atelier de canards gras hors-sol couplé à un élevage de brebis de 14 mères et un élevage de poneys (7). L'EA 34 est une ferme que l'on peut qualifier de récréative (ferme à élevages multiples : lamas, chevaux, brebis, chiens, oiseaux...). Dans ces deux élevages, une part importante de l'alimentation n'est pas assurée par les terres de l'exploitation.

Quand les chargements sont analysés en regard du nombre total d'UGB sur l'exploitation, on constate, en règle générale, que le chargement augmente avec le nombre d'UGB (Figure 3). Ainsi, parmi les 17 exploitations dont le chargement dépasse 1.5 UGB/ha, on retrouve les 8 troupeaux les plus gros (EA 1, 9, 15, 17, 28, 33, 35 et 40, > 40 UGB).

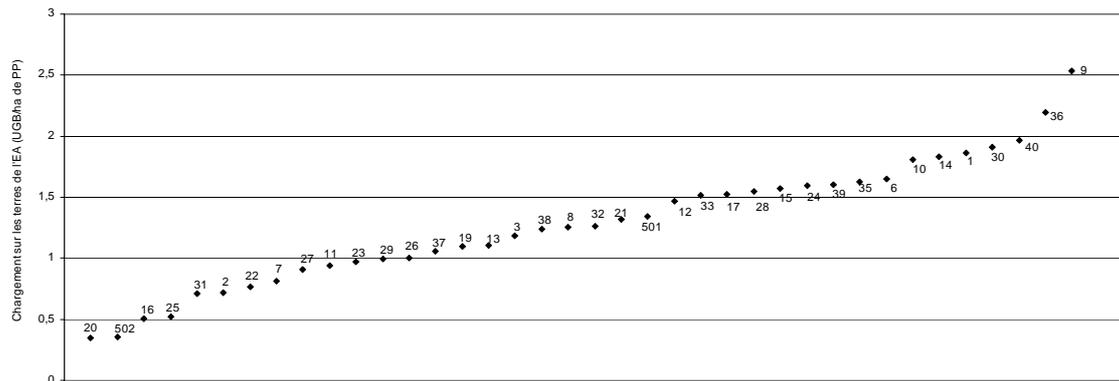


Figure 62: Chargement sur les prairies permanentes des exploitations de la zone d'étude (pour des raisons d'échelle, les EA 34 (7.6 UGB/ha) et 18 (4.0 UGB/ha) ne sont pas représentées)

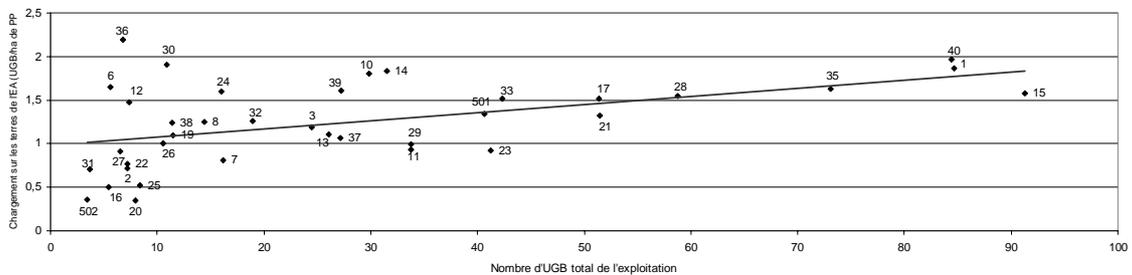


Figure 63 : Relation entre le chargement sur les prairies permanentes et le nombre total d'UGB (pour des raisons d'échelle, l'EA 9 (177 UGB, 2.5 UGB/ha) n'est pas représentée, ainsi que les EA 34 (41 UGB, 7.6 UGB/ha) et 18 (13.8 UGB et 4.0 UGB/ha))

Certaines exploitations ayant de petits troupeaux (<10 UGB) ont également des chargements particulièrement élevés (EA 6 et 36). Ces éleveurs viennent juste de passer à la retraite. Ils sont entrain de diminuer l'effectif de leur troupeau et ont déjà laissé certaines terres en location à d'autres éleveurs.

Notons que dans la quasi-totalité (4/5) des exploitations où le chargement est très élevé, les éleveurs achètent du foin systématiquement chaque année. Le dernier n'en achète que de façon plus occasionnelle.

Les chargements faibles (<1 UGB/ha)

Parmi les 11 exploitations dont le chargement est inférieur à 1 UGB/ha, un nombre important correspond à de petits élevages (8 EA < 9 UGB). La plupart de ces petits élevages sont des troupeaux ovins (6/8 : EA 2, 16, 22, 27, 31 et 502). On retrouve aussi un petit élevage mixte (EA 25) et un élevage de chevaux (EA 20)

Le Tableau 28 récapitule les 3 classes de chargement que nous avons distinguées ainsi que l'importance relative de ces classes en termes de surface totale enquêtée, de SAU et d'UGB totales. Les EA à chargement élevé détiennent plus des deux tiers des UGB totales de la zone d'étude et plus de la moitié de la surface totale enquêtée.

Tableau 28
Chargement brut sur les prairies permanentes des exploitations de la zone d'étude

	N	% Nb d'EA*	% surface totale*	% SAU totale*	% UGB totales
Chargement faible (<1 UGB/ha)	12	30	20.8	25.1	10.6
Chargement moyen	11	27.5	23.2	22.4	19.3
Chargement élevé (>1.5 UGB/ha)	17	42.5	51.1	52.5	66.9

* Echantillon = 40 exploitations ; Surface totale = 1 027.6 ha ; SAU totale = 935.9 ha ; UGB totales = 1265.1

Plus de la moitié des prairies privées fait donc apparemment l'objet d'une utilisation intensive. Ce résultat serait à affiner dans la mesure où notre calcul du chargement ne tient pas compte des pâturages collectifs et ne permet pas une réelle estimation dans l'absolu du prélèvement de biomasse.

2.3. L'importance relative des pacages et des prés de fauche est variable

Le pourcentage de pacages par rapport aux surfaces de prairies permanentes dans les exploitations varie de 0 à 100% (Figure 64). Cela ne semble pas lié au type de système technique d'élevage. Rappelons que les prairies font souvent l'objet d'une utilisation mixte fauche/pacage.

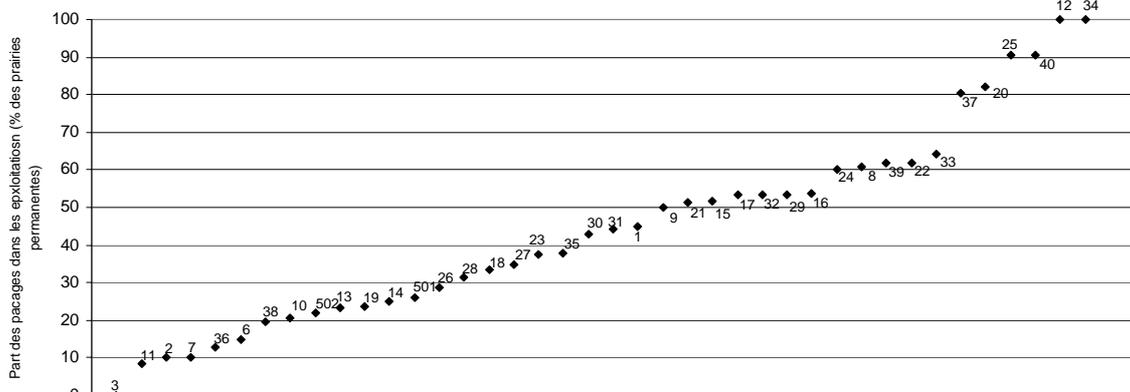


Figure 64 : Part des pacages dans les surfaces de prairies permanentes des exploitations

2.4. Le degré d'utilisation des pâturages collectifs semble lié à la taille du troupeau

La part des espaces collectifs dans le temps de pâturage total sur une année varie de 0 à près de 50% (Figure 65). La moyenne est de 26%. Cela signifie qu'en moyenne, les collectifs couvrent un quart des apports annuels fourragers calculés en jour-UGB. Pour mieux comprendre la diversité dans l'utilisation des collectifs parmi les exploitations, nous essaierons de caractériser les exploitations ayant peu ou pas recours aux espaces collectifs et celles qui les utilisent beaucoup.

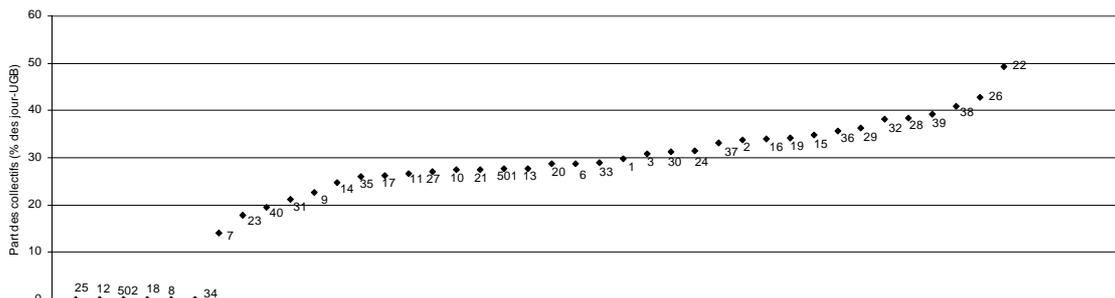


Figure 65 : Part des espaces collectifs dans l'alimentation du troupeau

Pas d'utilisation des pâturages collectifs

6 éleveurs n'utilisent pas du tout les espaces collectifs et se replient totalement sur les ressources fourragères de l'exploitation. Dans ces exploitations, les troupeaux sont généralement de petite taille. On retrouve 3 petits élevages ovins (< 14 UGB), un élevage ovin « récréatif », 1 élevage caprin fromager (14,4 UGB) et un élevage mixte ovin-bovin de petite taille (8,4 UGB). Parmi eux, 5 achètent systématiquement du foin en quantité importante, le sixième s'arrange si besoin avec un autre exploitant de sa famille.

Peu d'utilisation des pâturages collectifs

7 éleveurs utilisent les espaces collectifs avec un taux annuel inférieur ou égal à 26% (en dessous de la moyenne des exploitations). Parmi eux, 3 possèdent de très gros élevages (2 mixtes et 1 bovin, >73 UGB). Ils ont recours à des terres de pacages privées éloignées du siège. 2 autres ont des élevages mixtes de taille moyenne (30 à 40 UGB). On retrouve également l'élevage laitier et un très petit élevage ovin (<4 UGB). Ces élevages fonctionnent sur une base traditionnelle d'utilisation des espaces collectifs avec les ovins et une base d'allotement avec les bovins.

Forte utilisation des pâturages collectifs

3 éleveurs utilisent les espaces collectifs de façon très importante (>40%). Ces éleveurs possèdent de petits troupeaux (2 ovins et 1 mixte, <14 UGB). Ils fonctionnent sur base traditionnelle d'utilisation des espaces collectifs

Le reste des éleveurs (26 en tout) se situent entre 26% et 40% d'utilisation des collectifs.

3. Les grands types d'utilisation de l'espace dans les exploitations de la zone d'étude

Dans cette partie, je chercherai à regrouper les exploitations qui se ressemblent le plus selon les critères étudiés précédemment afin de dégager une vision globale et structurée des types d'utilisation de l'espace dans la zone d'étude.

Les résultats détaillés de cette typologie sont présentés dans la Figure 66. Elle aboutit à 6 types différents d'utilisation de l'espace.

Type 1 : Petites exploitations ovines très extensives (N=6)

Ces exploitations présentent une part très importante de surface non-utilisée (moyenne de 25%) et un chargement faible (<1 UGB/ha dans la plupart de ces exploitations).

On ne trouve aucun élevage de bovins : ce sont des élevages ovins (5 EA) et 1 élevage caprin laitier. Ces exploitations sont de petite taille (<10 UGB en général) et la SAU des exploitations est de 12 ha en moyenne. Lorsque le chargement dépasse 1 UGB/ha, il y a complément de fourrage par achat de foin et cela peut être dû à la présence de juments sur l'exploitation.

Les systèmes techniques d'élevage ovin sont variés. Dans 4 cas, les estives sont bien utilisées (36% en moyenne) avec des systèmes de pâturage de type traditionnel ou traditionnel avec allotement. Dans le cinquième cas, le troupeau est de très petite taille (12 brebis) et totalement replié sur l'exploitation pour le pâturage.

Les familles sont majoritairement de type « couple âgé sans successeur », à l'exception d'un célibataire âgé (très petit élevage ovin) et d'un couple avec enfants jeunes (élevage caprin)

Type 2 : Exploitations de taille moyenne avec concentration sur une partie des terres (N=6)

Dans ces exploitations, la part de surface non-utilisée est importante (moyenne de 16%) et un chargement élevé sur le reste des terres (>1 UGB/ha en général).

Il y a toujours élevage de bovins : on trouve 3 élevages bovins, 2 élevages mixtes bovins-ovins et un élevage mixte bovins-ovins laitier. Les troupeaux sont de taille modeste (16 à 27 UGB) et les surfaces sont également assez modestes (15 à 26 ha).

Les systèmes techniques d'élevage sont variés. Pour le pâturage, les collectifs sont utilisés de façon importante (moyenne >30%), à l'exception des vaches de l'exploitation laitière qui restent sur les terres de l'exploitation.

Les foins sont faits majoritairement à la faucheuse rotative avec une motofaucheuse en complément pour les parties difficiles.

Type 3 : Exploitations avec utilisation intensive des terres

Ces exploitations ont peu de surface non-utilisée ($\leq 6\%$) dans l'exploitation et un chargement élevé ($> 1,5$ UGB/ha pour la plupart).

Type 3a : Grosses exploitations bovines ou mixtes (N=13)

Ce sont tous des élevages bovins (5 EA) ou mixtes (7 EA) de grande taille (70 UGB en moyenne) avec des surfaces importantes (SAU de 46 ha en moyenne).

Dans ces exploitations, les pacages représentent une part importante des prairies permanentes ($> 30\%$ la plupart du temps, 45% en moyenne). Les 5 exploitations qui ont en complément des surfaces éloignées du siège sont dans cette catégorie.

En lien avec le chargement élevé, un grand nombre de ces exploitations ont des cultures fourragères (maïs ensilage). Les 4 exploitations qui n'ont pas de cultures fourragères achètent des compléments de foin.

La quasi-totalité de ces exploitations utilise une rotative pour faire les foins avec une motofaucheuse pour les bordures, les pentes et les parcelles difficiles.

Les collectifs sont utilisés de façon importante (27% en moyenne). Tous les troupeaux bovins sont conduits par lots au pâturage, selon des systèmes traditionnels avec utilisation des estives (sauf un cas de repli sur les communaux). Dans les 6 exploitations d'élevage mixte, les troupeaux ovins sont conduits au pâturage de façon traditionnelle (4 EA) ou sont repliés sur l'exploitation ou les communaux proches (2 EA, un petit troupeau de 5 brebis et un troupeau de brebis Ile de France).

Les exploitations de cette catégorie sont majoritairement conduites par des familles de type « couple avec enfant sur l'EA » (8 EA), ou, dans une moindre mesure, par des « couples avec enfants jeunes » (3 EA).

Type 3b : Petites exploitations (N=9)

Ce sont des élevages divers, ovins (3 EA), bovins (2 EA) ou mixtes (4 EA) de taille modeste (≈ 30 UGB maximum). Les surfaces sont également de taille modeste (13.6 ha en moyenne).

En lien avec un chargement élevé, on observe que la quasi totalité de ces éleveurs achète des compléments de foin, de façon systématique ou occasionnelle. Ils n'ont pas de cultures fourragères.

Les estives sont utilisées de façon importante (30% en moyenne). Les élevages ovins sont conduits au pâturage de façon traditionnelle avec utilisation des estives et les élevages bovins également, avec ou sans allotement. 2 des élevages mixtes sont conduits de façon traditionnelle pour les deux espèces, alors que dans les autres, il y a repli sur les collectifs proches ou sur l'exploitation.

Ces exploitations sont conduites par des familles de type « couple âgé sans successeur » en majorité (6 EA) ou par des célibataires âgés (2 EA).

Type 4 : Petites exploitations ovines sans autonomie fourragère (N=3)

Dans ces exploitations, la part de surfaces non-utilisées est très importante (26% en moyenne). Les chargements sont également très élevés. Ces sont des élevages ovins de petite taille. Les foins sont fait à la motofaucheuse. Deux exploitations (18 et 34) ont un nombre total d'UGB important du fait des autres espèces présentes sur l'exploitation. Dans ces exploitations, les surfaces utilisées sont très insuffisantes pour subvenir aux besoins du troupeau et les éleveurs achètent du foin systématiquement tous les ans.

Seul un de ces 3 éleveurs continue à avoir une utilisation traditionnelle des espaces collectifs, les deux autres étant totalement repliés sur les terres de l'exploitation. Ces deux derniers cas sont assez particuliers puisqu'ils correspondent l'un à un très petit élevage ovin (14 brebis) associé à un élevage de canards gras et l'autre à une ferme « récréative » avec de nombreuses espèces présentes et une totale dépendance de l'extérieur pour l'alimentation en fourrages secs.

Type 5 : Petites exploitations extensives sans abandon (N=3)

Dans ces exploitations, il n'y a pas (ou très peu) de surfaces non-utilisées et les chargements sont faibles (≤ 0.7 UGB/ha). Les foins sont faits surtout à la motofaucheuse. Ce sont de petits élevages ovins conduits sur de petites surfaces (5 et 11 ha de SAU) et un élevage de chevaux Mérens conduit sur une grande surface (22.8 ha de SAU). Les deux éleveurs d'ovins conduisent leurs troupeaux selon un système de pâturage traditionnel avec utilisation des estives (28% de parts de collectifs en moyenne). L'éleveur de Mérens est lui replié sur les communaux proches.

EA	% S non uti	Charg.	Pat Bov	Pat Ov	Part collectif	% Pac.	Achat Foin	TYPE	Orien.	SAU	UGB tot	Parc. éloi.	Nb vaches	Nb brebis	Conduite Bov	Conduite Ov	Equ.	Capr.	Four (ha)	Ch Rec	Type fam
8	26,8	1,25			0,00	63,2	syst.	1	A	18,8	14,40		0	0			5	40	0	2	2
2	31,0	0,72	1BIS		33,79	10	occas.	1	O	10	7,20	1	0	40		Big			0	2	4
19	16,7	1,10			34,25	23,81	occas.	1	O	11,5	11,52		0	68		BdC			0	3	4
22	36,4	0,77			49,32	61,7	occas.	1	O	7	7,20		0	40		Rus			0	2	4
27	19,1	0,91			27,15	34,72	occas.	1	O	7,2	6,56		0	27		BdC	1		0	3	4
502	19,8	0,36			0,00	21,88	jamais	1	O	20	3,44		0	12		Rus		12	0	3	5
7	26,8	0,81	3	1BIS	13,95	10,15	occas.	2	A	20	16,20		5	65					0	0	4
3	16,0	1,19	1BIS		30,93	0	jamais	2	B	23,7	24,45		17	0	VelHiv				0	3	3
13	4,3	1,11	1BIS		27,77	23,4	jamais	2	M	24	26,05		10	65	VelAut	Big			0	2	4
37	14,1	1,06			33,13	60,47	syst.	2	M	25,6	27,17		10	65	VelHiv	Vian			0	2	1
32	21,5	1,26			38,11	53,33	jamais	2	B	15	18,91		13	0	VelAut				0	2	2
39	11,5	1,60			39,17	61,7	jamais	2	B	20	27,28		20	0	Jeun				2	2	5
11	0,0	0,94	2BIS		26,59	8,333	jamais	3a	B	36	33,75		24	0	VelAut				1,9	3	2
501	6,4	1,34	2BIS		27,65	26,07	jamais	3a	B	26	40,62		27	0	VdB				1	2	3
23	3,3	0,97	2BIS		17,79	37,6	occas.	3a	M	43,8	41,27		20	38	VelAut	BdC	4		0	2	3
17	3,4	1,52	2BIS	1BIS	26,14	53,3	syst.	3a	M	33,8	51,38	1	34	14	RusRep	BdC			0	2	1
33	0,0	1,51	2BIS	1BIS	28,92	64,29	syst.	3a	M	28,5	42,37	1	16	77	Jeun	Vian	1		0	2	3
21	0,0	1,32	3BIS		27,57	51,28	syst.	3a	M	39	51,51		30	27	VelAut	Vian	3		0	2	2
15	3,1	1,57			34,87	51,61	jamais	3a	B	62	91,29	1	65	0	VelHiv				4	2	3
40	0,0	1,96	2BIS		19,48	90,7	jamais	3a	B	60	84,38	1	60	0	VelHiv				15	2	2
9	0,0	2,54			22,56	50	jamais	3a	B	82,5	177,59	1	110	0	VelAut		8		1	1	3
28	0,0	1,55			38,49	31,58	jamais	3a	M	41	58,73	1	40	5	VdB	Big	1		2	2	3
35	2,1	1,63	2BIS		25,96	37,78	jamais	3a	M	50	73,13	1	25	230	VelAut	BdC			1,5	2	3
29	5,8	0,99	2BIS		36,36	53,37	jamais	3b	B	34	33,82	1	16	0	VdB				0	2	1
1	2,8	1,86	2BIS	1BIS	29,75	45,05	jamais	3a	M	75	84,66		43	140	VelAut	BdC			2	2	3
36	1,0	2,19			35,62	12,9	occas.	3b	O	3,1	6,80		0	40		Big			0	2	4
26	0,0	1,01	1BIS		42,81	28,57	syst.	3b	O	10,5	10,56		0	60		Big			0	3	5
12	0,0	1,47			0,00	100	syst.	3b	O	6	7,36		0	6		Big	4		0	2	4
24	0,0	1,60	3	3	31,47	60	occas.	3b	M	10	15,98		6	40	Jeun	BdC			0	2	5
38	2,1	1,24	1BIS		40,86	19,57	syst.	3b	M	9,2	11,43		5	25	BrouDes	BdC			0	3	4
14	0,6	1,83			24,80	25	syst.	3b	M	15	31,54		17	20	VelAut	BdC	3		0	2	4
25	2,9	0,52	3	3	0,00	90,63	syst.	3b	M	17	8,35		4	20	BrouDes	BdC			0	3	4
30	0,0	1,91	1BIS		31,34	47,4	occas.	3b	B	7	10,91		8	0	Jeun				0	3	4
10	0,0	1,81			27,56	20,61	occas.	3b	B	16,5	30,80	1	20	0	RusRep		1		0	3	3
6	16,7	1,65			28,77	14,71	syst.	4	O	5,5	5,60		0	30		BdC			0	3	5
18	28,6	4,61			0,00	33,3	syst.	4	O	3	13,84		0	14		Rus	7		0	3	2
34	38,1	7,59			0,00	100	syst.	4	O	6	40,96		0	40		Rusloc	20	11	0	0	2
16	0,0	0,50			33,99	53,7	jamais	5	O	11	5,44		0	30		Big			0	2	5
31	0,0	0,71			21,14	44,23	occas.	5	O	5,2	3,68		0	11		Big	1		0	3	5
20	1,3	0,35			28,77	82	jamais	5	A	22,8	8,00		0	0			5		0	3	4

Types de systèmes de pâturage

- 1 Traditionnel (estives + communaux)
- 1bis Traditionnel (estives)
- 2 Allotement + utilisation tradi (estives + com.)
- 2bis Allotement + utilisation estives
- 3 Abandon estives
- 3bis Allotement + abandon des estives

Type de chaîne de récolte du foin

- 1 Rotative uniquement
- 2 Rotative + motofaucheuse ou faux pour les bordures et les talus
- 3 Motofaucheuse (+ faux possible)

Type de conduite et valorisation

<p>Bov</p> <ul style="list-style-type: none"> RusR Race rustique vente boutards repoussés BrouD Vêlages print, vente brou. descente d'estive VelAu Vêlages automne, vente brou. hiv/print VdB Vêlage aut, vente de veaux de boucherie VelHiv Vêlage hiv, vente de brouards printemps/été Jeun Vâles variables, vente de veaux jeunes 	<p>Ov</p> <ul style="list-style-type: none"> Rusloc Race rustique locale, vente de boutards BdC Croisé BdC, vente agn berg Rus Race rustique, vente agn berg Vian Race à viande, vente agn berg Big Troupeaux bigarrés, vente agn berg et/ou brou
---	---

Figure 66: Données de base pour l'élaboration de la typologie d'utilisation des terres de l'exploitation. Les variables illustratives sont présentées sur fond gris en italique.

4. Discussion

4.1. Les tendances à l'abandon dans la gestion de l'espace par les exploitations

Ces analyses révèlent tout d'abord qu'il existe des exploitations très concernées par l'abandon. 6 exploitations sur 40 (type 1), soit 15% de l'échantillon, ont une part importante de surface sans utilisation et un chargement faible sur le reste des terres. Ce sont toutes des exploitations ovines de petite taille, à l'exception d'une exploitation caprine laitière. Ces exploitations utilisent leurs terres de façon extensive et ne réalisent pas une gestion de l'espace capable de maintenir les terres en exploitation à long terme. Elles occupent ensemble environ 100 ha au total, surfaces non utilisées y compris, soit environ 10% de la surface totale des exploitations enquêtées sur les 4 communes. Les terres abandonnées s'élèvent à 25 ha et sont aujourd'hui boisées ou en cours de boisement.

Ces exploitations sont conduites par des couples âgés sans successeur pour la plupart, où il y a toujours apport financier via un ou plusieurs salaires extérieurs. Les exploitants cherchent donc à *minimiser les efforts* à fournir pour faire fonctionner le système (réduction troupeau et abandon des terres difficiles). L'activité agricole sera maintenue dans ces exploitations jusqu'à ce que l'exploitant soit trop âgé : dans une quinzaine d'année, seule l'exploitation caprine sera encore en activité.

6 autres exploitations ont également une part importante de terres sans utilisation (type 2) mais ont, en revanche, un chargement élevé sur le reste des terres. Elles représentent 155 ha, soit environ 15% de la surface totale, avec 24 ha de terres abandonnées. Ces exploitations ont *concentré leur activité sur une partie de leurs terres*, abandonnant les parcelles contraignantes (d'après l'étude des structures spatiales, l'abandon a porté sur les petites parcelles pour 2 EA et les parcelles de pente ou sans accès pour 2 autres). Elles sont conduites par divers types de famille, dont la moitié sont sans perspective de succession.

3 autres exploitations ont une part importante de terres non utilisées et un chargement élevé sur le reste de l'exploitation (type 4). Dans ces exploitations, on trouve de petits élevages ovins, associés ou non à d'autres espèces, conduits sur de petites surfaces. Elles se distinguent des précédentes en ce qu'elles n'ont aucune autonomie fourragère et misent totalement sur l'achat de fourrages. *Le troupeau ovin n'est pas maintenu dans un but commercial* (sauf en partie pour l'exploitation 6), mais plutôt récréatif. Le revenu provenant d'une activité non-agricole ou d'un autre élevage (canards gras). Les terres de ces exploitations sont en réalité sous-exploitées, au moins en partie, et sujettes à l'enfrichement. Pour cette raison, ces trois exploitations peuvent être rapprochées du type 1 que nous avons décrit. Elles occupent 20.5 ha, soit 2% de la surface totale.

A l'inverse, 3 exploitations n'ont pas de surface abandonnée mais ont un chargement faible (type 5). Il s'agit de deux élevages ovins et d'un élevage de chevaux Mérens. Ces exploitations réalisent une gestion extensive de leurs terres mais n'ont pas abandonné de surface. Elles occupent près de 40 ha, soit 4 % de la surface totale. Elles sont conduites par des familles de type couple âgé sans successeur ou célibataire âgé sans successeur. L'objectif est ici de *maintenir une activité agricole liée à la tradition familiale pour entretenir le patrimoine tout en minimisant les contraintes* (petit troupeau ovin ou équin). Les 3 exploitants sont retraités non-agricoles et ont repris l'exploitation de leurs parents lorsque ceux-ci sont devenus trop âgés pour travailler. Dans une perspective à 15 ans, ces trois exploitations, pour lesquelles il n'y a pas de successeur, auront disparu.

En conclusion, 12 exploitations sur 40, soit 30%, ont une gestion extensive de leurs terres : type 1, 4 et 5. Parmi ces exploitations, une grande majorité ont une part importante de terres non utilisées (9/12 : types 1 et 4). Ce sont la plupart du temps des exploitations ovines conduites par des exploitants âgés sans successeur.

Lorsqu'il y a repli sur les terres de l'exploitation pour la saison de pâturage, il y a aussi plus d'abandon de terres sur l'EA (types 1 avec repli et type 4). Cela est à mettre en relation avec la réduction du troupeau : les exploitations qui abandonnent les espaces collectifs ont de petits élevages et ont abandonné certaines de leurs terres dont elles n'ont plus besoin.

4.2. Une grande partie du territoire utilisée de façon intensive

22 exploitations sur 40 ont peu de surface sans utilisation et un chargement élevé sur leurs terres. Ces exploitations se séparent clairement en deux catégories selon leur taille.

13 d'entre elles sont de grosses structures avec des élevages bovins ou mixtes de grande taille et d'importantes surfaces. Elles utilisent des cultures fourragères pour la plupart et un grand nombre (8 EA) ont des prairies en complément sur des communes éloignées. On retrouve ici la quasi-totalité des EA avec des parcelles sur des communes éloignées. Ces grosses exploitations sont conduites en majorité par des couples dont un des enfants travaille déjà sur l'exploitation. L'objectif de ces éleveurs est *d'assurer une exploitation viable et de taille suffisamment importante pour permettre l'installation ou la reprise du jeune* en s'agrandissant, la plupart du temps, et en assurant le maintien des ressources productives (entretien des parcelles). Elles occupent 577 ha soit plus de 56% de la surface totale.

Les 9 autres sont de petites structures avec des troupeaux ovins, bovins ou mixtes ne dépassant pas une quinzaine d'UGB (sauf 2 EA) au total et des SAU d'une dizaine d'hectares. Elles ont généralement besoin d'acheter des fourrages

pour passer l'hiver et cherchent donc à tirer le maximum des ressources dont elles disposent. Ces petites exploitations sont conduites majoritairement par des couples âgés sans successeur. Ces familles maintiennent leur activité agricole tout en ne sachant pas si elles trouveront un successeur ou quelqu'un pour reprendre les terres. Dans tous les cas, *le maintien de ces terres en production et leur entretien est un objectif prioritaire* pour ces familles. Ces exploitations occupent 134 ha, soit 13% de la surface totale.

Au total, 28 exploitations sur 40 (types 3a et 3b et 2) ont donc une utilisation très ou relativement intensive de leurs terres, ce qui représente près de 84% de la surface totale enquêtée et 88% de la SAU totale. Parmi elles, seulement 6 ont des terres abandonnées et concentrent donc leur activité sur une partie de leur territoire. Ce résultat montre que *la majorité des exploitations de la zone d'étude réalise une gestion de l'espace capable de maintenir les prairies dans leur état actuel.*

Il convient cependant de relativiser cette conclusion car parmi ces 28 exploitations, 11 auront disparu d'ici une quinzaine d'années (exploitants âgés sans successeur). Ces dernières occupent actuellement 15% de la surface totale enquêtée sur les 4 communes.

De plus, les exploitations qui ne réalisent pas une gestion de leur territoire capable d'en assurer l'entretien sont réparties sur le versant (Figure 67). Cela implique que l'ensemble du territoire est concerné par un risque d'enfrichement par « taches ».

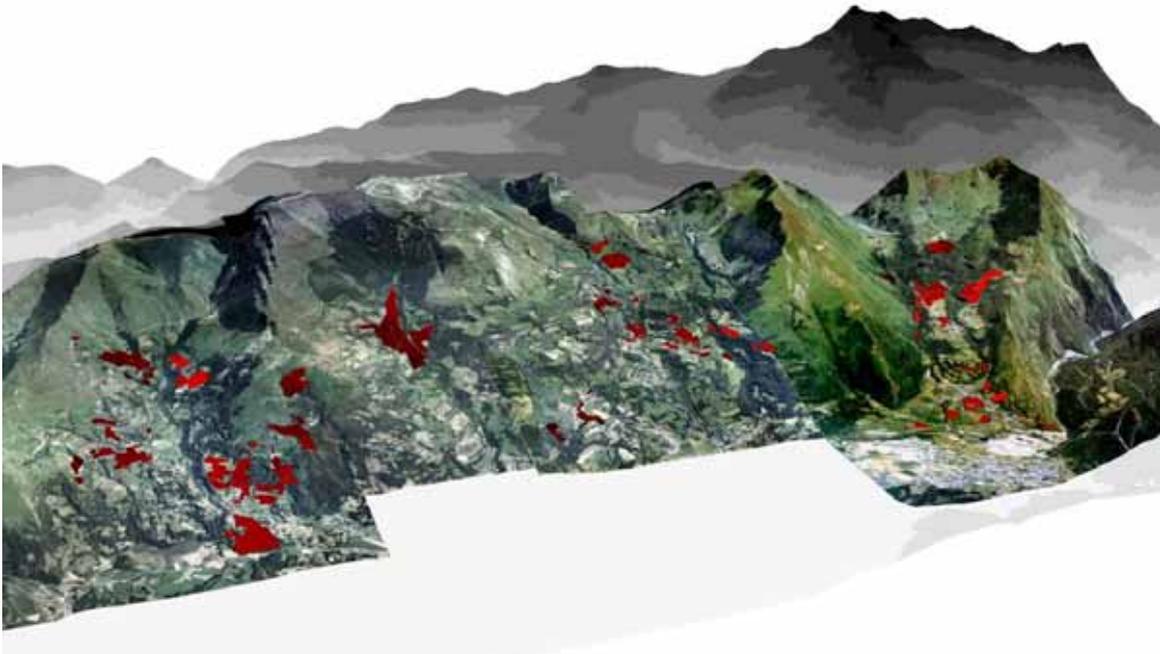


Figure 67 : Localisation des parcelles des exploitations qui ne réalisent pas une gestion de leur territoire capable d'en assurer l'entretien

Partie C

Dynamique de l'agriculture locale depuis les années 50

Dans son étude historique de l'agriculture locale, Cantala (2002) a montré qu'en 1950, la logique de fonctionnement des exploitations agricoles pouvait encore être considérée comme basée sur celle des systèmes à maison avec l'objectif principal de maintien et transmission du patrimoine. Dans cette partie, je chercherai donc à savoir comment ont évolué ces systèmes qui ont fonctionné selon une logique traditionnelle jusque dans les années 50. Mon hypothèse est que la connaissance de l'évolution de ces exploitations peut contribuer à éclairer l'évolution de la société agraire locale.

Je chercherai en particulier à comprendre le phénomène d'abandon de parcelles en le resituant dans l'évolution des exploitations depuis 1950.

Ce travail se fonde sur l'histoire des exploitations actuelles de la zone d'étude. Comme nous, l'avons vu dans la Partie A de ce Chapitre, un grand nombre des exploitations des années 50 ont aujourd'hui disparu (environ 65% d'après Agreste, 2002). Les dynamiques que je présenterai ici ne concernent pas ces exploitations. Au cours de mon exposé, je re-situerai mes résultats par rapport à l'ensemble des exploitations au moyen des données des RGA depuis celui de 1955.

I. Une méthode d'étude des trajectoires des exploitations agricoles et de leurs déterminants

1. Critères de caractérisation de la diversité des trajectoires d'exploitation

Rappelons que mon hypothèse est que les relations entre les éléments du système famille-exploitation prises en compte pour étudier son fonctionnement sont également valables pour caractériser son évolution. Cela m'amène à considérer les critères qui sont présentés dans le Tableau 29.

Cependant, je ne chercherai pas à analyser en elles-mêmes les évolutions de chacun des critères mais à reconstruire et comprendre les trajectoires des exploitations grâce aux critères pertinents pour chaque cas. Certains critères seront pris en compte comme variables illustratives, ce qui permettra de confirmer ou préciser certains changements dénotés par les variables principales

et les logiques en découlant (par exemple construction d'un nouveau bâtiment en lien avec une augmentation de la taille du troupeau).

Tableau 29

Critères thématiques retenus pour l'étude des trajectoires des exploitations agricoles*

Thèmes étudiés	Critères
Famille	Cycle de vie <i>Système d'activité</i>
Structure de l'EA	Succession et modalités
	SAU/surface totale/surfaces abandonnées
	Taille du/des troupeaux
Productions	Force de travail (UTA)
	Espèces élevées
Système fourrager	<i>Cultures fourragères</i>
	<i>Utilisation des espaces collectifs</i>
	<i>Importance fauche/pacage</i>
Equipement	<i>Bâtiments (construction, rénovation)</i>
	<i>Motorisation (acquisition motofaucheuse, acquisition de tracteur+rotative, de round-baller)</i>

* les critères en italiques correspondent aux variables illustratives

Mon étude des trajectoires sera conduite en 2 étapes :

- (1) Une première analyse portera sur les cycles de vie des familles agricoles afin de déterminer les origines de l'exploitation et les successions qui ont pu avoir lieu au cours de la période 1950-2003. Cela permettra de poser le cadre des déterminants internes à la famille dans les trajectoires des exploitations.
- (2) En repartant de la situation en 1950, je m'attacherai ensuite à caractériser les changements dans les orientations productives et la taille des exploitations (surfaces et taille du/des troupeaux) et à identifier les éventuels changements de cohérence (cf Chapitre 2, II 3.). Les exploitations seront rapprochées de façon manuelle en fonction de leur ressemblance en termes d'évolution de ces critères. Les types obtenus seront appelés « évolutions structurelles ».

2. Les changements d'utilisation des parcelles dans les exploitations

L'objectif étant notamment de caractériser l'abandon de parcelles dans la dynamique de l'EA, je chercherai à identifier les changements dans le fonctionnement technique qui peuvent contribuer à expliquer l'abandon. En effet, l'abandon peut être vu comme une adaptation structurelle visant l'adéquation avec le nouveau système technique ou bien l'adéquation avec de nouveaux objectifs de la famille. Je cherche donc ici à analyser les circonstances de l'arrêt d'utilisation de parcelles dans les exploitations et à identifier leur lien éventuel avec d'autres changements ou événements.

Je chercherai également à connaître les circonstances de la ré-utilisation de parcelles, phénomène que nous avons observé de façon non anecdotique dans les exploitations enquêtées.

3. La recherche des facteurs déterminants des trajectoires d'exploitations

Dans les approches des systèmes famille-exploitation et de leurs évolutions, il est désormais reconnu qu'il existe des phases dont la succession forme un cycle (Nelson, 1968 cité par Potter & Lobley, 1996; Gasson & Errington, 1993 ; Landais, 1996) : installation, agrandissement, rythme de croisière, préparation à la succession... Ces phases déterminent fortement les trajectoires des exploitations.

Dans mon approche des déterminants des trajectoires des EA, je devrai donc distinguer les déterminants internes à la famille (évolution dans le cycle de vie et succession des différentes phases ou étapes, mais aussi évènements de type accidentel) des déterminants externes (évolutions dues au développement général de l'agriculture, changements liés au contexte socio-économique local, évolutions dues aux politiques publiques...).

Je prêterai une attention particulière aux combinaisons possibles de ces déterminants de nature différente. En effet, ce peut être la conjonction entre une phase critique dans le cycle de vie et un contexte politique défavorable qui explique la cessation d'une d'activité, par exemple.

II. Les trajectoires des exploitations de la zone d'étude entre 1950 et 2003

1. Origines des exploitations et succession des générations jusqu'en 2003

31 exploitations sur 40 (80%) sont des exploitations familiales dont l'origine remonte à avant 1950 (tableau 2). Ces exploitations correspondent à ce que nous avons appelé des maisons (partie A de ce chapitre).

Parmi ces maisons, le cas le plus fréquent est celui où seulement 2 générations se sont succédées depuis 1950 (Type « 2 générations », 17 EA, voir Tableau 30). Dans ces exploitations, les parents des exploitants actuels se sont installés vers 1950 et la succession s'est faite entre 1980 et 1990 environ. Les successions se font la plupart du temps sans interruption de l'activité agricole (dans une seule exploitation, il y a eu une courte période où l'exploitation a été mise en fermage à un tiers avant que la fille ne reprenne). Il arrive qu'après la succession, le chef d'exploitation officiel change : du mari à la femme (1 cas, lors du décès du mari) ou de la femme au mari (1 cas).

Dans les cas où 3 générations se sont succédées depuis 1950, on observe plusieurs schémas. Tout d'abord, deux successions ont pu avoir lieu successivement, la première dans les années 70 et la seconde dans les années 90 (Type « 3 générations », 8 EA). On retrouve ici aussi un cas avec quelques années de mise en fermage des terres avant la reprise du fils

Les deux dernières générations peuvent avoir formé un GAEC père-fils lorsque le fils s'est retrouvé en âge de s'installer (Type « 3 générations – GAEC », 2 EA).

Enfin, dans les 5 exploitations du Type « 3 générations – juridique », l'exploitation a été reprise par un tiers (ami, parent...) lors du départ à la retraite officiel du chef d'exploitation vers 2000. Cependant, le chef de l'exploitation fonctionnelle reste le même, le successeur n'étant qu'un « prête nom » pour l'exploitation juridique. Il s'agit donc d'une fausse succession, que nous qualifierons de « succession juridique ». Dans ce cas, nous trouvons aussi les exploitations dont une partie des terres seulement est reprise en fermage par un tiers, l'éleveur continuant à les exploiter lui-même pour le moment.

Tableau 30

Périodes d'installation des différentes générations qui se succèdent sur les exploitations agricoles

	Période d'installation des générations				Type	N
	G -2	G -1	G-1+G0	G 0		
EA existant en 1950						31
3 générations	≤1950	1960-70'	—	2000 mais chef = G-1	3 générations-juridique	4
	≤1950	1970'	—	1990'	3 générations	8
	≤1950	1970'	2000	—	3 générations-GAEC	2
2 générations	—	≤1950	—	1980-90'	2 générations	17
EA créée après 1950						9
2 générations	—	1970'	—	1990'	>1950-2 générations	2
	—	1950-60'	—	1970'	>1950-2 générations-bis	1
	—	1950'	—	1960-70' mais chef = G-1	>1950-2 générations-juridique	1
1 génération	—	—	—	1980-90'	>1950-1 génération	5
Total						40

Parmi les 9 exploitations dont la création est postérieure à 1950, 5 ont été créées à partir d'une maison qui n'avait pas de successeur. Parmi ces 5 cas, un seul exploitant peut être considéré comme néo-rural¹, les trois autres sont issus du

¹ Dans une acceptation de néo-rural comme une personne d'origine non agricole extérieure à la région

village ou d'un village voisin et reprennent une exploitation sur le point de cesser son activité.

Les 4 autres ont été créées à partir de quelques parcelles provenant d'exploitations en cessation d'activité et certaines se sont ensuite étendues. Parmi ces 4 exploitants, 3 peuvent être considérés comme néo-ruraux.

2. Evolution des orientations productives et de la taille des exploitations

2.1. Situation en 1950

En 1950, les 31 maisons se partageaient majoritairement entre des élevages mixtes (17 EA) et des élevages spécialisés bovins (12 EA). Seulement 2 exploitations étaient spécialisées en élevage ovin. La majorité des exploitations agricoles de la zone d'étude (121 au total d'après le RGA 1955) étaient certainement des élevages mixtes (Cantala, 2002). Cela signifierait que les exploitations déjà spécialisées en élevage bovin en 1950 se sont davantage maintenues par la suite.

Par ailleurs, la taille des exploitations en 1950 semble indiquer que ce sont les plus grandes en surface et cheptel qui se sont maintenues jusqu'à nos jours (voir Tableau 31).

Tableau 31

Comparaison données RGA 1955 et données de l'enquête pour les 4 communes de la zone d'étude

	Données RGA 1955	Enquête 2003
Nombre d'EA	121	31 (EA actuelles existant en 1950)
Surface moyenne/EA	6,8 ha	13,7
Nombre d'ovins/EA	18,4	39,1*
Nombre de bovins/EA	5,6	8,7*

* Ces moyennes ne tiennent pas compte des orientations de production des exploitations

Notons qu'une exploitation de très petite taille en 1950 (3 ha, 5 vaches et 30 brebis) est devenue aujourd'hui l'une des plus grosses exploitations de la zone d'étude. Dans cette exploitation, le fermage a été très précoce et a permis d'augmenter la SAU dès les années 50.

2.2. Evolutions structurelles

Les résultats détaillés des évolutions du cheptel et de la surface dans les exploitations de la zone d'étude sont présentés en Annexes 4 à 7. La figure 68 schématise les évolutions des orientations productives et de la taille des EA qui existaient déjà en 1950.

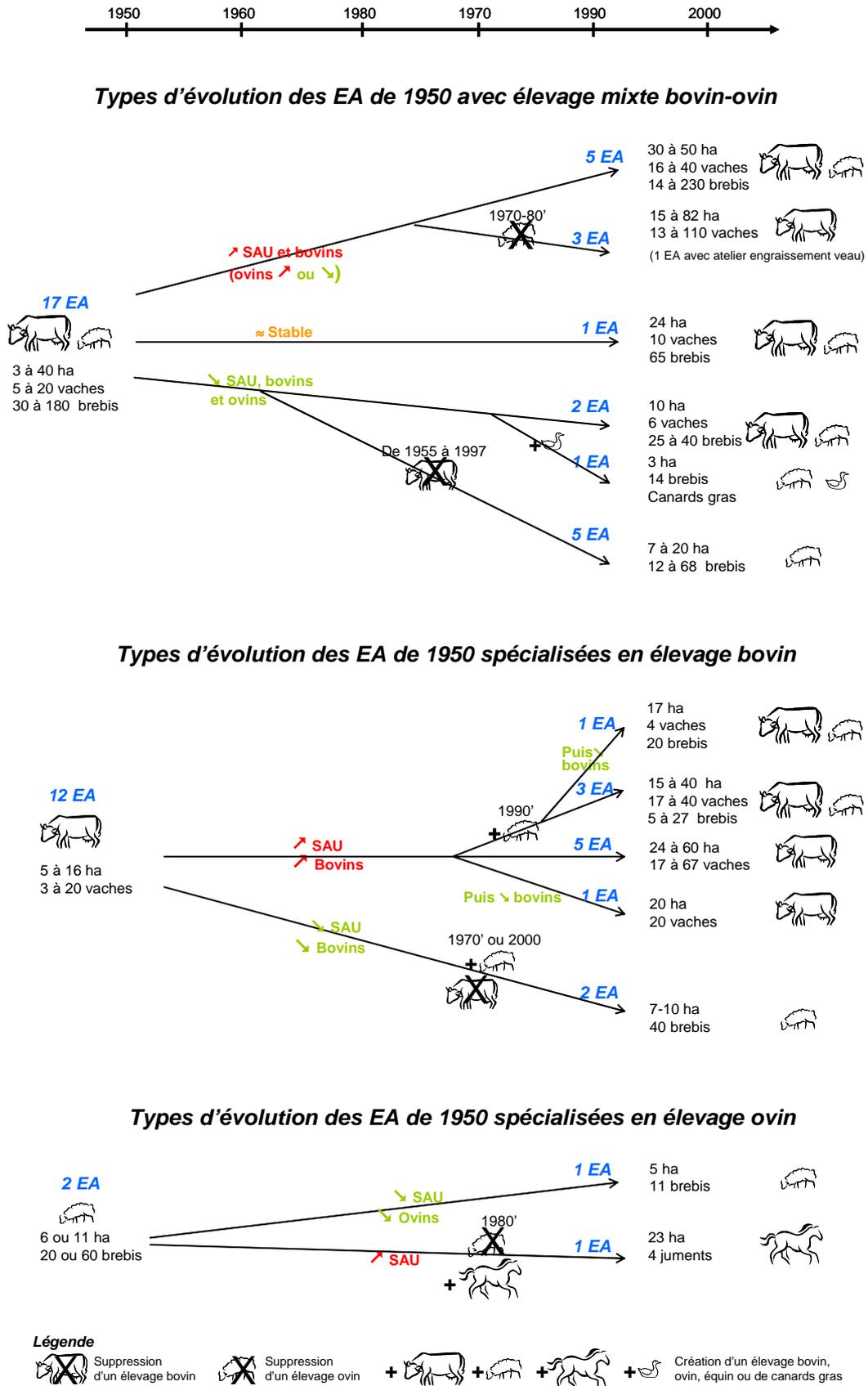


Figure 68 : évolutions des orientations productives et de la taille des exploitations de 1950

Dans les 17 exploitations mixtes en 1950, les évolutions ont été diverses, 1 seule se maintenant à l'identique jusqu'en 2003. 8 se sont agrandies en surface et cheptel, le troupeau ovin étant abandonné dans les années 70-80' pour 3 d'entre elles (un atelier d'engraissement de veaux en contrat d'intégration étant mis en place dans l'une d'elle). Enfin, les 8 restantes se sont réduites en surface et cheptel. Dans 5 d'entre elles, l'élevage bovin a été abandonné à des dates très variables allant de 1955 à 1997. Dans la dernière, un élevage de canards gras a été mis en place en conservant quelques brebis.

Les 12 exploitations spécialisées bovines en 1950 ont également subi des évolutions variables. Deux ont réduit leur surface et leur cheptel et ont abandonné les bovins au profit des ovins, l'une dans les années 70', l'autre plus récemment en 2000. Les 10 autres se sont agrandies en surface et cheptel. Dans 4 de ces exploitations, un troupeau ovin a été mis en place dans les années 90', avec forte réduction du troupeau bovin par la suite dans l'une d'entre elles. Enfin, dans la dernière exploitation, la surface et le cheptel ont été réduits après une phase d'agrandissement.

L'une des deux exploitations spécialisées en ovins en 1950 s'est convertie en élevage de juments Mérens dans les années 80 et s'est agrandie. L'autre s'est réduite en surface et cheptel.

Les évolutions des exploitations créées après 1950 sont elles aussi très diverses (voir Figure 69). On y trouve en particulier la plupart des exploitations qui ont aujourd'hui des systèmes que nous avons qualifié d'alternatifs ainsi que les exploitations « récréatives ».

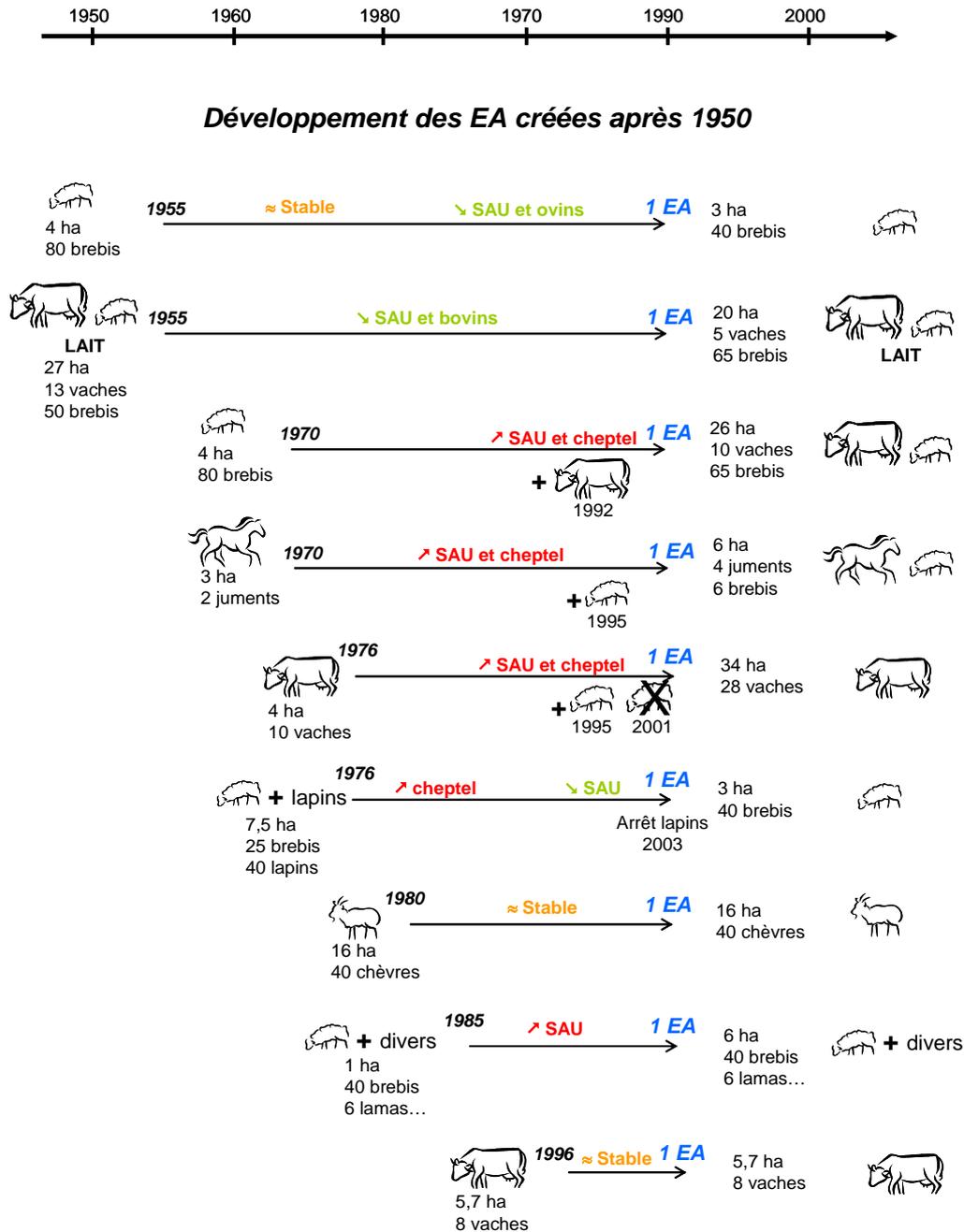


Figure 69: évolutions des orientations productives et de la taille des exploitations créées après 1950

Le Tableau 32 reprend l'ensemble des évolutions décrites ci-dessus en les regroupant par tendances à l'œuvre aujourd'hui. 8 logiques sont identifiables. Nous remarquons que seulement 4 exploitations sur 40 n'ont pas connu de changement ni dans leurs orientations de production ni dans leur taille (surface et cheptel). Nous qualifierons ces exploitations de « stables », bien qu'on ne puisse concevoir de stabilité intégrale sur une période de 50 ans (fluctuations possibles). La plupart des exploitations de notre zone d'étude ont donc changé

depuis 1950 (ou depuis leur création après 1950). **La moitié d'entre elles subissant un ou plusieurs changements de cohérence.**

Nous remarquons également que certaines évolutions ont des logiques opposées : création d'un élevage ovin et agrandissement (type 4) ou simplification pour un élevage ovin et réduction de surface (type 6) par exemple.

Tableau 32

Evolutions structurelles (orientations de production et taille) des exploitations de la zone d'étude

Type	Description	N
Pas de changement de cohérence		20
1	<i>Stables</i> : pas de changement d'orientation, surfaces relativement stables - 1 élevage mixte - 1 élevage bovin > 1950 - 1 élevage chèvres lait > 1950 - 1 élevage ovin + divers > 1950	4
2	<i>Agrandissement en surface et cheptel</i> - 5 élevages mixtes - 5 élevages bovins	10
3	<i>Réduction en surface et cheptel</i> - 2 élevages ovins (dont 1 > 1950) - 1 élevage bovin - 3 élevages mixtes (dont 1 mixte lait > 1950)	6
Un ou plusieurs changements de cohérence		20
4	<i>Diversification et agrandissement</i> - 3 élevages bovins et création d'un troupeau ovin - 1 élevage équin > 1950 et création d'un troupeau ovin - 1 élevage ovin > 1950 et création d'un troupeau bovin	5
5	<i>Diversification et réduction</i> 1 élevage bovin et création d'un troupeau ovin	1
6	<i>Simplification pour un élevage ovin et réduction de surface</i> - 5 élevages mixtes puis abandon élevage bovin - 2 élevages bovins puis conversion à l'élevage ovin - 1 élevage lapins + brebis > 1950 puis abandon des lapins	8
7	<i>Spécialisation en élevage bovin (abandon des ovins) et agrandissement</i> Dont 1 élevage > 1950	4
8	<i>Conversion à un autre type d'élevage</i> - 1 élevage ovin > 1950 + 1 jument puis conversion élevage de Mérens - 1 élevage ovin puis monte un atelier de canards gras	2

2.3. Modalités de réduction ou d'agrandissement des surfaces

Lorsqu'il y a eu **réduction de surface**, cela s'est fait par cession de terres à une autre exploitation (vente, location ou transmission du bail, 6 EA), par abandon (2 EA), par cession et abandon (4 EA) ou encore par division de la structure entre plusieurs enfants lors d'une succession (2 EA, 1 cas où l'autre

partie correspond à des terrains à construire, 1 cas où l'autre partie correspond à une exploitation aujourd'hui disparue).

Nous remarquons que les cas de division lors d'une succession sont peu nombreux. Les maisons sont donc peu démantelées dans la zone d'étude. Les cas d'abandon seront étudiés par la suite.

L'agrandissement de surface est lié à l'acquisition de terres, à la ré-utilisation de parcelles abandonnées ou à ces deux raisons en même temps.

Les acquisitions de terres, qui concernent surtout des pacages et des prés de fauche, ont eu lieu majoritairement après 1985-90 (voir Tableau 33). Les surfaces acquises après 1985 sont très importantes dans les trajectoires de types « Agrandissement en surface et cheptel » et « Diversification et agrandissement »

Tableau 33

Périodes d'acquisition de parcelles dans les 19 exploitations avec trajectoire d'agrandissement

	Acquisitions avant 1985 (ha)	Acquisitions après 1985 (ha)	Total
Types de trajectoire			
Agrandissement en surface et cheptel	6.0	224.5	230.5
Diversification et agrandissement	4.2	98.3	102.5
Spécialisation bovine et ↗ de surfaces	58.5	31.0	89.5
Total	68.7	353.8	422.5

La réutilisation de parcelles a eu lieu aux mêmes dates également et correspond en majorité à des acquisitions des terres abandonnées qui ont été remises en valeur.

La surface totale qui a subi une ré-utilisation après une période d'abandon dans notre zone d'étude est de 71.9 ha (voir Tableaux 34 et 35)¹. La majeure partie de cette surface correspond à des parcelles abandonnées et reprises par une autre EA qui les a ré-utilisé. Il s'agit souvent d'anciens prés de fauche et la ré-utilisation peut se faire sous forme de pacage ou de fauche.

La quasi-totalité des 7.1 ha ré-utilisés après abandon au sein d'une même EA sont dans des exploitations de type « Agrandissement en surface et cheptel ». La grosse majorité des 64.8 ha ré-utilisés à la suite d'une acquisition sont dans

¹ Cette analyse porte sur les parcelles des EA qui se situent sur les 4 communes d'étude. Les parcelles situées sur d'autres communes n'ont pas fait l'objet d'une étude précise de leur historique et il nous est donc impossible de savoir si certaines ont été abandonnées puis ré-utilisées.

des exploitations de type « Spécialisation bovins et agrandissement » ou « Agrandissement en surface et cheptel ». Les parcelles ré-utilisées se retrouvent donc dans des exploitations ayant une logique d'agrandissement.

Tableau 34

Ré-utilisation de parcelles après une période de non-utilisation

	Nombre d'EA	Surface totale (ha)
Arrêt d'utilisation puis ré-utilisation par la même EA	4	7.1
Acquisition de parcelles non utilisées et ré-utilisation	8	64.8
Total	12	71.9

Tableau 35

Ré-utilisation de parcelles de la zone d'étude et types d'évolutions structurelles des exploitations

Type	Définition	Nb d'EA	Ré-utilisation par la même EA			Ré-utilisation à l'acquisition		
			Nb d'EA	S	% S totale	Nb d'EA	S	% S totale
1	Stables	4	0	0	0	2	3.9	6.0
2	↗ surface et cheptel	10	3	6.7	94.4	1	10.7	16.5
3	↘ en surface et cheptel	6	0	0	0	0	0	0
4	Diversification et ↗	5	0	0	0	1	1.3	2.0
5	Diversification et ↘	1	0	0	0	0	0	0
6	Simplification et ↘ surface	8	0	0	0	1	2.2	3.4
7	Spécialisation bovine et ↘	4	1	0.4	5.6	2	42.2	65.1
8	Conversion autre type d'élevage	2	0	0	0	1	4.5	6.9
Total		40	4		100	8		100

Parmi ces 71.9 ha de terres ré-utilisées, 38 correspondent à une seule parcelle agricole vendue à un GFA par une agence privée locale. Cette agence avait acheté l'ensemble de ces parcelles cadastrales à différentes familles dans le but de vendre l'ensemble pour la construction d'un village de vacances. Pour des raisons que nous ignorons, le projet n'a pas abouti. L'agence a alors vendu l'ensemble de ces parcelles à un GFA et elles sont aujourd'hui exploitées par un éleveur. Une autre grande partie des 71.9 ha (plus de 20 ha) se situe sur la commune de Villelongue où la création d'une piste carrossable en 1985 à l'initiative des éleveurs a permis de desservir plusieurs quartiers de grange, alors déjà presque abandonnés, où la fauche et le pâturage ont repris.

3. L'abandon dans les évolutions structurelles des exploitations

7 exploitations sur 40 n'ont jamais eu de terres sans utilisation dans leur parcellaire. 5 autres exploitations avaient déjà des parcelles non-utilisées en 1950 et 10 exploitations ont fait l'acquisition de terres non-utilisées qui faisaient

partie d'un lot de parcelles (voir Tableau 36). Notons qu'un grand nombre de parcelles ré-utilisées après une période d'abandon se trouvent parmi ces parcelles acquises, comme nous l'avons vu ci-dessus, ce qui explique que 13 exploitations n'ont pas de terres sans utilisation aujourd'hui.

Nous n'avons pas d'information sur les modalités d'arrêt d'utilisation agricole des terres dans le cas d'une acquisition ou lorsqu'il est survenu avant 1950. En revanche, la reconstruction des trajectoires des exploitations nous permet d'étudier l'abandon postérieur à 1950 dans 18 exploitations (48.1 ha en tout sur les 4 communes de la zone d'étude).

Tableau 36

Origine des surfaces non utilisées dans les exploitations de la zone d'étude

	Nombre d'EA	Surface (ha)
Arrêt d'utilisation de terres propres à l'exploitation	23	59.4
dont postérieur à 1950	18	48.1
dont antérieur à 1950	5	11.3
Acquisition de terres non-utilisées (=abandonnées par exploitation précédente)	10	84.1
dont postérieur à 1950	7	75.0
dont antérieur à 1950	3	9.1
Total		143.5

L'arrêt de l'utilisation des terres a eu lieu majoritairement dans des exploitations suivant des évolutions de types « simplification et réduction de surface » (5 EA, 33.8% des terres considérées) et « agrandissement en surface et cheptel » (6 EA, 33.7% des terres considérées) (voir Tableau 37).

Tableau 37

Arrêt d'utilisation de parcelles selon les trajectoires d'évolution des les exploitations de la zone d'étude

Type	Définition	Nombre d'EA	Nombre d'EA avec arrêt d'utilisation	Surface (ha)	% Surface totale étudiée
1	Stables	4	1	1.5	3.1
2	Agrandissement en surface et cheptel	10	6	16.2	33.7
3	Réduction en surface et cheptel	6	2	8.5	17.7
4	Diversification et agrandissement	5	0	0	0
5	Diversification et réduction	1	1	0.5	1.0
6	Simplification et réduction de surface	8	5	16.2	33.8
7	Spécialisation bovine et agrandissement	4	2	4	8.3
8	Conversion à un autre type d'élevage	2	1	1.15	2.4
	Total	40	18	48.1	100

Seulement deux exploitations de trajectoire « Réduction en surface et cheptel » ont arrêté d'utiliser certaines de leurs parcelles, ce qui représente 17.7% de la surface considérée. Les autres exploitations ayant ce type de trajectoire ont diminué leur surface par cession de terres.

Ainsi, pour plus de 70% de la surface considérée (48.1 ha, voir Tableau 38), l'arrêt de l'utilisation des terres est lié à un changement dans la trajectoire de l'exploitation.

- 8.3% de cette surface ont été abandonnés au moment où l'éleveur a décidé d'arrêter son troupeau bovin (2 exploitations) : les besoins en fourrage s'amointrissent et l'éleveur peut se permettre d'arrêter d'utiliser les parcelles les plus contraignantes.

- 21.4% ont été abandonnés pendant une période d'agrandissement en surface (8 exploitations) : l'éleveur faisant l'acquisition de nouvelles surfaces décide d'arrêter la mise en valeur sur certaines parcelles trop contraignantes. Parmi ces 8 exploitations, on trouve aussi une exploitation ayant connu une trajectoire de réduction en surface et cheptel. L'arrêt d'utilisation de ces terres a eu lieu durant une période antérieure avec agrandissement de la surface (voir ci-dessus). 41.6% ont été abandonnés alors que l'éleveur réduisait la taille de son/ses troupeaux (8 exploitations) : là encore, il n'a eu plus besoin d'autant de surface. Deux des 5 exploitations concernées s'inscrivent pourtant dans une trajectoire d'agrandissement en surface et cheptel. Dans la première, la réduction du troupeau bovin est successive à une épidémie de fièvre aphteuse qui l'a contraint à abattre la quasi-totalité de son troupeau. Dans la deuxième, il y a eu une période où le troupeau bovin s'est amoindri avant la reprise par la fille en 1970 qui a ensuite accru le troupeau.

- 28.7% de la surface totale considérée a été abandonnée depuis 1950 sans qu'un lien chronologique puisse être fait avec un changement précis dans la trajectoire. En revanche, la trajectoire globale de l'exploitation apporte des informations sur ces abandons. Parmi les cinq exploitations concernées, trois ont une trajectoire où la surface réduit (1 de type 6 « simplification ovine », 1 de type 3 « Réduction en surface et cheptel » et 1 de type 5 « diversification et réduction »). Dans ces exploitations en récession, l'abandon est un ajustement du parcellaire à une simplification du système de production.

En revanche, pour les deux dernières exploitations, la trajectoire globale n'apporte pas d'information, l'une étant de trajectoire « augmentation en surface et cheptel » (type 2) et l'autre de trajectoire « spécialisation bovine » (type 6). Dans ces cas-là, l'abandon (1.2 ha en 1960 pour la première et 3 ha en 1980 pour la deuxième) semble isolé dans la logique d'ensemble de la trajectoire.

Tableau 38

Origine des surfaces non utilisées (espaces en transition et bois) dans les exploitations de la zone d'étude

Période à laquelle intervient l'arrêt d'utilisation	Nombre d'EA	Type d'évolution structurelle	Surface (ha)	% de la surface totale
Arrêt du troupeau bovin	3	3 EA type 6 : simplification	7.5	8.3
Agrandissement en surface	8	5 EA type 2 : ↗ surface et cheptel 1 EA type 3: ↘ surface et cheptel 1 EA type 7 : spécialisation bovine et ↗ 1 EA type 8 : conversion autre élevage	10.3	21.4
Réduction du/des troupeaux	5	2 EA type 2 : ↗ surface et cheptel 2 EA type 6 : simplification 1 EA type 1 : stable	16.5	41.6
Pas de période particulière	5	1 EA type 3: ↘ surface et cheptel 1 EA type 6 : simplification 1 EA type 2 : ↗ surface et cheptel 1 EA type 7 : spécialisation bovine et ↗ 1 EA type 5 : diversification et ↘	13.8	28.7
Total	18*		48.1	100

*Le total des exploitations concernées n'est pas égal à la somme des EA concernées par chaque période car 3 EA ont connu plusieurs périodes avec arrêt d'utilisation de terres pour différentes raisons.

III. Les déterminants des changements dans les trajectoires

1. Relations entre les évolutions structurelles des exploitations et le cycle de vie des familles: les déterminants internes

Les exploitations dites « stables » correspondent majoritairement à des familles agricoles installées après 1950 et où il n'y a pas eu de succession (3 cas sur 4) (voir Tableau 39). L'exploitant a depuis conservé son système initial. Dans la dernière famille, au contraire, il y a eu 2 successions, mais le même système a été conservé par les exploitants successifs, depuis 1950.

Les 10 exploitations dont la trajectoire est un agrandissement en surface et cheptel (5 bovines et 5 mixtes) correspondent surtout à des familles de type « Couple avec un enfant travaillant sur l'EA ». Il y eu majoritairement une seule succession depuis 1950 (ou depuis la création de l'EA) (7 cas). Dans 8

exploitations sur 10, les agrandissements en surface et cheptel sont consécutifs à l'installation de l'exploitant actuel (autour des années 80). Cela signifie que l'agrandissement est majoritairement lié à la présence d'un successeur sur l'exploitation.

Dans une exploitation, au contraire, il n'y a pas eu de changement dans l'exploitation depuis l'installation du chef actuel, plus récente (1996). Les agrandissements en surface et cheptel ont eu lieu avant cette installation, lorsque la mère du chef actuel était exploitante. Dans la dernière, il n'y a pas eu de succession et c'est l'exploitant actuel qui a agrandi sa structure.

Tableau 39

Evolutions structurelles sans changement de cohérence et cycle de vie des familles

Evolutions structurelles	Type de famille actuelle		Origine EA et successions		Total
	type	n	type	n	
Stables	couples jeunes	2	>1950 1 générations	3	4
	couples âgés Ø succession	2	3 générations	1	
Agrandissement en surface et cheptel	jeune célibataire	1	1 génération	1	10
	couple jeune	1	2 générations	6	
	couples enfant sur EA	7	3 générations	2	
	couple âgé Ø succession	1	3 générations-GAEC	1	
Réduction en surface et cheptel	couples âgés Ø succession	2	2 générations	3	6
	célibat. âgés Ø succession	4	3 générations-juridique	3	
Total					20

Enfin, dans les 6 exploitations qui ont suivi une trajectoire de réduction de cheptel et de surface, il y a toujours eu au moins une succession depuis 1950. Dans 3 cas, il s'agit d'une succession « juridique ». Ces exploitations appartiennent aujourd'hui presque toutes (4 sur 6) à des familles agricoles de type « Célibataire âgé sans successeur » (le tiers prenant l'EA à son nom n'est pas un successeur dans le sens où il ne travaille pas sur l'EA. Lorsqu'il est lui-même exploitant, il arrive qu'il récupère certaines des terres pour sa propre exploitation). Les deux autres exploitants sont proches de la retraite. Cela signifie que la réduction en surface et cheptel est fortement liée à l'absence de successeur.

Il est très fréquent que les changements de cohérence dans les exploitations soient étroitement liés à la succession (voir Tableau 40). Parmi les 8 exploitations qui ont simplifié leur système, l'abandon des bovins, dont la date s'étale de 1977 à 2000, a eu lieu au moment même de la succession pour 5 cas: le fils ou la fille prend la suite de ses parents et ne souhaite pas garder la charge d'un élevage bovin. Dans un des 3 autres cas, l'abandon des bovins est en

revanche lié à un événement particulier. Il est consécutif au décès d'un des frères co-exploitants. Nous remarquons que ces 8 exploitants n'ont pas de successeur (5 couples âgés et 3 célibataires âgés). Ici encore, la simplification et la réduction de taille est liée à l'absence de successeur.

La spécialisation bovine (=abandon de l'élevage ovin) est toujours liée à la succession (3 cas simultanés, 1 cas 3 ans plus tard). Enfin, il en va de même pour les conversions à un autre type d'élevage.

En revanche, dans les exploitations où il y a eu diversification par création d'un élevage ovin, il semble que le changement ne soit pas lié à la succession et intervienne plutôt en période de pleine d'activité de l'exploitant (5 cas hors période de succession au total sur 6).

Tableau 40

Evolutions structurelles avec changement de cohérence et cycle de vie des familles

Evolutions structurelles	Type de famille actuelle	Origine EA et successions	Période de changement	Total
Diversification et agrandissement	1 jeune célibataire 2 couples enfant sur EA 2 couples âgés Ø succ.	2 générations : 3 3 générations : 1 >1950 1 gén. : 2	2-3 ans avant/après succession: 1 Hors période de succession : 4	5
Diversification et réduction	1 couple âgé Ø succession	2 générations : 1	Simultané à la succession : 1	1
Simplification pour ovins et ↘ de surface	5 couples âgés Ø succ. 3 célibataires âgés Ø succ.	2 générations : 4 3 générations : 1 3 gén. juridique: 2 >1950 1 gén. : 1	Simultané à la succession : 5 Hors période de succession : 3	8
Spécialisation bovine et agrandissement	1 jeune célibataire 2 couple jeune 1 couple enfant sur EA	>1950 2 gén. : 1 3 générations : 2 3 gén. GAEC : 1	Simultané à la succession : 3 2-3 ans avant/après succession: 1	4
Conversion à un autre type d'élevage	1 couple jeune 1 couple âgé Ø succ.	2 générations : 1 3 générations : 1	Simultané à la succession : 1 2-3 ans avant/après succession: 1	2
Total				20

Dans les exploitations où deux logiques différentes d'évolutions structurelles se sont succédées, le changement se fait également souvent au moment de la succession (voir figure x1 à x4)).

4 exploitations dont la logique actuelle est un agrandissement en surface et cheptel avaient auparavant une logique de stabilité ou réduction de surface/cheptel. Dans la majorité de ces cas, la première logique a perduré jusqu'à ce que la génération actuelle se soit installée ou ait pu travailler sur l'exploitation. Dans un cas seulement, le changement a découlé d'un événement accidentel (fièvre aphteuse et abattage du troupeau). De même, parmi les exploitations de logique actuelle « diversification et agrandissement » et « spécialisation bovin et agrandissement », les changements dans la logique

passée de stabilité/réduction a coïncidé également avec une succession quand la génération actuelle a repris (ou est entré dans le collectif de travail de l'exploitation).

A l'inverse, dans les exploitations dont l'évolution va vers une réduction de surface/cheptel (« réduction en surface et cheptel » et « simplification et réduction de surface »), la logique passée correspondant à la génération antérieure était plutôt l'agrandissement. Dans la majorité de ces cas, le successeur qui a repris n'a pas souhaité ou n'a pas pu conserver l'exploitation telle quelle et a préféré ou a été contraint de réduire la surface et/ou le cheptel (femme restée veuve, homme pluriactif, couples avec gîte d'accueil...). Dans deux autres cas, la génération actuelle est passée récemment en pré-retraite et a donc diminué son troupeau et sa surface en raison de l'absence de successeur.

2. Rôle des politiques publiques dans les trajectoires des exploitations: les déterminants externes

Lors des enquêtes historiques, les éleveurs n'ont pas particulièrement cité les politiques publiques comme moteurs des changements qui ont affecté leurs exploitations, préférant souvent mettre en avant les décisions qu'ils avaient prises ou les événements locaux (comme la construction de la piste, par exemple). Pour l'étude du rôle des politiques publiques dans les trajectoires des exploitations, je prendrai donc pour entrée une analyse bibliographique de l'histoire des politiques publiques et je chercherai à les rapprocher des trajectoires d'exploitations que j'ai reconstituées. Lorsque mes données d'enquête ne suffiront pas, je me reporterai à l'analyse des Recensements Agricoles présentée dans la partie A de ce chapitre.

Mon étude sera conduite de façon chronologique, depuis les années 50 jusqu'à aujourd'hui. Je m'appuierai sur divers travaux qui ont montré l'importance de ces politiques dans les transformations des exploitations de montagne, notamment Gibon (1994b), Saint Pierre et al. (2004)...

2.1. La politique de modernisation et spécialisation des élevages de l'après guerre

Comme nous l'avons vu dans le Chapitre 1, au lendemain de la seconde guerre mondiale, le modèle de développement agricole mis en place par la France peut être qualifié de productiviste (Thiébaud, 1993). Il reposait sur deux principes : la modernisation des exploitations et la spécialisation des régions. La Loi d'Orientation Agricole de 1962 avait pour objectif de faciliter l'élévation du niveau d'équipement technique et la recherche d'une meilleure productivité dans les exploitations. L'application de ce modèle a entraîné la disparition des exploitations agricoles qui ne pouvaient pas franchir le seuil d'adaptation nécessaire (Mazoyer & Roudart, 1999). Dans notre zone d'étude, d'après les

recensements agricoles, il y avait 121 exploitations agricoles en 1955 et, en 1970, presque 40% avaient disparu (Figure 24, page 68).

En zone de montagne, le développement technique s'est notamment traduit par la généralisation du tracteur. Les recensements le montrent également pour l'ensemble des exploitations de la zone d'étude (voir Figure 25 p 68). Cela a été également confirmé pour les exploitations toujours en activité aujourd'hui lors de nos enquêtes.

Alors que les exploitations de montagne reposaient traditionnellement sur l'élevage mixte ovin-bovin (chapitre 3), la spécialisation pour l'un ou l'autre de ces deux élevages commença selon le modèle de développement mis en place (Gibon, 1994b). Mon étude des trajectoires des exploitations en activité aujourd'hui a montré qu'en 1950, ces exploitations se partageaient majoritairement entre élevage mixte (17 exploitations sur 31, soit 55%) et élevage bovin (12 exploitations sur 31, soit 39%). Cela signifie qu'un nombre important des exploitations ayant survécu jusqu'à aujourd'hui étaient déjà spécialisées en 1950.

Parmi les exploitations mixtes en 1950, j'ai pu montrer que 4 ont abandonné l'élevage ovin par la suite et 5 ont abandonné l'élevage bovin. Ce sont donc en tout 9 exploitations sur 17, soit plus de la moitié qui se sont spécialisées. Mon étude des trajectoires a révélé que l'abandon de l'élevage ovin a eu lieu majoritairement dans les années 70 et 80, ce qui est en accord avec les observations effectuées dans d'autres zones des Pyrénées (Gibon, 1981 ; Gibon, 1994b).

L'abandon de l'élevage bovin a eu lieu dans les années 50 et 60 pour certaines exploitations et plus tard, dans les années 90, pour d'autres. Ces abandons plus tardifs ne sont donc pas liés au modèle de développement de l'agriculture des années 50 et 60.

2.2. La politique agricole des années 70

2.2.1. Spécialiser et saisonnaliser la production animale

A partir des années 70, plusieurs types de politiques publiques visant au développement de l'élevage ont été mis en place au niveau national mais aussi au niveau régional et au niveau local.

Au niveau national, on a cherché à organiser la production. Cela est tout d'abord passé par la mise en place de **groupements de producteurs**. Pour l'élevage ovin, par exemple, le Plan de Relance Ovine (1970-1975) permettait l'octroi d'aides à la mise en place des groupements mais également d'aides à la brebis pour les adhérents (Pugliesi, 1989). Le Plan de Rationalisation Ovine (1976-1981) prit la suite en intégrant deux volets nouveaux, le premier relatif à l'encadrement technique et technico-économique des élevages et le deuxième relatif à l'attribution d'aides régionales spécifiques.

Dans la définition des politiques régionales (Midi-Pyrénées) et locales (Hautes-Pyrénées), l'évolution des conditions de marché a joué un rôle majeur (Gibon, 1994b). Tant pour les ovins que pour les bovins, les prix pratiqués favorisaient les produits de bonne conformation, issus de races bouchères, et fournis de façon saisonnalisée. Des programmes d'amélioration génétique ont donc été mis en place qui préconisaient le croisement terminal avec une race bouchère et le regroupement des mises bas. Cependant, pour des raisons de difficulté de maîtrise de la reproduction, le croisement terminal s'est souvent transformé en croisement d'absorption, pour les bovins notamment.

Pour les ovins, la race préconisée était la Berrichon du Cher et les agnelages d'automne étaient recherchés pour la production d'agneaux gras de bergerie (cf ce chapitre, Partie B II). Pour les bovins, la race préconisée fut d'abord la Charolaise puis la Blonde d'Aquitaine et Limousine.

Nous retrouvons bien l'impact de ces politiques dans notre zone d'étude où un grand nombre des spécialisations bovines vers une race bouchère, Blonde d'Aquitaine ou Limousine, se sont effectuées dans les années 70 ou début 80 (15 exploitations sur 24 avec élevage bovin allaitant). Dans les élevages ovins, c'est également à cette période que des béliers Berrichon du Cher ont été introduits.

2.2.2. Première reconnaissance des zones de montagne et de leurs particularités

Au début des années 70, suite notamment au développement des sports d'hiver et à plusieurs avalanches, les décideurs publics français ont pris conscience de la nécessité d'entretenir l'espace en montagne et du rôle de l'agriculture dans cet entretien. La Loi pastorale de 1972 a permis, entre autre, de faciliter la mise en place de groupements pastoraux. Mais c'est la mise en place de l'ISM, Indemnité Spéciale Montagne¹, qui marque en 1974 le début de la reconnaissance des surcoûts de la production agricole en montagne et du moindre revenu des agriculteurs (Bazin, 1985). Cette aide directe au revenu est « récupérée » au niveau européen en 1975 avec la mise en place de l'ICHN, Indemnité Compensatoire des Handicaps Naturels. Les soutiens sont limités à 50 UGB et impose un chargement limite, ce qui est déjà un critère de pratiques respectueuses de l'environnement (Saint Pierre et al., 2004).

L'évaluation de l'ICHN conduite en 2003 constate que trois de ses objectifs ont été remplis (Saint Pierre et al., 2004). Tout d'abord, un meilleur maintien de l'agriculture en montagne par comparaison avec les zones hors montagne. A titre d'exemple, les zones de montagne montrent une diminution du nombre d'exploitations de 26.4% entre 1988 et 1995 alors que celle est de 28% dans les zones hors montagne (Bazin, 1998). Dans notre zone d'étude, les résultats des RGA montrent que le nombre d'exploitations ne diminue que de 17% entre 1970 et 1979 et de 6.5% entre 1979 et 1988. D'après la Figure 24 (p 68), ces deux

¹ Aide directe au revenu, 200 F par vache dans la limite de 40 vaches

périodes marquent un ralentissement très net de la diminution du nombre d'exploitations.

Le deuxième objectif atteint est celui du maintien de la STH en zone de montagne. D'après la Figure 26 (p69), on remarque que la diminution de la STH dans notre zone d'étude est ralentie dès 1979 et que la tendance s'inverse à partir de 1988, la STH augmentant. Cependant, contrairement à ce qu'ont mis en évidence Saint Pierre et al. (2004), cette augmentation n'est pas due, dans les conditions locales, à la privatisation des estives, phénomène qui n'a pas eu lieu localement, mais bien à une ré-utilisation de certaines terres, comme nous l'avons déjà mentionné.

Le troisième objectif est celui du maintien du cheptel. Malgré les données manquantes du RGA 1955 pour certaines catégories d'animaux, on constate une légère augmentation du cheptel, comme le montre la Figure 27 (p69). Les vaches allaitantes connaissent une augmentation de leur effectif à partir de 1988. Les brebis, en revanche, voient leur effectif diminuer depuis 1979. Mais, depuis 1988, le nombre d'UGB ovines et bovines augmente pour retrouver en 2000 sa valeur de 1979.

En conclusion, les évolutions locales que nous venons de décrire répondent aux principaux objectifs de l'ICHN. Cependant, malgré un ralentissement de la tendance, le nombre d'exploitations est toujours en diminution. Or, comme le précisent Saint Pierre et al. (2004), la gestion durable des paysages ne peut être réalisée que par le maintien d'un nombre suffisant d'agriculteurs.

2.3. Les premières préoccupations environnementales

En 1985, le Livre Vert de la Commission Européenne met en évidence les premières préoccupations relatives à la dimension environnementale de la politique agricole (Couvreur et al., 1999). Cela se traduit par la définition d'un article 19 offrant la possibilité aux états membres de mettre en place « un régime d'aides aux exploitations agricoles dans les zones sensibles du point de vue de la protection de l'environnement et des ressources naturelles ainsi que du point de vue du maintien de l'espace naturel et des paysages ». En France, l'application de l'article 19 débute à partir de 1989 et concerne principalement des régions du pourtour méditerranéen.

En ce qui concerne le Davantaygue, l'article 19 « Préservation du paysage des granges foraines de la montagne de Bigorre »¹ a été adopté en 1992 et a porté en particulier sur 3 des 4 communes de notre zone d'étude : Villelongue, Artalens-Souin et Vier-Bordes, Saint Pastous étant hors du zonage. Un travail

¹ Rappelons que cet article 19 entre dans le cadre des OLAE de type « Lutte contre la déprise » et que son objectif en terme de paysage était le maintien de taches ouvertes sur les versants d'une taille minimum de 10ha

d'évaluation de l'article 19 conduit dans la zone par la DDAF en 1999 (Amblard-Ladurantie, 1999) a montré d'une part, que les paysages se sont maintenus et que la déprise ne semble pas s'être accentuée et d'autre part, que l'article 19 a eu un bon impact puisque 88% des surfaces contractualisées ont été effectivement entretenues selon le cahier des charges.

Parmi les exploitants de notre enquête, 29 ont des terres sur les communes concernées et 18 ont « contractualisé » à l'article 19. Parmi ceux qui ne l'ont pas fait, on trouve beaucoup de retraités ou d'exploitations de très petite taille. Cependant, parmi les premiers, 7 n'ont pas renouvelé le contrat au bout de 5 ans, estimant que les exigences étaient trop contraignantes par rapport à l'intérêt financier (renouvellement selon le même cahier des charges).

2.4. La réforme de la PAC

En 1992, la réforme de la Politique Agricole Commune (PAC) a profondément modifié l'attribution des soutiens à l'agriculture. Au principe de soutien du revenu par des prix garantis, supérieurs aux cours mondiaux, a été substitué un système d'aides directes destiné à compenser une baisse programmée des cours. Dans le même temps, un dispositif de maîtrise de l'offre et de contingentement des aides a été créé. De plus, des convergences entre agriculture, environnement et territoires ont été recherchées. A ce titre ont été mises en place des mesures agri-environnementales permettant de rémunérer des pratiques bénéfiques pour l'environnement, pour la qualité des paysages, pour la biodiversité et en phase avec les attentes sociétales.

Les aides directes à l'agriculture sur fonds européens s'organisent aujourd'hui entre celles dites du "premier pilier" finançant la production ou l'appareil de production et celles dites du "deuxième pilier" ou du "développement rural" n'ayant pas d'effets directs sur la production et plus axées sur des préoccupations environnementales ou sociales.

Les primes visant à compenser la baisse des prix d'intervention sur les produits animaux (prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes (PMTVA), prime spéciale aux bovins mâles (PSBM), la prime compensatoire ovine (PCO) et prime à l'abattage (PAB)) ont surtout eu pour effet de maintenir voir augmenter le revenu des éleveurs.

Les effets des mesures agri-environnementales (MAE), qui regroupent la prime au maintien des systèmes d'élevage extensifs (PMSEE), certaines opérations régionales et les opérations locales agri-environnementales (OLAE) de type « Lutte contre la déprise », sont plus visibles en montagne.

L'évaluation des impacts des MAE a fait l'objet de nombreux travaux de recherche depuis les années 90 (Chassany et al., 1997 ; Barrès et al., 1999 ; Couvreur et al., 1999 ; Tchakérian, 2004 ; Véron & Dobremez, 2004). Les principaux impacts reconnus sont :

- une redynamisation de l'élevage pastoral, ovin notamment (encouragé par la PCO et une remontée des cours);
- une généralisation des échanges, notamment entre profession agricole, gestionnaires et utilisateurs de l'espace, environnementalistes et collectivités locales ;
- la formalisation de référentiels.

Dans notre zone d'étude, la redynamisation de l'élevage pastoral semble se traduire par différentes évolutions. Tout d'abord, et comme dans d'autres régions (Tchakérian, 2004 ; Véron & Dobremez, 2004), les conseillers agricoles ont traduit techniquement les MAE par la *clôture d'un grand nombre de pacages*, ce qui a permis aux éleveurs de se libérer de la contrainte du gardiennage. Cet allègement dans la charge de travail a permis différents changements dans les exploitations : certains éleveurs nous ont dit avoir ainsi pu augmenter le cheptel, d'autres ont également fait l'acquisition de terres en location, enfin, dans les exploitations où le gardiennage était la tâche de la génération la plus âgée, celle-ci s'est parfois consacrée à une autre activité, comme la gestion d'un gîte d'accueil. Cependant, dans un milieu où les parcelles sont parfois de très petite taille, les contraintes de la pose de clôture sont parfois trop importantes. Dans ces cas-là, il arrive souvent que l'éleveur abandonne les petites parcelles, même si nous avons rencontré un éleveur qui continuait à garder le troupeau pour qu'il passe sur ces parcelles. De plus, les animaux laissés libres d'évoluer dans un grand parc se concentrent souvent sur les zones les moins accidentées, délaissant les pentes qui sont alors sous-pâturées. Nous étudierons cela dans le chapitre suivant.

Un autre signe de redynamisation de l'élevage pastoral est un regain d'intérêt pour les pâturages collectifs pour lesquels l'utilisateur se voit redistribuer une part de la PMSEE collective. Ce regain d'intérêt, parfois appelé « *redéploiement pastoral* » (Véron & Dobremez, 2004), est observable dans notre zone d'étude. Bien que nous n'ayons pu analyser avec précision l'évolution de l'utilisation des estives dans les exploitations, un certain nombre d'éleveurs nous ont dit les utiliser actuellement de façon plus importante qu'il y a 10 ou 15 ans (allongement des périodes d'estivage ou allotement différent).

Enfin, cette redynamisation semble aussi se traduire par la *mise en place de troupeaux ovins* dans certaines exploitations spécialisées dans l'élevage bovin, ce qui explique probablement les changements de trajectoire que nous n'avions pas pu relier à des déterminants internes, tel que le cycle de vie des familles. Dans les 6 cas où une telle dynamique a été observée, les troupeaux ovins ont tous été mis en place dans les années 90. Chacun des éleveurs a mis en avant, lors de notre enquête, l'intérêt d'un troupeau ovin pour entretenir les prairies en plus du troupeau bovin. Plus généralement, il est très souvent revenu lors des enquêtes que les éleveurs considéraient l'association d'espèces comme un facteur important de maintien de l'état des parcelles et de l'ouverture du paysage, ce qui semble avoir émergé avec la mise en place des MAE.

IV. Discussion et conclusion

1. Origine des exploitations de la zone d'étude

La majorité des exploitations de la zone d'étude sont issues de maisons traditionnelles (31/40) : elles appartiennent à des familles agricoles existant depuis longtemps, pour qui la conservation du patrimoine familial est longtemps resté un objectif absolu. Mais parmi ces exploitations, toutes n'ont pas conservé une logique de système à maison. En effet, 10 d'entre elles ont cédé des terres à d'autres exploitations entre 1950 et 2003 et 2 autres ont été divisées entre les enfants lors de la succession, ce qui va à l'encontre du principe de transmission du patrimoine qui fonde le concept de maison.

Parmi les 9 exploitations qui ne sont pas issues de maison, 5 correspondent à des maisons sans successeur reprises par un tiers, généralement originaire du même village ou d'un village voisin. Un seul de ces 5 exploitants vient de loin et peut être considéré comme un néo-rural. Dans les 5 cas, le repreneur a conservé le même système de production, au moins pendant un certain temps. La diversité actuelle des systèmes est ici également liée à la diversité passée. Dans ces systèmes, on trouve le système mixte laitier et le système caprin laitier-fromager.

Les 4 autres exploitations correspondent à une partie d'une maison divisée pour la vente (1 EA) ou à des parcelles venant de différentes exploitations (3 EA). Dans le dernier cas, 2 éleveurs sont des néo-ruraux et le troisième s'est installé récemment sur une partie de l'exploitation de sa belle-sœur veuve avec quelques terres complémentaires. Cela signifie que les « démantèlements » de maison sont rares dans la zone d'étude (4 cas seulement).

Au total, on compte seulement 3 néo-ruraux dans notre échantillon, ce qui est un chiffre très modeste par rapport à d'autres régions, comme l'Ariège par exemple.

Afin de comprendre l'origine de leur installation dans la zone d'étude, je me reporte à une étude de Ponchelet et Bellon (1999) qui portait sur des exploitations des Alpes de Hautes Provence. Généralement, les « néo-ruraux » ont deux motivations pour s'installer agriculteur: obtenir un revenu et exercer le métier d'agriculteur comme un choix de nature hédonique par rapport aux autres secteurs socio-professionnels. Nous retrouvons ces deux motivations chez les néo-ruraux de notre zone d'étude. Mais, contrairement à Ponchelet et Bellon, nous avons observé deux cas où seule la deuxième motivation comptait, le revenu n'étant pas pris en compte. Il s'agit de couples qui ont des sources de revenus extérieures et pour qui l'activité agricole correspond uniquement à une sorte d'occupation parfois ludique mais nullement économique. Cependant, il convient de relativiser ces résultats au vue du nombre restreint de néo-ruraux dans notre zone d'étude.

2. Dynamiques des exploitations et déterminants

La moitié des exploitations de la zone d'étude n'a pas subi de changement notable de cohérence du système de production entre 1950 et 2003.

4 d'entre elles sont « stables » sur la période considérée, c'est-à-dire que le système de production et la taille n'ont pas changé ou très peu. 3 de ces exploitations ont été créées après 1950 et l'exploitant est le même depuis la création (pas de succession). Il n'y a donc qu'une seule exploitation sur 40 où la logique est intégralement gardée depuis 50 ans malgré les générations qui se succèdent. Les 16 autres exploitations qui n'ont pas changé de cohérence ont évolué selon deux logiques opposées : agrandissement (9 EA) ou réduction de taille (7 EA).

L'autre moitié des exploitations a subi des changements de cohérence. Dans l'explication de ces changements, les successions sont d'une importance capitale. Ainsi, une ré-orientation du système de production survient très souvent au moment où le successeur reprend l'exploitation et choisit un système conforme à ses propres objectifs. Contrairement à d'autres zones où le père âgé reste souvent le véritable chef d'exploitation après l'installation de son fils, dans le Davantaygue, l'installation semble signifier bien plus qu'un simple passage de relais dans les décisions de gestion.

Mes résultats montrent que seules les créations d'ateliers ovins n'ont pas résulté de succession et se sont produites au milieu de la phase de pleine activité de l'exploitant, dans les années 90, encouragées par les politiques agri-environnementales.

Dans les travaux sur les dynamiques longues des EA, c'est souvent la notion de phase dans le cycle de vie des familles agricoles qui est mise en avant: phase d'installation puis possible phase de remboursement, phase d'agrandissement, phase de croisière puis phase de succession (agrandissement possible) ou phase d'arrêt si pas de succession (Gasson & Errington, 1993 ; Landais, 1996 ; Moulin et al., 2004). Mes résultats montrent que, dans notre zone d'étude, les successions ont plus de poids, ou du moins sont plus visibles, pour expliquer les changements dans les systèmes de production que les phases du cycle de vie.

Il est connu que les événements familiaux particuliers ou accidentels peuvent également provoquer des changements de cohérence (principalement une diminution de la main d'œuvre familiale et une simplification du système de production). Ils ne sont apparemment pas très nombreux dans les exploitations de la zone d'étude. On peut cependant penser que, si d'autres événements de ce genre se sont produits, ils ont pu accélérer la disparition des exploitations concernées (elles n'existent plus aujourd'hui et donc ne sont pas dans l'enquête).

Les nouvelles formes d'élevage ne sont pas nombreuses dans la zone d'étude. Dans les exploitations étudiées, on ne rencontre que quelques logiques nouvelles, en rupture avec les logiques traditionnelles locales basées sur l'élevage des ovins et des bovins (5 EA) : un élevage de chèvres pour le fromage, un élevage de canards gras, un atelier d'engraissement de veaux en intégration, un élevage de juments Mérens, un élevage de lapins et 1 élevage multi-espèces (ovins, lamas, chevaux etc. . .). Parmi ces éleveurs, deux seulement sont néo-ruraux mais 3 de ces exploitations sont postérieures à 1950.

Bien que je n'aie pas analysé en détail l'importance des soutiens publics dans le revenu des éleveurs (voir chapitre 5, IV), mon étude des politiques publiques de soutien à l'agriculture a montré qu'il n'est pas toujours évident d'identifier leur rôle dans les trajectoires des exploitations. Nous retenons 3 influences importantes.

Tout d'abord, les politiques de rationalisation et modernisation des années 70 ont entraîné des changements d'orientation génétique dans les troupeaux ovins et bovins, voire même des changements de types de production, comme le montrent nos résultats d'enquête, et une diminution du nombre d'exploitations, d'après les RGA.

Ensuite, les effets de l'ICHN se traduisent principalement par le ralentissement de la disparition des EA, le maintien des surfaces en herbe et une certaine augmentation du cheptel. Nous n'en avons cependant pas retrouvé de traces particulières dans les trajectoires individuelles des EA.

Enfin, les politiques plus récentes tournée vers l'agri-environnement ont eu un succès important dans la zone d'étude. Elles ont contribué à un certain maintien de l'état des surfaces en herbe ainsi qu'à un redéploiement pastoral.

En ce qui concerne la récente réforme de 2003, nos entretiens avec les éleveurs ont révélé un point sur lequel nous pensons qu'il convient de s'attarder. Un certain nombre d'entre eux ont signalé que les conditions de déclaration à la MSA des terres louées risquent fort de les empêcher de contractualiser la PHAE, par exemple. En effet, la location verbale non déclarée est très répandue dans la zone d'étude, comme nous le verrons dans le chapitre suivant. Les propriétaires se montrent souvent réticents à la déclaration de baux oraux car ils ne souhaitent pas engager leurs terres pour de longues périodes. La zone étant en plein développement touristique, il est clair que la perspective éventuelle de classement des terres en zone constructible est la cause de ces réticences. Nous reviendrons par la suite sur l'importance de ce point.

3. Apport pour l'étude de l'abandon agricole

Les résultats relatifs à la place de l'abandon dans les trajectoires confirment mon hypothèse de départ sur l'importance des logiques globales de fonctionnement et d'évolution des exploitations pour comprendre l'abandon. En

effet, nous avons montré que l'abandon est survenu de façon importante dans les exploitations en récession (logique de réduction en surface et cheptel). Il est également survenu dans les exploitations à logique d'agrandissement où, lors de l'acquisition de nouvelles surfaces, les parcelles les plus contraignantes ne sont plus indispensables et donc abandonnées.

Les changements de cohérence dans le système de production peuvent également s'accompagner d'abandon de parcelles. L'abandon peut être vu comme une adaptation du parcellaire aux nouvelles exigences du système de production (par exemple, abandon d'une partie des parcelles au moment de l'abandon du troupeau bovin).

Cette étude a permis d'identifier les logiques suivies par les jeunes éleveurs de la zone. Un grand nombre d'entre eux fonctionne selon une logique de système traditionnel : mixité de l'élevage, utilisation des espaces de pâturage collectifs... tout en étant tourné vers des objectifs productifs et en assurant un entretien de leur terres. Certains ont repris l'exploitation familiale après avoir exercé une autre activité, récupérant des terres qui étaient en partie non utilisées. L'un d'eux a même entrepris un chantier de déboisement afin de ressemer de la prairie permanente. Ces observations conduisent à penser qu'il existe une dynamique locale de maintien de l'activité agricole liée à de jeunes exploitants.

Une conclusion particulièrement importante à ces travaux est la mise en évidence de la non-irréversibilité de l'abandon. Dans notre zone d'étude, plus de 70 hectares de terres sans utilisation ont été ré-utilisés en pacages ou prés de fauche. Dans la majorité des cas, des exploitations ont fait l'acquisition de ces terres pour les ré-utiliser. Cela est lié en grande partie à deux initiatives locales de réaménagement foncier, qui ont vraisemblablement été encouragées par les politiques agri-environnementales. Nous discuterons plus précisément de ces initiatives dans le dernier chapitre de la thèse.

Chapitre 4

Dynamique d'utilisation agricole des terres depuis 1950 et boisement spontané du territoire

L'étude des exploitations agricoles et de leurs dynamiques a permis de rendre compte des stratégies de gestion de l'espace que les éleveurs ont développé depuis 1950. Mon objectif est maintenant de comprendre et expliquer les dynamiques de l'utilisation agricole du territoire villageois en référence à ces stratégies et d'étudier l'abandon au sein de ces dynamiques afin d'en identifier les principales causes. Ce travail sur les dynamiques d'utilisation du sol est un apport important à l'étude du phénomène de boisement spontané. La parcelle cadastrale est ici le support spatial de mes recherches car, rappelons-le, elle correspond à une parcelle de terrain généralement indivise au cours du temps.

Cette étude porte principalement sur la commune de Villelongue qui est le site de référence pour le programme interdisciplinaire, en particulier pour les écologues qui s'intéressent aux processus écologiques de boisement spontané. J'ai étendu une partie des analyses aux trois autres communes de ma zone d'étude afin de confirmer les dynamiques observées à Villelongue.

I. La place des exploitations agricoles d'aujourd'hui dans le territoire

Je me concentre sur les parcelles des exploitations actuelles de Villelongue, ce qui ne me permet pas de couvrir la totalité du territoire agricole du village, en particulier les parcelles abandonnées par des exploitations aujourd'hui disparues et qui n'ont pas été reprises par d'autres exploitations.

Je commencerai donc par préciser ce que le territoire que j'étudie représente par rapport au territoire agricole total de Villelongue mais également ce que les dynamiques d'utilisation du sol que j'étudie représentent par rapport aux dynamiques globales.

1. La dynamique globale d'occupation du sol à Villelongue

Je me base ici sur une étude de la dynamique de l'occupation du sol à Villelongue conduite par d'autres membres de l'équipe dans le cadre du programme de recherche interdisciplinaire. L'objectif de cette étude était de pouvoir quantifier le phénomène de boisement spontané par le frêne sur la commune. Ce travail a été réalisé par S. Ladet et N. Blanc (Blanc, 2004) et repris en partie par A. Vigneron (Vigneron, 2005). Leur méthode repose sur une analyse diachronique de séries de photographies aériennes.

1.1. Les classes d'occupation du sol retenues

Six classes d'occupation du sol ont été définies en références (1) à l'agriculture locale et ses caractéristiques et (2) aux objectifs de l'étude, i.e. rendre compte de l'importance du phénomène de boisement spontané par le frêne à Villelongue. Ces classes sont présentées dans le Tableau 41 et les Figure 70 et 71.

Tableau 41
Description des classes d'occupation du sol (Blanc, 2001)

Classe	Description
Bâti	Maisons regroupées en village, granges foraines, infrastructures (routes...)
Cultures	Terres cultivées (maïs, blé, orge...)
Prairies	Terres de prairies permanentes (utilisées pour la fauche et/ou le pacage)
Prairies colonisées	Prairies à l'abandon ou sous-exploitées, colonisées par le frêne
Perchis	Peuplement dense de frênes à un stade de développement entre 20 et 30 ans
Forêt	Couverts boisés (bois, ripisylve, haies de bord de route ou de parcelle)

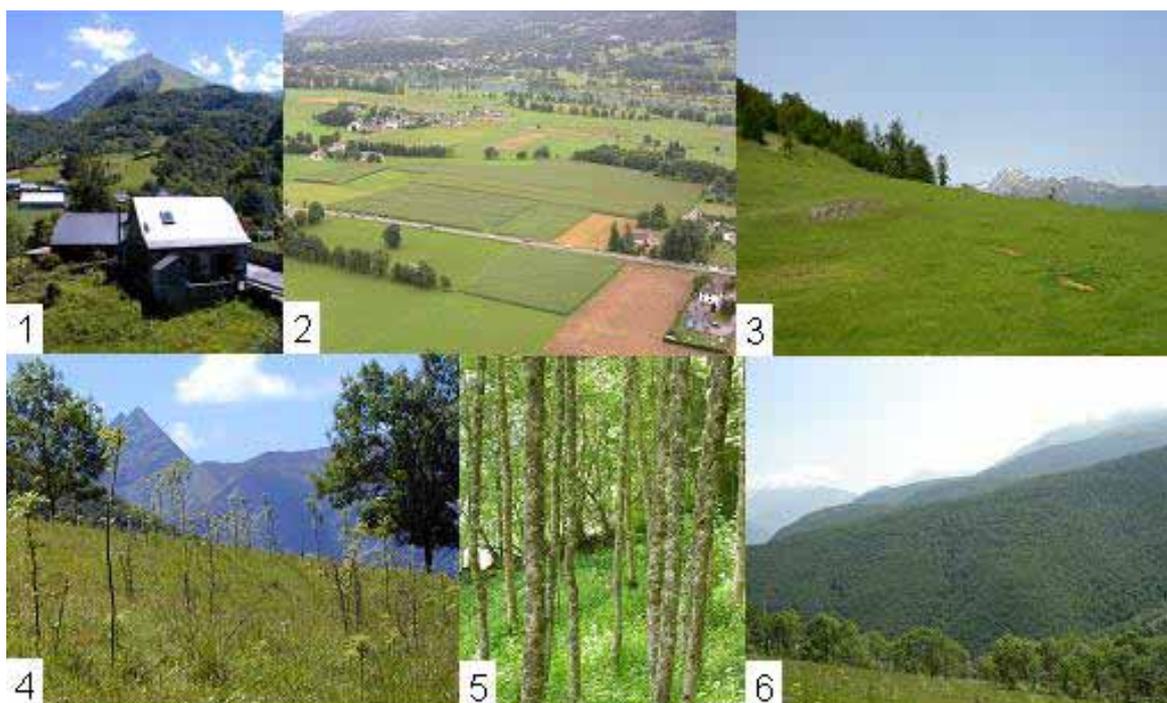


Figure 70 : Illustration des différentes classes d'occupation du sol retenues pour l'étude : 1 = Bâti ; 2 = Culture ; 3 = Prairie ; 4 = Prairie Colonisée ; 5 = Perchis et 6 = Forêt

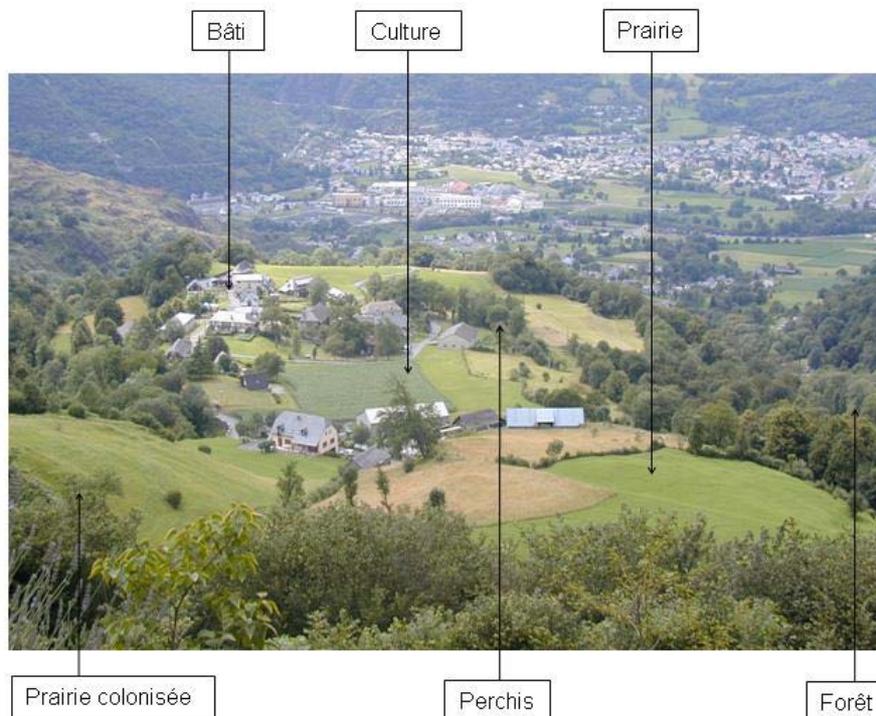


Figure 71 : Localisation des différents types de couverts dans le paysage, Ladet, 2005 (photographie : Ladet, 2001)

1.2. Les changements de l'occupation du sol entre 1948 et 2001

Les cartes d'occupation du sol en 1948, 1971 et 2001 sont fournies en Annexes 8 à 10. Les prairies ont toujours été la classe d'occupation du sol la plus importante (Tableau 42 et Figure 72). Ce sont les prairies qui montrent la plus grosse régression entre 1948 et 2001 (-52.36 ha).

La forêt montre une importante progression (+ 24.58 ha), de même que les prairies colonisées (+15.94 ha). Les perchis progressent de 6.82 ha.

Le bâti est également en progression, avec une accélération nette entre 1971 et 2001.

Tableau 42

Evolution des classes d'occupation du sol à Villelongue (source : Vigneron, 2005)

	1948	1971	2001	Δ 1948-2001
Bâti (ha)	22.0	22.3	30.9	+ 8.9
(%)	6.3	6.3	8.7	+ 2.4
Cultures (ha)	12.2	9.7	10.4	- 1.8
(%)	3.5	2.8	2.9	- 0.6
Prairies (ha)	222.2	195.0	169.9	- 52.3
(%)	63.2	55.2	48.0	- 15.2
Prairies colonisées (ha)	6.3	16.8	22.2	+ 15.9
(%)	1.8	4.8	6.3	+ 4.5
Perchis (ha)	2.6	2.3	9.5	+ 6.9
(%)	0.8	0.7	2.7	+ 1.9
Forêt (ha)	86.5	105.7	109.1	+ 22.6
(%)	24.6	30.0	31.0	+ 6.4
Total (ha)	351.9	351.9	351.9	—
(%)	100	100	100	—

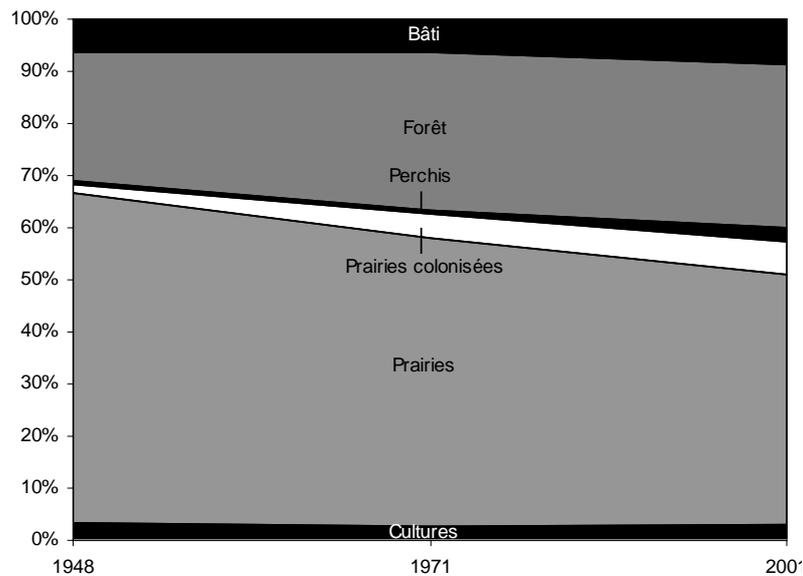


Figure 72 : Evolution de chaque classe d'occupation du sol en pourcentage de la surface totale considérée.

Au total (prairies colonisées, perchis et forêt), le boisement spontané s'élève donc à 47.34 ha nets sur la période considérée, i.e. 13.5% du territoire de terres privées. Avec une méthode similaire, dans la chaîne des Puys, Curt et al (1998) ont calculé une progression de 10% des accrus entre 1954 et 1994. Ces résultats sont donc cohérents avec l'importance du phénomène de boisement spontané dans d'autres zones de montagne.

Les quelques cultures en progression sont toutes localisées dans la partie la plus basse, autour du village de Villelongue (Figure 73). La forêt en progression, elle, se trouve répartie sur tout le territoire.

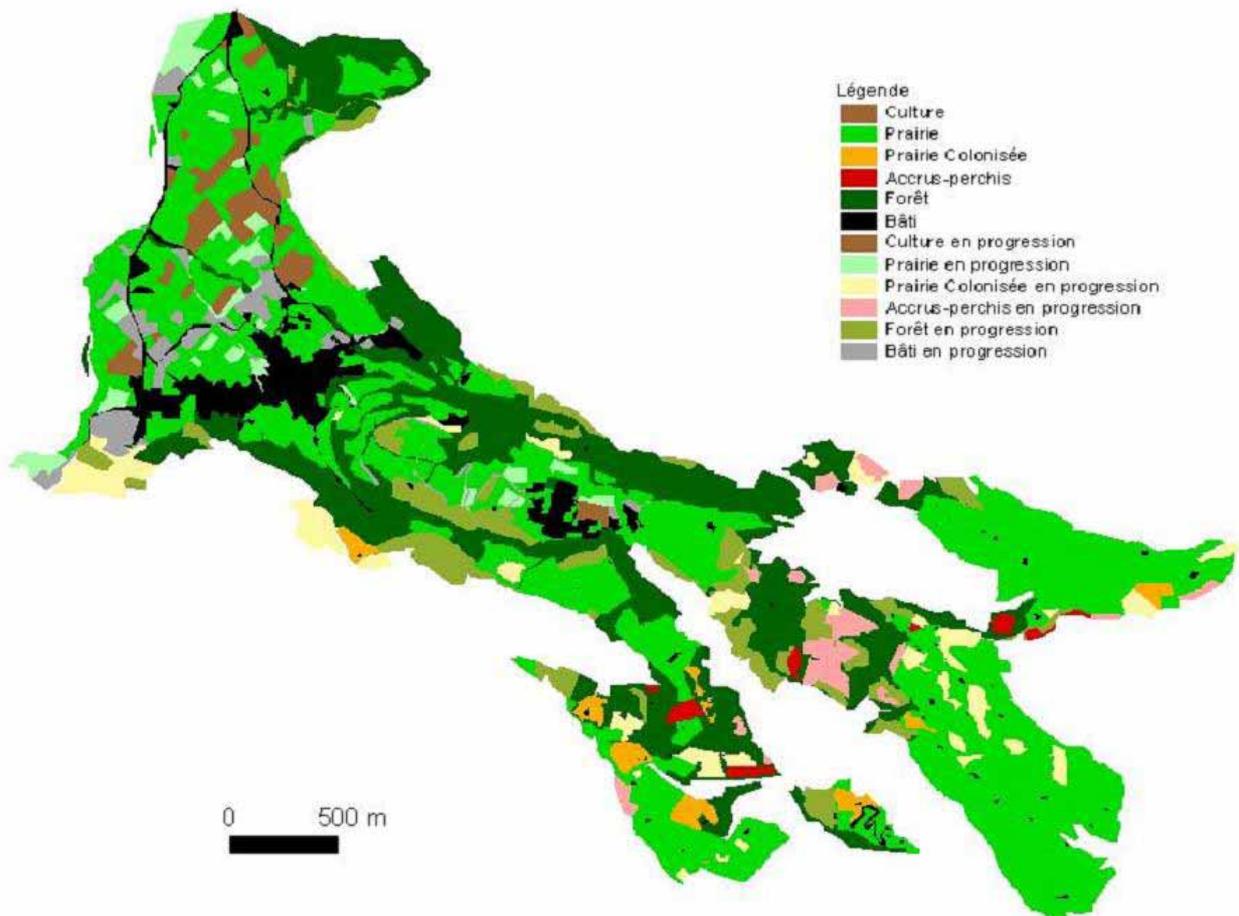


Figure 73 : Carte d'évolution des classes d'occupation du sol entre 1948 et 2001 (source : Vigneron, 2005)

Les prairies colonisées en progression, de même que les perchis en progression, se situent dans la partie supérieure du territoire, entre le hameau d'Ortiac et la limite avec les parcours communaux, correspondant au terroir de granges foraines. Cette partie du territoire, qui correspond à des prairies anciennes et

qui reste une zone ouverte du paysage, est donc aujourd'hui menacée d'enfrichement et de fermeture. Comme le précisent Curt et al (1998), différents travaux ont également montré la grande instabilité des milieux ouverts de types pelouses et landes (Léouffre & Leclerc, 1996 ; Trie & Maille, 1996 ; Guyon et al., 1996, cités par Curt et al, 1998). Ces milieux sont donc aujourd'hui un enjeu pour le développement durable des territoires de montagne.

2. La place du territoire des EA actuelles dans le paysage agricole

Le territoire que j'étudie se limite aux parcelles des exploitations agricoles actuelles de Villelongue. La Figure 74 présente leur localisation dans le paysage agricole, au niveau duquel l'évolution de l'occupation du sol a été étudiée par les collègues de l'équipe.

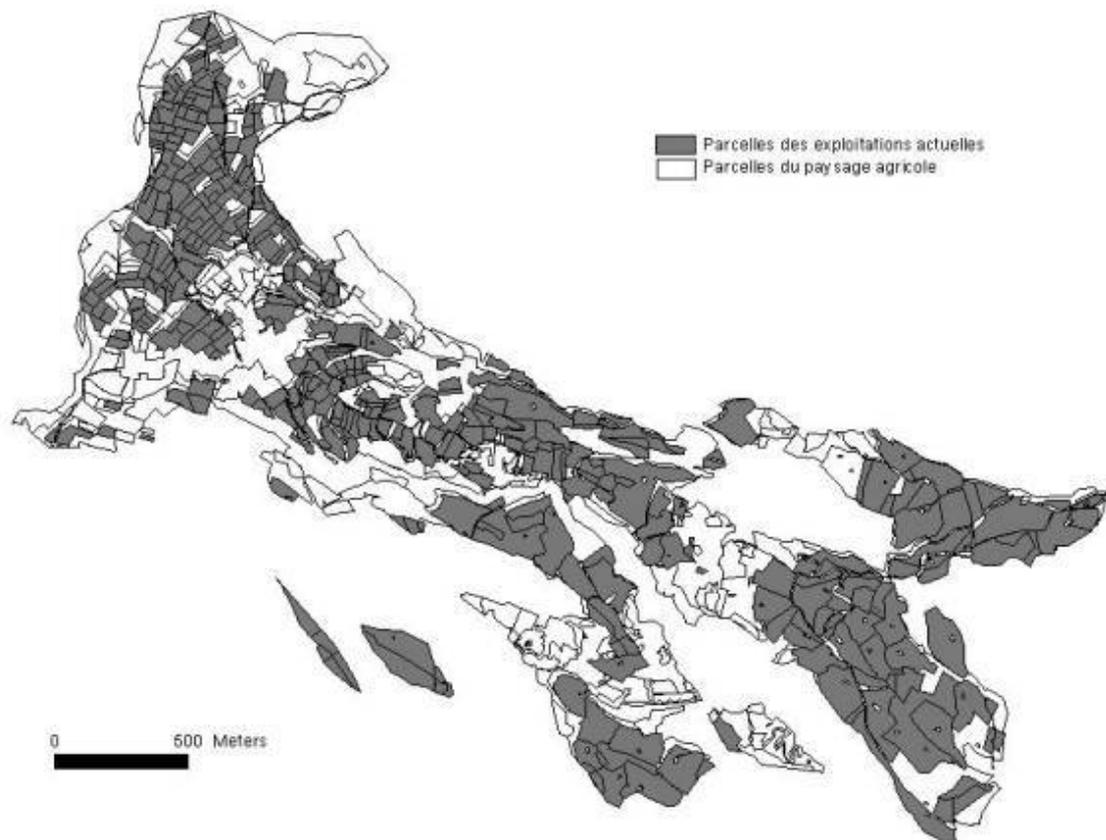


Figure 74 : Les parcelles des exploitations agricoles actuelles dans le paysage agricole de Villelongue

Les deux groupes de parcelles en bas à gauche de la carte se situent de l'autre côté de la crête Sud du village et ne sont pas pris en compte dans l'étude du paysage agricole.

Mes parcelles d'études représentent 184.3¹ ha, soit 52.4% du paysage agricole. Une partie importante (environ 31ha) des surfaces non comprises dans les EA actuelles correspond à du bâti. Si l'on retire ce bâti qui ne rentre pas dans une dynamique proprement agricole, le territoire que j'étudie couvre près de 58% du paysage agricole de Villelongue.

Les 42% restant correspondent donc à des terres sans utilisation agricole aujourd'hui, c'est-à-dire majoritairement des parcelles abandonnées par des exploitations qui n'existent plus. En effet, il n'existe qu'un très petit nombre de parcelles non agricoles à Villelongue.

En conclusion, nous pouvons retenir que le territoire que j'étudie pour rendre compte des dynamiques d'utilisation agricole du sol couvre 58% du paysage agricole de Villelongue, les 42% restant étant abandonnés de longue date et déjà en grande partie boisés.

II. La dynamique d'utilisation agricole du sol et ses facteurs déterminants

Comme présenté dans la Partie A du chapitre précédent, dans les Pyrénées, les modes actuels d'utilisation du territoire sont en grande partie hérités de l'organisation passée de la gestion de l'espace et sont toujours caractérisés par une forte structuration sur la base de terroirs agricoles (Chevalier, 1956; Balent & Barrué-Pastor, 1986; Balent & Gibon, 1999). Mon analyse des dynamiques d'utilisation du territoire repose donc sur une forte référence à cette organisation passée de la gestion du territoire et pour les paysages qui en résultent.²

¹ Au total : 189.8 ha auquel je retranche les parcelles situées de l'autre côté de la crête Sud du village, cf Figure x

² Cette partie de ma thèse a fait l'objet d'une publication (Mottet et al., 2005)

1. Mise au point d'une méthode d'analyse

1.1. Une étude historique qui porte sur l'utilisation des parcelles dans les exploitations actuelles de Villelongue

Pour analyser les dynamiques d'utilisation du territoire, je m'appuie à la fois sur l'enquête en exploitation et sur la Base de données relationnelle couplée au SIG. J'utilise la parcelle cadastrale comme l'unité spatiale de référence (cf chapitre 2). La parcelle cadastrale reste généralement indivisée au cours du temps et on peut la rattacher directement à l'unité de gestion que constitue l'exploitation agricole.

Durant l'enquête, l'utilisation du sol a été relevée de façon diachronique en partant de l'utilisation actuelle et en remontant jusqu'en 1950. Chaque changement dans l'utilisation a été noté avec la date correspondante. L'utilisation du sol a été étudiée selon 5 catégories compte-tenu des systèmes de production locaux (Tableau 43). Les terres sans utilisation (type 4) sont les terres sans fonction agricole spécifique au moment considéré. Les couverts végétaux sur ces parcelles varient de la prairie ou de la friche basse à la forêt dominée par des espèces ligneuses. Dans ce dernier cas, elles ne sont pas considérées comme des bois car elles n'ont aucune fonction associée au bois pour l'exploitation. Elles peuvent rester sans fonction, être converties à un usage non-agricole ou retourner à un usage agricole.

Tableau 43
Description des types d'utilisation agricole du sol

Type d'utilisation	Description
1 Terre labourée	Terres cultivées en céréales ou cultures fourragères
2 Pré de fauche	Prairies coupées pour faire du foin, peuvent être pacagées
3 Pacage	Prairies uniquement pacagée, jamais fauchée
4 Pas d'utilisation	Terre utilisée précédemment pour l'agriculture qui n'a plus aucune fonction agricole
5 Bois	Bois utilisé (pour la collecte de bois de chauffe la plupart du temps)

Nous avons caractérisé sur ces bases l'utilisation agricole de 470 parcelles cadastrales (189.8 ha). Nous n'avons par la suite mené notre étude que sur 447 parcelles (183.8 ha), écartant les 23 parcelles pour lesquelles l'historique de l'utilisation est incomplète (5% du total en nombre de parcelles).

1.2. Comment caractériser les dynamiques d'utilisation du sol ?

1.2.1. La notion d'histoire culturelle

Dans les travaux de recherche portant sur l'utilisation et l'occupation du sol, les changements sont souvent rapportés de façon nette, c'est-à-dire par la proportion de passage d'une catégorie à une autre entre la date initiale et la date finale. Par exemple, 30% des prés de fauche de 1950 sont devenus des pacages en 2003. Comme l'ont précisé Pontius et al. (2004), cela ne permet pas de rendre compte d'éventuelles **transitions** intermédiaires (ex : pré de fauche abandonné puis re-pacagé), ni de la localisation de ces changements (ex : les 30% mentionnés sont tous situés dans une même portion du territoire).

J'ai donc choisi d'étudier chaque transition dans l'utilisation du sol pour chaque parcelle en m'appuyant sur la notion d'*histoire culturelle* (Balent & Duru, 1984 ; Gras et al., 1989), que je définis ici comme *la succession des différentes utilisations du sol sur la même parcelle entre 1950 et 2003*.

1.2.2. Une analyse en 3 étapes

Premièrement, j'analyserai les changements nets et comparerai les utilisations en 1950 et 2003. Cette analyse sera conduite selon la méthode de la matrice croisée de Pontius et al. (2004). Dans cette méthode, on étudie chaque transition d'un type i à un type j d'utilisation sur une unité de territoire (la parcelles pour nous). Dans la matrice, une cellule ligne i – colonne j présente le nombre de parcelles qui ont subi une transition du type i au type j et la surface correspondante. La proportion, qui est souvent rapportée dans ce type de matrice, a été ici calculée comme le pourcentage de la surface totale considérée dans l'étude (i.e. les parcelles actuellement liées à une exploitation dont l'histoire est connue depuis 1950).

Deuxièmement, j'identifierai les types d'histoire culturelle des parcelles et j'en étudierai l'organisation spatiale dans le paysage grâce au SIG. Les types d'histoires culturelles seront présentés comme la succession des types d'utilisation du sol : $i \rightarrow j$ ou $i \rightarrow j \rightarrow i$, par exemple. Pour faciliter certaines analyses, les histoires culturelles seront groupées par type de dynamique en référence à un gradient d'intensité d'utilisation (terres labourées > prés de fauche > pacages > abandon). L'intensité se réfère ici aussi bien aux intrants (fumure) qu'aux extrants (prélèvement de biomasse). Par exemple, l'histoire culturelle terres labourées \rightarrow pré de fauche va dans le sens d'une extensification.

Troisièmement, j'analyserai les temporalités des changements d'utilisation du sol en étudiant les dates de chacune des transitions. Pour faciliter cette analyse, les dates seront groupées par périodes de 5 années successives (1950-1955, 1955-1960, etc.).

1.3. Comment rendre compte des facteurs déterminants de cette dynamique ?

L'analyse des facteurs déterminants des changements d'utilisation agricole du sol demande de tenir compte à la fois des facteurs naturels et des facteurs de nature socio-économique, liés à l'exploitation agricole du territoire.

1.3.1. Les facteurs naturels : la pente et l'altitude

La nature des sols (Julien et al., 2005) et l'exposition peuvent être considérées comme relativement homogènes sur le territoire étudié. Les facteurs naturels que j'étudierai sont la *pente* et l'*altitude* de la parcelle. De nombreux travaux ont déjà montré l'importance de la pente et de l'altitude comme déterminants de l'utilisation du sol en zone de montagne (par exemple Taillefumier & Piégay, 2003 ; Bender et al., 2005).

Ces facteurs ont été estimés grâce à Spatial Analyst, une extension de Arcview® 3.2 (ESRI) à partir d'un modèle numérique de terrain à 50m établi par l'IGN.

1.3.2. Les facteurs socio-économiques, plusieurs niveaux d'organisation

Les facteurs socio-économiques choisis rendent compte de différents aspects de l'utilisation agricole du sol au niveau du village et au niveau de l'exploitation. L'arrangement général de l'utilisation du sol résultant de la persistance de l'organisation traditionnelle au niveau du village est un facteur important à prendre en compte. Cela inclut le schéma traditionnel d'organisation de l'utilisation agricole de l'espace et les infrastructures développées pour faciliter cette utilisation. Ces deux aspects sont respectivement traduits au niveau de la parcelle par les variables *Type de terroir* et *Type d'accès*.

Au niveau de l'exploitation, l'organisation du parcellaire est reconnue pour être un facteur important pour l'utilisation du sol, dans les Pyrénées (Viviani Rossi, 1991; Gibon et al., 1999) comme dans d'autres régions (Morlon & Benoit, 1990; Benoit, 1994; Thenail & Baudry, 2004). En zone de montagne, où le relief et les distances sont des contraintes particulièrement importantes, l'éloignement de la parcelle en conditionne fortement l'utilisation. J'ai traduit cet éloignement par deux variables *Distances au siège de l'exploitation*, en considérant le temps d'accès à la parcelle à partir du siège en tracteur et avec les troupeaux, c'est-à-dire selon les deux types principaux d'opérations culturales, travail au tracteur (cultures et fauche) et pâturage (respectivement variables TRAC et TROUP).

Toujours au niveau de l'exploitation, j'ai choisi de me référer à mon approche des systèmes famille-exploitation pour rendre compte des perspectives de développement de l'exploitation et des attitudes de l'éleveur vis-à-vis de l'utilisation de son parcellaire. Pour cela, j'ai regroupé les exploitants en 4 types de *stratégies* qui reflètent leurs perspectives de développement et de leur attitude vis-à-vis de leur territoire. Dans le premier type, que j'appelle *stratégie*

patrimoniale, les familles ont une perspective de développement à long terme (présence d'un successeur) et accordent une importance particulière à la préservation des terres agricoles du village (exploitation 1 et 3).

Dans le deuxième type, que j'appelle *stratégie de récession*, les exploitants qui sont retraités ou proche de la retraite et qui n'ont pas de succession, réduisent progressivement leur activité agricole en se concentrant sur les parcelles les plus faciles à travailler et en abandonnant les autres (exploitation 2, 6 et 502).

Dans le type 3, que j'appelle *stratégie de développement économique*, l'exploitant, qui s'est installé récemment, cherche à accroître son troupeau et sa surface (exploitation 4).

Dans le type 4, que j'appelle *stratégie d'adaptation*, l'exploitant cherche à maximiser le profit qu'il tire de ses terres tout en minimisant ses contraintes d'exploitation : il utilise de façon intensive les terres les plus favorables et de façon extensive les plus difficiles à travailler.

1.3.3. Une méthode d'analyse des données en deux temps

En premier lieu, dans chacun des deux types de terroirs, la pente et l'altitude des parcelles sont analysées par type d'utilisation en comparant les situations de 1950 et de 2003, puis par type d'histoire culturelle. Les différences entre types d'utilisation et types d'histoires culturelles sont évaluées par ANOVA avec SYSTAT® 9.

Dans un second temps, tous les facteurs sont considérés ensemble dans la même analyse multivariée de façon à en étudier la hiérarchie. Comme nous disposions à la fois de variables quantitatives et qualitatives, nous avons conduit une analyse de type Hill & Smith (Hill & Smith, 1976) avec la plateforme R (R Development Core Team, 2004). Quelques parcelles ont été écartées de cette analyse car elles relèvent de dynamiques particulières. C'est le cas des 6 parcelles de bois qui sont restées inchangées durant la période considérée et aussi des 11 parcelles qui appartiennent à deux terroirs très limités et isolés à Villelongue. A partir de là, nous avons ensuite conduit une analyse de correspondances inter-classe (Doledec & Chessel, 1987) de façon à trouver la meilleure combinaison de variables qui distingue le mieux les 4 types d'utilisation du sol. Cette analyse inter-classe est un cas particulier d'analyse des correspondances principales (ACP) avec variables instrumentales. La seule variable instrumentale retenue ici est le type d'utilisation du sol.

L'ensemble des facteurs naturels et socio-économiques est présenté dans le Tableau 44 ainsi que les variables correspondantes.

Tableau 44

Description des facteurs déterminants de l'utilisation actuelle du sol à Villelongue

Variables	Modalités et définition
Pente	%
Altitude	mètres
Type de terroir	BAR.0 = terroir de village BAR.1 = terroir de granges
Type d'accès à la parcelle	ACC.1 = route ACC.2 = piste carrossable ACC.3 = piste non carrossable ACC.4 = pas d'accès direct
Distance pour le tracteur (temps d'accès)	TR.0 = pas concerné TR.1 = <15mn TR.2 = de 15mn à 1h TR.3 = de 1h à 2h
Distance pour le troupeau (temps d'accès)	HE.0 = pas concerné HE.1 = <15mn HE.2 = de 15mn à 1h HE.3 = de 1h à 2h HE.4 = > 2h
Mode de faire valoir	TEN.1 = direct TEN.2 = fermage avec bail écrit TEN.3 = fermage avec bail oral TEN.4 = location verbale non déclarée
Stratégie de l'éleveur	STRA.1 = stratégie patrimoniale STRA.2 = stratégie de récession STRA.3 = stratégie de développement économique STRA.4 = stratégie d'adaptation

2. Dynamique spatio-temporelle de l'utilisation agricole des terres des exploitations actuelles de Villelongue

2.1. Les changements d'utilisation du sol entre 1950 et 2003

Entre 1950 et 2003, d'importants changements d'utilisation du sol ont eu lieu (Tableau 45). Les prés de fauche était le type d'utilisation le plus important en 1950 avec 75.4% de la surface totale considérée (notée S) i.e. du territoire des exploitations actuelles. Ils sont moins importants en 2003 (57.4% de S). De même, les terres labourables ont diminué entre 1950 et 2003. Les pacages ont en revanche fortement progressé (de 4.9% en 1950 à 25.8% en 2003). Les terres abandonnées, qui couvraient 5.3% de S en 1950, représentent aujourd'hui 19.6ha, i.e. 10.7% de S. Enfin, les bois étaient et restent en 2003 peu importants (0.6% de S).

Tableau 45

Matrice croisée entre les types d'utilisation agricole en 1950 et en 2003.*

	Utilisation en 2003					Total
	Terres labourées	Prés de fauche	Pacages	Sans utilisation	Bois	
Utilisation en 1950						
Terres labourées	41 9.8 <i>5.4</i>	69 15.5 <i>8.4</i>	---	---	---	110 25.3 <i>13.8</i>
Prés de fauche	2 0.3 <i>0.2</i>	213 90.0 <i>49.0</i>	60 40.5 <i>21.4</i>	24 8.9 <i>4.8</i>	---	299 138.6 <i>75.4</i>
Pacages	---	---	8 4.4 <i>2.4</i>	9 4.6 <i>2.5</i>	---	17 9.1 <i>4.9</i>
Sans utilisation	---	---	3 3.6 <i>2.0</i>	12 6.1 <i>3.3</i>	---	15 9.7 <i>5.3</i>
Bois	---	---	---	---	6 1.1 <i>0.6</i>	6 1.1 <i>0.6</i>
Total	43 10.2 <i>5.5</i>	282 105.5 <i>57.4</i>	71 47.4 <i>25.8</i>	45 19.6 <i>10.7</i>	6 1.1 <i>0.6</i>	447 183.8 <i>100</i>

* Le nombre en caractères gras est le nombre de parcelles qui subissent la transition. Le nombre en caractères normaux est la surface correspondante en ha. Le nombre en italique est le pourcentage de la surface totale étudiée (183.8 ha)

2.1.1. Les types d'histoires culturelles

Le nombre maximum de transitions sur la période étudiée est 2. La majorité des parcelles ont subi 0 ou 1 transition dans leur utilisation entre 1950 et 2003. Les parcelles qui ont subi 2 transitions, au nombre de 60, étaient toutes des prés de fauche en 1950. Pour les autres types d'utilisation en 1950 (terres labourées, pacages, abandon et bois), les histoires culturelles peuvent donc être lues dans le tableau 3. Les histoires culturelles des prés de fauche de 1950, plus complexes, sont détaillées dans le tableau 46.

Les parcelles sans changement d'utilisation représentent 41% de S. Les parcelles initialement labourées ou fauchées ont subi proportionnellement plus de changements. Elles couvrent en 2003 respectivement 9.8 et 53.9 ha, ce qui représente moins de 40% de leur surface initiale. Les parcelles sans utilisation en 1950 qui sont toujours abandonnées en 2003 couvrent 6.1 ha, i.e. presque 63% de leur surface initiale. Aujourd'hui, ces parcelles sont boisées. Les parcelles de bois de 1950 sont restées inchangées durant tout la période.

Les parcelles qui ont subi un changement représentent 30.9% de S. La plupart des terres labourées en 1950 (15.5 ha) ont été converties en prés de fauche. Elles représentent 8.4% de S. Environ la moitié des pacages de 1950 (4.6 ha) ont été abandonnés et couvrent 2.4% de S. Enfin, 3.6 ha de terres sans utilisation de 1950 ont été re-converties en pacages (1.9% de S).

Les prés de fauche qui ont subi deux transitions d'utilisation représentent 28.1% de S. Malgré une diminution globale de la surface en pré de fauche, ils restent prédominants en 2003, à la fois en nombre et en surface. 213 des 299 parcelles de prés de fauche de 1950 sont encore des prés de fauche en 2003. La conversion en pacages est le changement le plus important observé sur les prés de fauche de 1950 (21.4% of S). Mais ces chiffres cachent des transitions en sens inverses comme on peut le voir dans le Tableau 46.

Tableau 46
Histoires culturelles des prés de fauche entre 1950 et 2003

Histoires culturelles	code	n	Surface (ha)	%S
Prés de fauche depuis 1950	2	182	53.8	29.3
Prés de fauche convertis en terres labourées	2→1	2	0.3	0.2
Prés de fauche convertis en pacages	2→3	44	30.8	16.8
Prés de fauche abandonnés	2→4	11	2	1.1
Prés de fauche re-fauchés	2→3→2	28	33.4	18.2
Prés de fauche abandonnés re-fauchés	2→4→2	3	2.7	1.5
Prés de fauches abandonnés re-pacagés	2→4→3	16	8.6	4.7
Prés de fauche abandonnés après pacage	2→3→4	13	6.9	3.7
Total		299	138.6	75.4

S = surface totale de l'étude = 183.8 ha

Les prés de fauche convertis en pacages (2→3) couvrent 16.8% de S, alors que d'autres ont été re-fauchés ensuite (2→3→2, 18.2 % de S). 2→3, 2→3→2 et 2→3→4 correspondent à un phénomène d'abandon de la fauche, qu'il soit définitif, réversible ou qu'il conduise ensuite à un abandon de la parcelle.

Il y a seulement deux prés de fauche convertis en terres labourables, ce qui est anecdotique.

Les histoires culturelles résultant en un abandon en 2003 représentent 7.3% de la surface totale de l'étude. Les prés de fauche abandonnés représentent seulement 7.9 ha (4.8% de S) mais certains prés de fauche ont eu une période sans utilisation avant d'être de nouveau fauchés ou pâturés.

L'analyse des histoires culturelles met en évidence l'existence de 4 dynamiques principales en référence à l'intensité d'utilisation. La stabilité dans l'utilisation a été observée pour 41% de la surface étudiée et correspond au maintien de l'usage de 1950. Une intensification dans l'usage est observée sur seulement 2.2% de la surface totale étudiée alors que l'extensification concerne 32.4% de S. Enfin, une ré-intensification, c'est-à-dire un premier changement dans le sens

d'une extensification suivi d'un deuxième changement dans le sens d'une intensification, est observée sur 24.4% de S.

2.1.2. Les temporalités des changements d'utilisation du sol : deux périodes principales

Les changements globaux d'utilisation du sol sur la période considérée présentent 2 tendances opposées (Figure 75) : une diminution des prés de fauche au profit des pacages et terres sans utilisation autour de 1965-1970 et une augmentation des prés de fauche au détriment des pacages et des terres sans utilisation autour de 1985-1990.

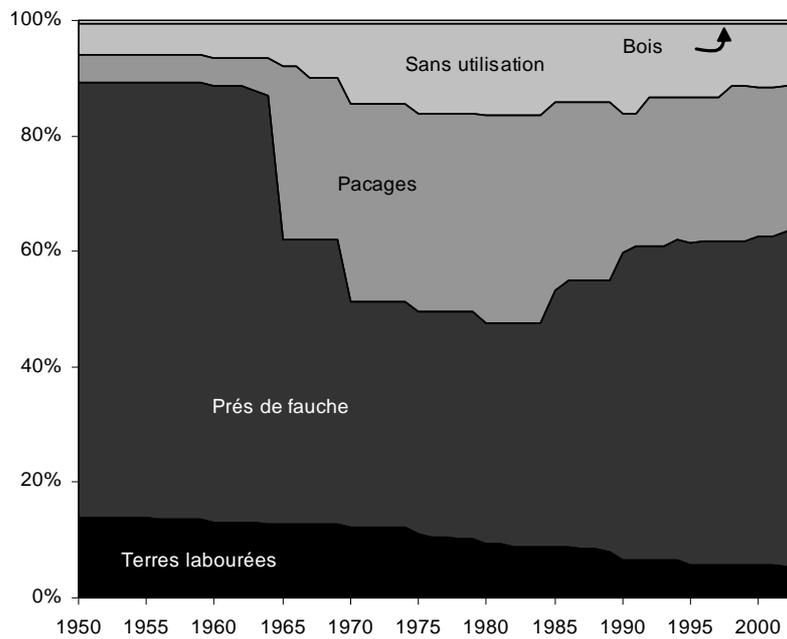


Figure 75: Changement dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles de Villelongue entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)

Durant les 10 premières années, on observe très peu de transitions (Figure 76). Durant la période 1961-1970, on observe principalement des premières transitions. Ensuite, le nombre de parcelles affectées par une première transition décroît progressivement. Les secondes transitions de type « extensification » commencent en 1966 et s'arrête en 1990. Les secondes transitions de type « ré-intensification » commencent plus tard vers 1981-1985 et continuent jusqu'en 2003. Ces périodes de changements correspondent à différents types de transition.

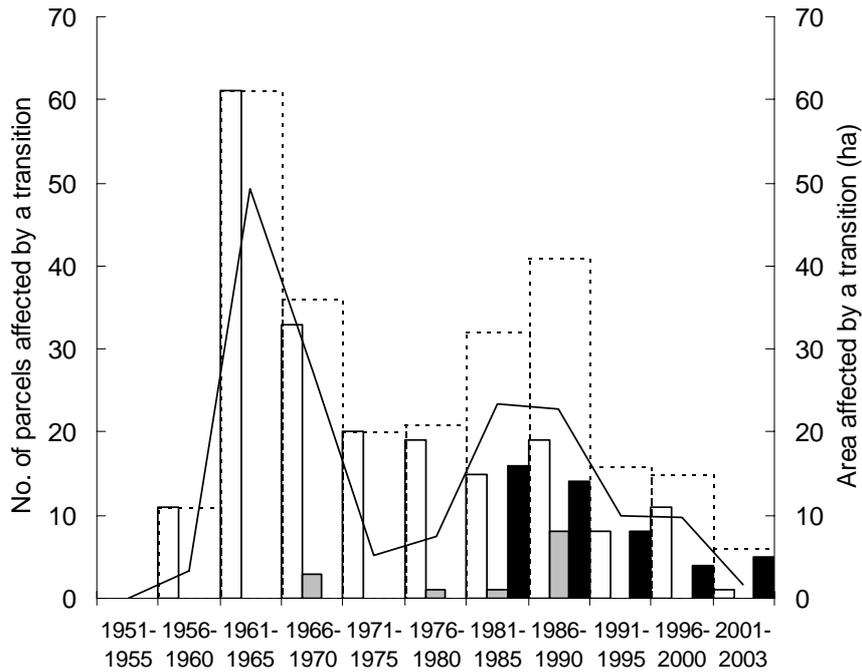
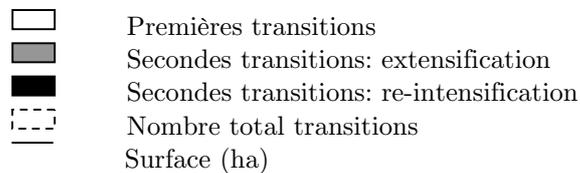


Figure 76: Dates des changements d'utilisation du sol

Les données sont regroupées par périodes de 5 années successives. Les premières transitions sont présentées sans référence à l'histoire culturelle globale. Les secondes transitions ont été séparées en deux catégories : celles qui se produisent dans le sens d'une extensification et celles qui se produisent dans le sens d'une ré-intensification.



Les temporalités de chaque type de transitions sont présentées en Annexes 11. Le schéma global des temporalités des changements d'utilisation du sol peut se représenter par le flux des parcelles entre les différents types d'utilisation (Figure 77).

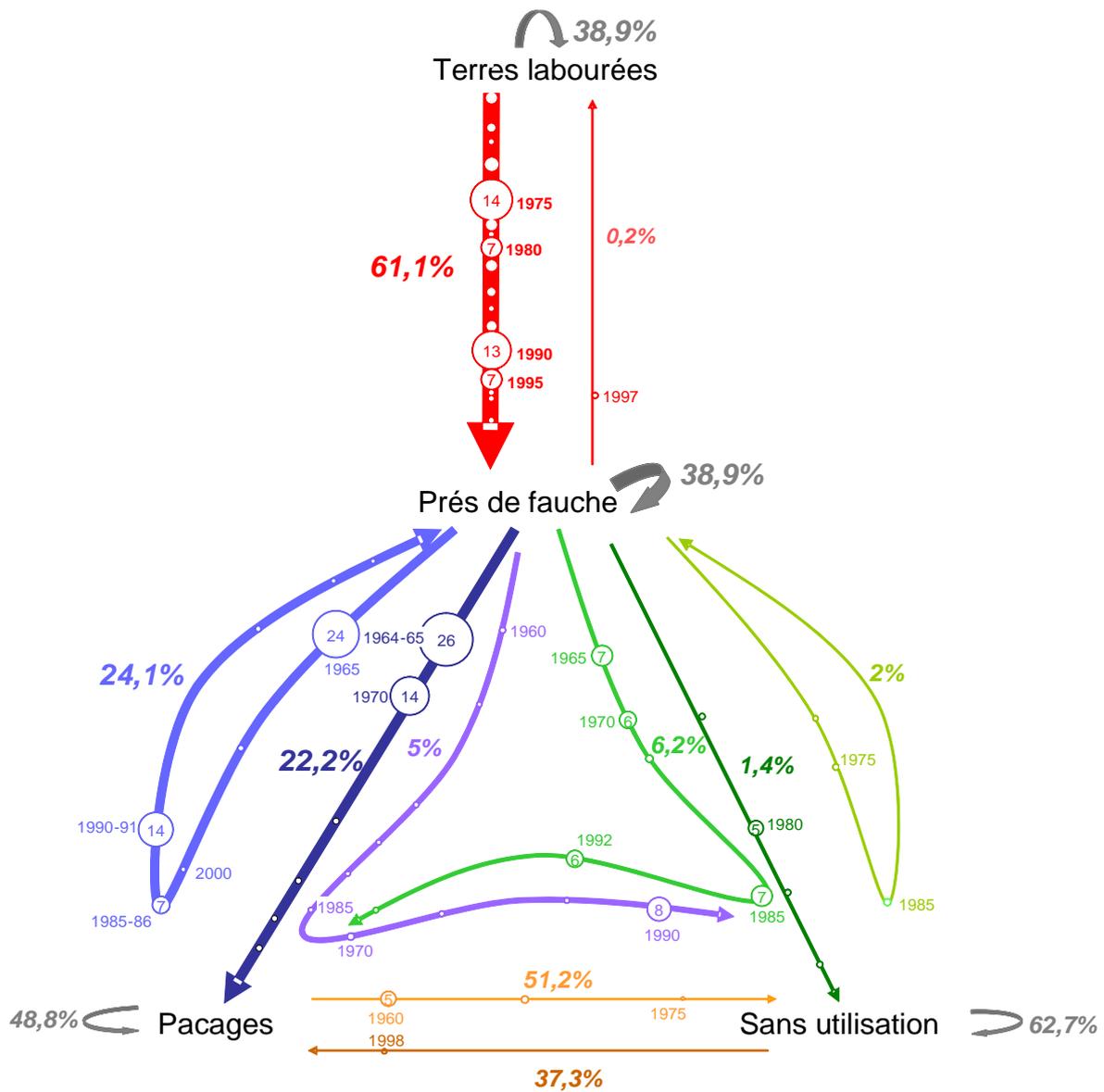


Figure 77: Représentation schématisée des temporalités des changements d'utilisation du sol à Villelongue sur la période 1950-2001.

Flux des parcelles entre les 4 principaux types d'utilisation du sol sur la période 1950-2003. L'épaisseur des fleches est liée au nombre total de parcelles affectées par le changement ; les chiffres gras en italique correspondent au pourcentage de surface initiale affectée par le changement ; les chiffres dans les cercles correspondent au nombre de parcelles affectées par le changement à la date indiquée (représenté seulement si > 5 parcelles) ; les dates sont indiquées aux endroits correspondants.

2.2. Une répartition spatiale non homogène des histoires culturelles sur le territoire

Les terroirs présentaient des utilisations différenciées en 1950 : les terroirs de granges étaient réservés aux prés de fauche (seulement deux parcelles de terres

labourées), alors que les utilisations étaient plus variées dans les terroirs de village (voir Tableau 47).

Tableau 47
Type d'utilisation des parcelles dans chaque type de terroirs

	Terres labourées	Prés de fauche	Pacages	Sans utilisation	Total
TERROIRS DE VILLAGE					
Nb de parcelles en 1950	108	207	11	3	329
Nb de parcelles en 2003	43	242	17	27	
<i>Terroirs de granges</i>					
Nb de parcelles en 1950	2	91	5	3	101
Nb de parcelles en 2003	0	39	54	8	

Depuis, l'utilisation du sol a évolué selon différentes tendances (voir Tableau 48 et Figure 78). Les terroirs structurent la distribution spatiale des histoires culturelles. Les « prés de fauche depuis 1950 » se situent principalement dans les terroirs de village, tout comme les « terres labourables depuis 1950 », qui se situent surtout dans la partie la plus basse et la plus plate de ces terroirs. Les histoires de type ré-intensification sont concentrées dans les terroirs de granges, alors que d'autres n'apparaissent pas du tout dans ces terroirs. Par contre, les histoires aboutissant à une non-utilisation se distribuent sur tout le territoire de Villelongue.

Ces résultats sont en accord avec ceux de l'étude d'évolution de l'occupation du sol présentée en I de ce Chapitre.

Table 48
Type d'histoire culturelle des parcelles dans chaque type de terroirs

Histoires culturelles	Code	Nb de parcelles		Total
		<i>Terroirs de village</i>	<i>Terroirs de granges</i>	
Terres labourées depuis 1950	1	41	0	41
Terres labourées converties en prés de fauche	1→2	67	2	69
Prés de fauche depuis 1950	2	173	8	181
Prés de fauche abandonnés	2→4	11	0	11
Prés de fauche abandonnés après pacage	2→3→4	11	2	13
Pacages depuis 1950	3	6	2	8
Pacages abandonnés	3→4	5	3	8
Terres sans utilisation re-pacagés	4→3	3	0	3
Prés de fauche convertis en pacages	2→3	5	39	44
Prés de fauche re-fauchés	2→3→2	2	26	28
Prés de fauches abandonnés re-pacagés	2→4→3	3	13	16
Prés de fauche abandonnés re-fauchés	2→4→2	0	3	3
Sans utilisation depuis 1950	4	0	3	3
Prés de fauche convertis en terres labourées	2→1	2	0	2
Total		329	101	430

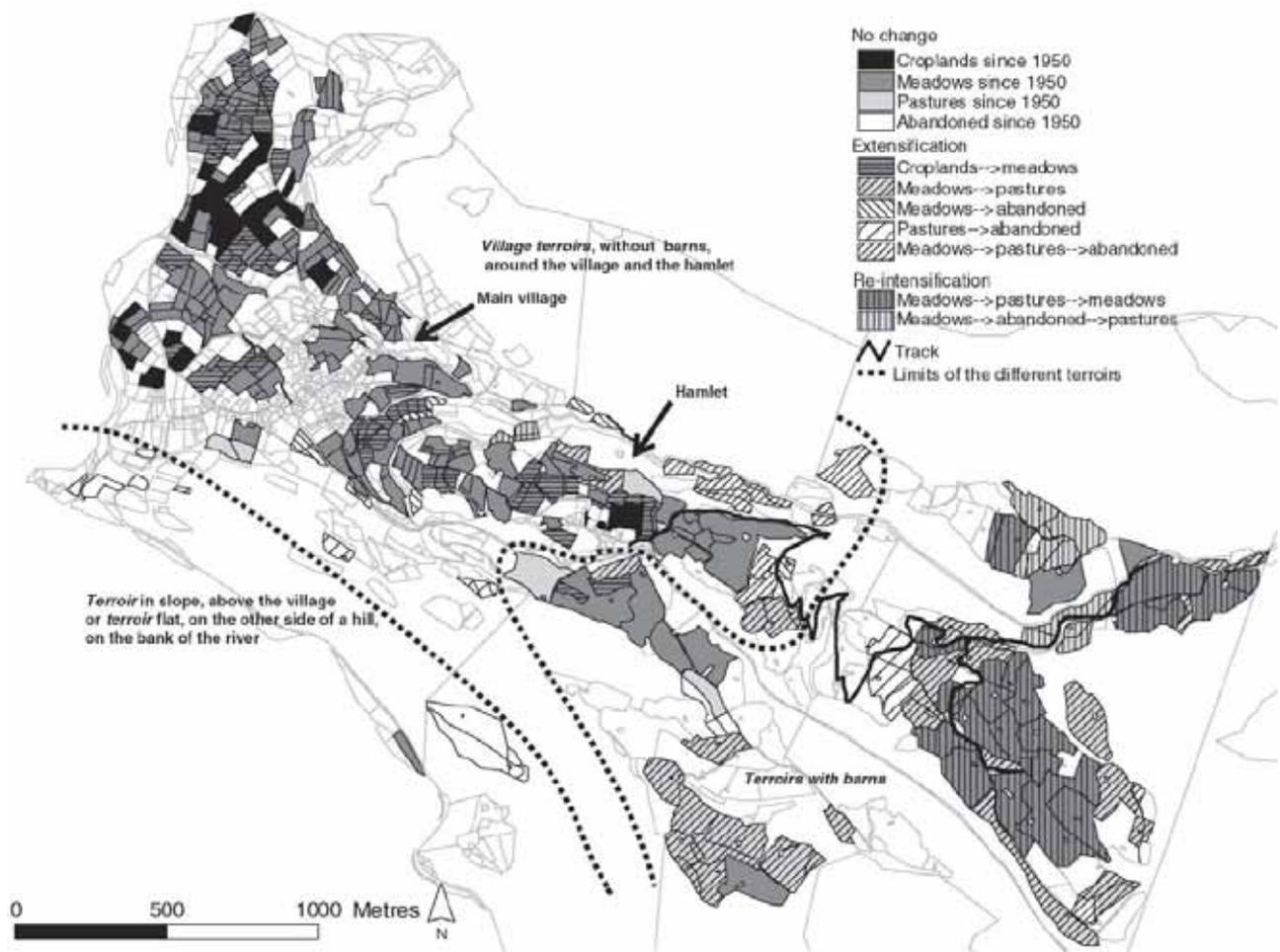


Figure 78: Localisation des histoires culturelles sur le territoire de Villelongue pour la période 1950-2003. Les zones délimitées par des lignes pointillées correspondent aux terroirs traditionnels (Mottet et al., 2005)

2.3. Le rôle des facteurs naturels dans la dynamique d'utilisation du sol diffère d'un type de terroir à l'autre

Dans cette partie, conformément à la méthodologie que j'ai choisie, je considère les deux types de terroirs séparément.

2.3.1. Comparaison 1950-2003 des déterminants naturels (pente et altitude) des utilisations du sol

Dans les terroirs de village, la pente et l'altitude étaient significativement différentes entre les différents types d'utilisation du sol en 1950 (résultat de l'ANOVA : altitude $F_{(df=3;325)}=9.632$, $P<0.001$ et pente $F_{(df=3;325)}=24.606$, $P<0.001$; Figure 79 (a)). Toutefois, les prés de fauche et les pacages présentaient des pentes et altitudes similaires en 1950.

Les différences entre les types d'utilisation sont plus marquées en 2003 (altitude $F(df=3;325)=43.083$, $P<0.001$ et pent $F(df=3;325)=69.735$, $P<0.001$), ce qui signifie que l'utilisation du sol est plus liée aux facteurs naturels en 2003 qu'en 1950. En 2003, les terres labourables sont concentrées sur les parcelles les plus plates et les plus basses alors que les terres sans utilisation se situent majoritairement sur les parcelles les plus pentues et les plus hautes.

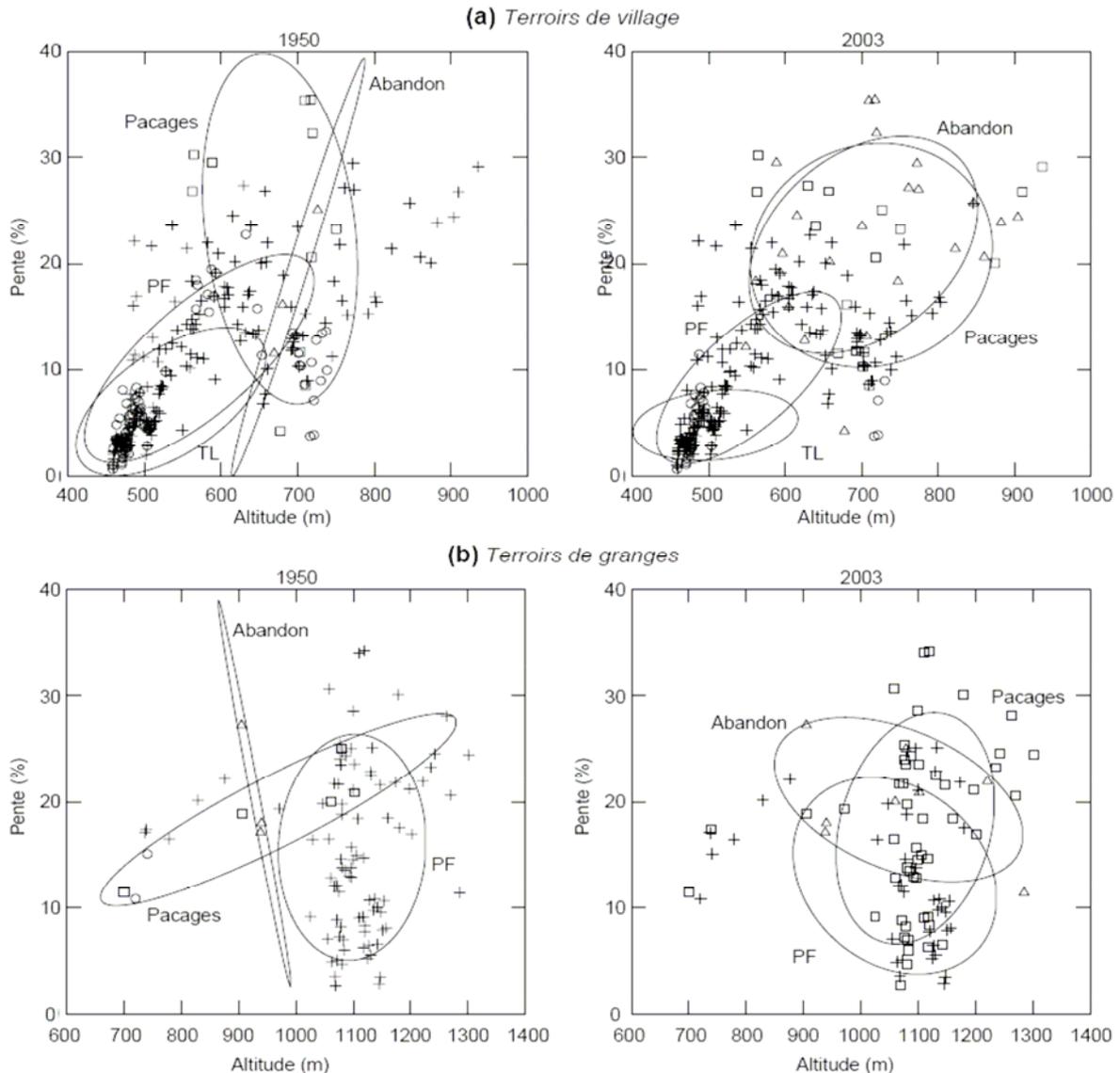


Figure 79: Altitudes et pentes des parcelles groupées par types d'utilisation du sol en 1950 et en 2003 dans les terroirs de village (a) et dans les terroirs de granges (b) à Villelongue. Légende: ○ Terres labourées; + Près de fauche; □ Pacages, and △ Sans utilisation. Ellipse de confiance ($P=0.600$) est représentée si $N \geq 3$ parcelles.

On peut remarquer un gradient de pente et d'altitude correspondant au gradient d'intensité dans l'utilisation du sol, de l'utilisation la plus intensive (terres

labourées) à la plus extensive (sans utilisation). Les pacages et les terres sans utilisation ont des pentes et altitudes similaires.

Dans les terroirs de granges, les prés de fauche présentaient une large gamme de pente en 1950 (Figure 7 (b)). Le schéma est très différent en 2003 car un grand nombre de ces prés de fauche ont été convertis en pacages ou ne sont plus utilisés. Il n'y a pas de différence significative d'altitude entre les prés de fauche, les pacages et les terres abandonnées en 2003. La pente diffère légèrement ($F(df=2;85)=5.499$, $P<0.01$). Cette différence de pente est due aux prés de fauche qui présentent une gamme assez large de pente. Les pacages et les terres abandonnées ne sont pas différenciés par la pente.

2.3.2. Le rôle des facteurs naturels dans les histoires culturelles

Les analyses qui suivent portent sur les types d'histoires culturelles les plus représentées (plus de 5 parcelles) dans chacun des deux grands types de terroirs.

Dans les terroirs de village, l'altitude et la pente diffèrent significativement entre les histoires culturelles (résultat de l'ANOVA : altitude $F(df=7;311)=22.321$, $P<0.001$ et pente $F(df=7;311)=29.065$, $P<0.001$). Les terres labourées depuis 1950 se concentrent très clairement sur les parcelles les plus plates et les plus basses (Figure 80). Les prés de fauche depuis 1950 présentent une distribution de pente et altitude très similaire à celle des terres labourées converties en prés de fauche. Cela suggère que ce sont les terres labourées ayant les mêmes caractéristiques naturelles que les prés de fauche qui ont été convertie en prés de fauche.

Les parcelles sans utilisation en 2003 (histoires 2→3→4 et 2→4) ne sont pas nécessairement les plus hautes ou les plus pentues. Les prés de fauche qui se sont maintenus depuis 1950 sont les plus bas et les moins pentus. On peut observer un gradient de pente et d'altitude le long duquel il existe une extensification progressive de l'utilisation des parcelles, depuis les terres labourées depuis 1950 (maintien d'une utilisation intensive) jusqu'aux prés de fauche pacagés puis abandonnés (extensification).

Dans les terroirs de granges, on n'observe pas de différence de pente entre les 4 principaux types d'histoires culturelles. Ainsi, les dynamiques d'utilisation du sol dans les prés de fauche traditionnels n'apparaissent pas du tout conditionnées par la pente. On peut voir sur la Figure 80 que 4 prés de fauche sont localisés entre 700 et 800 mètres d'altitude. Ils appartiennent à une partie de terroir de granges qui est proche du hameau de Ortiac et qui relève donc d'une dynamique particulière. Une fois éliminées de l'analyse, l'altitude ne diffère plus entre les types d'histoires culturelles.

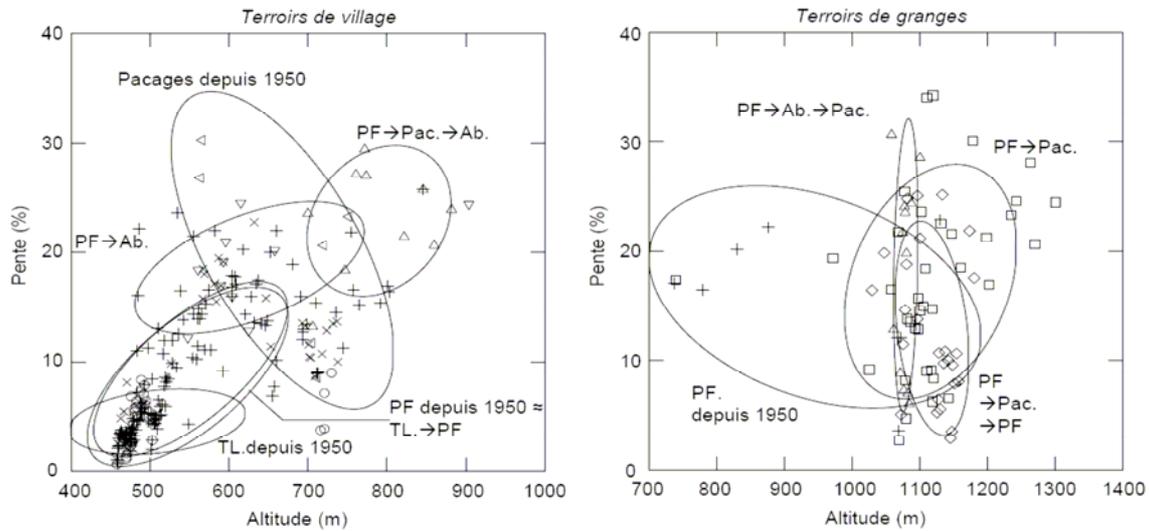


Figure 80: Altitudes et pentes des parcelles groupées par types d'histoires culturelles dans les terroirs de village (a) et dans les terroirs de granges (b) à Villelongue. Légende: ○ Terre labourée depuis 1950; × Terre labourée→pré de fauche; + Pré de fauche depuis 1950; △ Pré de fauche→pacage→sans utilisation (à droite) et Pré de fauche→sans utilisation→pacage (à gauche); ◁ Pacage depuis 1950; ▽ Pré de fauche→sans utilisation; ◇ Pré de fauche →pacage→pré de fauche; □ Pré de fauche→pacage. Ellipse de confiance (P=0.600).

2.4. Hiérarchisation du rôle des facteurs naturels et socio-économiques dans l'utilisation actuelle du sol

2.4.1. Exploration des données dans les exploitations

L'utilisation du sol varie beaucoup d'une exploitation à l'autre (Tableau 49). Les prés de fauche représentent toujours une part importante dans le parcellaire des exploitations. Les exploitations ont toujours une petite surface de terres labourées, à l'exception de l'exploitation 4. Les terres sans utilisation semblent être plus présentes dans certaines stratégies. Les exploitations en récession (2, 6 et 7) ont une surface importante de terres sans utilisation, par opposition aux autres types de stratégies.

Le mode de faire-valoir a été établi pour 442 des 447 parcelles de l'étude. Plus de la moitié des parcelles sont en faire-valoir direct (232 parcelles, voir Tableau 50), le mode de faire-valoir traditionnel dans le Sud-Ouest (voir Chapitre 3 Partie A). Les locations verbales (déclarés et non-déclarés) sont plus répandues que le fermage avec bail.

Le faire-valoir direct est prédominant dans les exploitations 2, 6 et 7 (stratégies de récession), 4 (stratégie de développement économique) et 5 (stratégie d'adaptation). Les exploitations 1 et 3 (stratégie patrimoniale) ont une part significative de leur parcellaire en location.

Tableau 49
Utilisation du sol dans les exploitations de Villelongue*

Stratégies	STRA.1		STRA.2			STRA.3	STRA.4
Exploitations	1	3	2	6	7	4	5
Total (ha)	76.9	27	8.8	3.9	16	11	35
Type d'utilisation							
Terres labourées	2.4	1.5	0.8	0.2	1.0	0	4.2
	<i>3.1</i>	<i>5.6</i>	<i>9.1</i>	<i>5.1</i>	<i>6.3</i>		<i>12.0</i>
Prés de fauche	51.9	20.6	3.4	2.2	7.3	6.0	14.0
	<i>67.5</i>	<i>76.3</i>	<i>38.6</i>	<i>56.4</i>	<i>45.6</i>	<i>54.5</i>	<i>40.0</i>
Pacages	20.2	0.5	0	0.4	2.0	4.3	14.8
	<i>26.3</i>	<i>1.9</i>		<i>10.3</i>	<i>12.5</i>	<i>39.1</i>	<i>42.3</i>
Sans utilisation	2.1	4.4	4.6	1.1	5.1	0.7	1.8
	<i>2.7</i>	<i>16.3</i>	<i>52.3</i>	<i>28.2</i>	<i>31.9</i>	<i>6.4</i>	<i>5.1</i>
Bois	0.3	0	0	0	0.6	0	0.2
	<i>0.4</i>				<i>3.8</i>		<i>0.6</i>

* Le nombre en caractères normaux est la surface en ha. Le nombre en italique est le pourcentage de la surface totale de l'exploitation. Les exploitations sont groupées par stratégies, dont les définitions sont données dans le tableau 2.

Tableau 50
Mode de faire-valoir dans les exploitations de Villelongue*

Stratégies	STRA.1		STRA.2			STRA.3	STRA.4	Total
Exploitations	1	3	2	6	7	4	5	
Direct	46	34	24	17	18	37	52	232
								<i>52.5</i>
Fermage	0	32	0	1	3	3	49	88
								<i>20.0</i>
Bail oral déclaré	89	0	1	0	0	0	0	92
								<i>20.8</i>
Bail oral non-déclaré	17	0	0	0	2	2	5	26
								<i>5.9</i>
Autre	1	0	0	0	1	2	0	4
								<i>0.9</i>

* Le nombre en caractères normaux est le nombre de parcelles. Le nombre en italique dans la dernière colonne est le pourcentage du nombre total de parcelle dans cette analyse (442). Les exploitations sont groupées par stratégies, dont les définitions sont données dans le tableau 2.

2.4.2. Résultats de l'analyse multivariée : le rôle prépondérant des facteurs accès et éloignement

Les trois premiers axes de l'analyse de Hill & Smith, conduite sur 424 parcelles, expliquent respectivement 22.7, 12.1 et 11.3 % de l'inertie totale. Les deux premiers axes de l'analyse inter-classe expliquent respectivement 66.7 et 29.0 % de l'inertie totale.

Les variables contribuant le plus aux axes factoriels sont celles qui reflètent l'organisation socio-économique du paysage agraire. La pente et l'altitude n'ont pas une contribution significative (voir Figure 81 (a)).

Le premier axe est expliqué par l'éloignement, les 3 variables contribuant le plus étant le temps d'accès pour les tracteurs > 1h (TRAC.3 ; 1.478), le temps d'accès pour le troupeau > 2h (TROUP.4 ; 0.879) et l'appartenance aux terroirs de granges (TER.1 ; 0.700). Les contributions de l'altitude et de la pente à cet axe sont respectivement 0.455 et 0.430, ce qui indique que (i) leur contribution va dans le même sens que celles des variables d'éloignement et (ii) elles contribuent beaucoup moins que les variables d'éloignement.

Le deuxième axe est expliqué par les difficultés d'accès, les variables contribuant le plus étant l'absence d'accès direct (ACC.4 ; 3.541) et l'absence d'accès carrossable (ACC.3 ; 1.821). La variable TRAC.0 (pas concerné par l'accès pour le tracteur) correspondant aux parcelles où le tracteur ne va pas est redondante avec les deux précédentes variables.

Les stratégies des éleveurs ne semblent pas déterminantes dans cette analyse.

L'organisation des parcelles dans le plan factoriel (Figure 81 (b)) montre que les terres labourées, les prés de fauche et les pacages s'organisent selon un gradient le long du premier axe, les pacages étant plus éloignées et plus liées aux terroirs de granges, les terres labourées et les prés de fauche étant plus proches des sièges des exploitations et liées aux terroirs de village. Les terres sans utilisation, perpendiculaires à ce gradient, s'organisent le long du deuxième axe (difficultés d'accès).

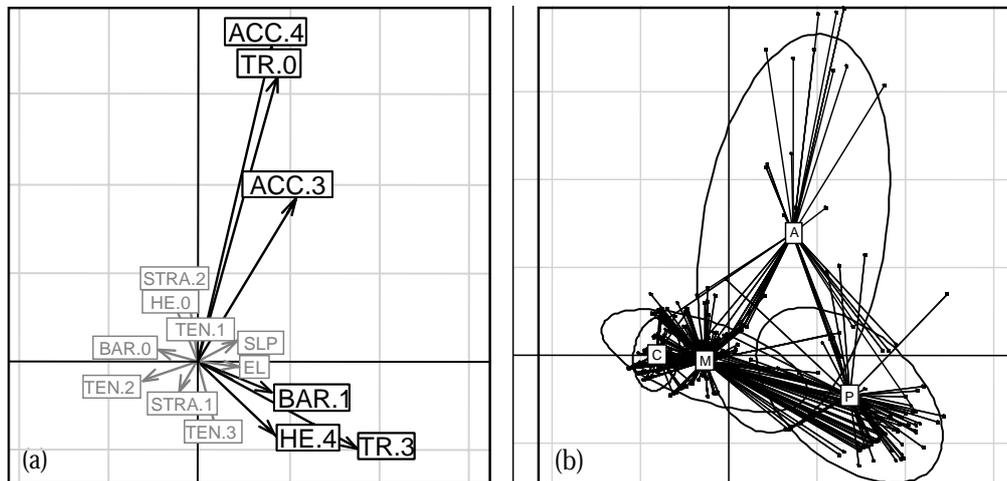


Figure 81: Déterminants naturels et socio-économiques de l'utilisation actuelle du sol à Villelongue (Mottet et al., 2005)

(a) Contributions des variables aux axes factoriels de l'analyse inter-classe. Les variables contribuant le plus sont représentées plus grosses et en noir. Les définitions des variables sont données dans le Tableau 2.

(b) Projection des parcelles dans le repère factoriel des deux premiers axes, groupées par type d'utilisation actuel : C = Cultures (ou terres labourées), P = Prés de fauche, P = Pacages et A = Abandon

2.5. Généralisation à l'ensemble des quatre communes étudiées : les mêmes tendances sont observables

Les dynamiques observées sur la commune de Villelongue se retrouvent pour les 1645 parcelles des quatre communes de la zone d'étude (Figure 82 et 83). La dynamique de ré-utilisation s'observe sur plus de 16% de la surface totale (745,1 ha), ce qui est un peu moindre que pour la commune de Villelongue seule.

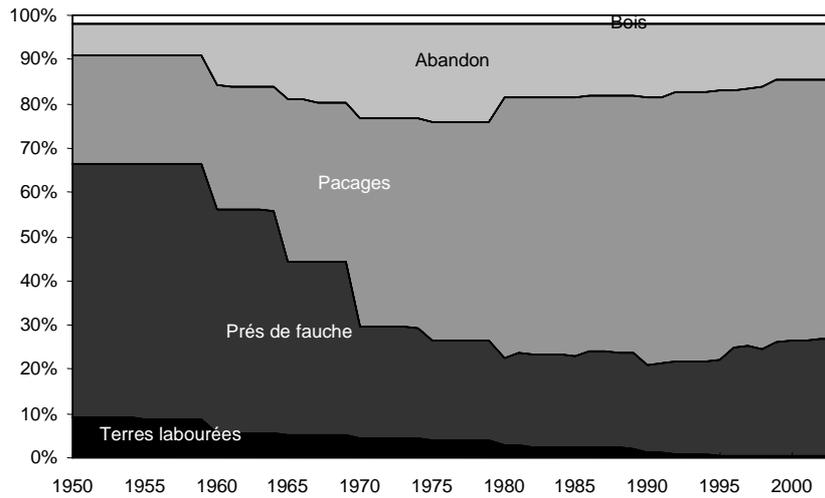


Figure 82: Changement dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles des quatre communes entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)

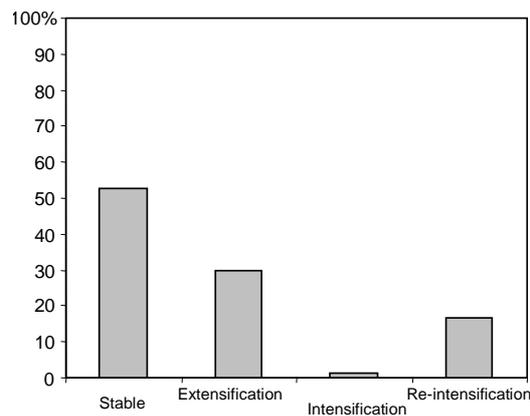


Figure 83: Dynamiques dans l'utilisation agricole du sol sur le territoire des exploitations agricoles actuelles des quatre communes entre 1950-2003 (proportion de la surface totale des exploitations actuelles)

3. Discussion des résultats et enseignements pour l'étude de l'abandon agricole

Rappelons que cette analyse a été conduite sur le territoire des exploitations actuelles de Villelongue. Cette partie du paysage est aujourd'hui un enjeu pour les politiques publiques de gestion de l'espace et d'aménagement du territoire. Les parcelles des exploitations qui ont disparu avant 2003 sont aujourd'hui soit inutilisées soit reprises par les exploitations en activité. Nous pensons, d'après nos enquêtes, que les processus d'abandon sur ces parcelles ont répondu aux mêmes dynamiques.

3.1. Dynamique globale d'utilisation du sol à Villelongue

La première tendance générale que nous avons observée est une extensification de l'utilisation agricole du sol. Beaucoup de terres labourables ont été converties en prés de fauche (semis de prairies permanentes). A la même période, les systèmes traditionnels de polyculture-élevage se sont progressivement orientés vers des systèmes spécialisés en élevage qui nécessitent plus de fourrages. En effet, la conversion de terres labourées en prés de fauche est très largement observée dans les zones de montagnes méditerranéennes (voir par exemple Chevalier, 1956; Taillefumier & Piégay, 2003; Bender et al., 2005). C'est une forme de réponse des producteurs aux changements dans les habitudes de consommation de la population et dans la demandes du marché en viande (Mazoyer & Roudart, 1999). Par ailleurs, une partie des prés de fauche ont été convertis en pacages lorsque les tracteurs se sont généralisés dans la région de Villelongue.

D'une façon plus générale, ces premières transitions dans l'utilisation du sol reflètent l'abandon progressif des pratiques agricoles traditionnelles qui a eu lieu surtout autour de 1965-1975 à Villelongue, ce qui correspond aux périodes d'avancées technologiques et d'adaptation aux marchés en agriculture.

Mes résultats montrent que les pacages jouent souvent le rôle d'utilisation intermédiaire entre la fauche et l'abandon dans le processus d'extensification. Comme MacDonald et al. (2000) l'ont aussi observé, le plus souvent, l'abandon est en fait incomplet durant les premières années. Les prairies peuvent être utilisées comme des pacages occasionnels avant d'être complètement abandonnées. Mes résultats montrent également que l'abandon peut être temporaire et qu'une parcelle peut être ré-utilisée après 10 ou 20 ans.

La plus grande partie des secondes transitions dans l'utilisation du sol s'est faite dans le sens d'une ré-intensification et a commencé dans les années 80. La tendance à l'extensification a donc été inversée sur une partie du territoire de Villelongue, les terroirs de granges, où un certain nombre de parcelles abandonnées ou pacagées extensivement ont été refauchées. A Villelongue, une piste a été construite en 1985 pour rejoindre les terroirs de granges. Cela a permis aux tracteurs et au matériel de fenaison d'accéder à cette partie du territoire. Cet évènement déterminant d'ordre local a ensuite été renforcé au début des années 90 par la mise en place des mesures agri-environnementales

qui ont encouragé l'exploitation et la conservation des prairies de montagne. Il est désormais établi que cette réforme de la PAC a favorisé un maintien relatif de l'activité agricole dans certaines zones de montagne mais que cela n'a pas permis de ré-ouvrir des zones abandonnées (Chassany et al., 1997; Couvreur et al., 1999).

Selon Lambin et al. (2003), les changements d'utilisation du sol peuvent résulter en deux types de changement d'occupation du sol : les *modifications* (« changement subtil qui affecte le caractère du couvert sans changer sa classification générale »), et les *conversions* (« remplacement complet d'un type de couvert par un autre »). A Villelongue, nous avons observé à la fois des conversions, où les arbres, les frênes en particulier, se sont développés et ont colonisé la prairie abandonnée, et des modifications, où les plantules de frêne se sont installées mais n'ont pu se développer à cause du pâturage.

Nous avons vu également que 41% du territoire considéré est resté inchangé durant toute la période 1950-2003. Si l'on rapporte ce résultat à la surface du paysage agricole de 1950, on obtient un taux de 25%, ce qui est toujours relativement élevé. Il s'agit principalement de terres labourées et de prés de fauche. En ce qui concerne les terres labourées, il convient de mettre cela en rapport avec le fait que le Davantaygue n'a jamais été une zone où les cultures étaient importantes par rapport à d'autres vallées (Cavailles, 1931).

Les résultats de l'étude de l'occupation du sol à Villelongue montraient que plus de 260 ha n'avaient pas changé depuis 1950 alors que nous ne trouvons que 75 ha qui n'ont pas changé d'utilisation. Au vu de ces différences, on peut dire que parmi cette surface se trouvent les terres abandonnées de longue date et qui sont des couverts boisés depuis longtemps.

Ces résultats indiquent que les éleveurs de Villelongue ont maintenu un usage traditionnel de l'espace sur une partie importante du territoire restée sous leur contrôle depuis 1950. Cela peut être interprété comme la persistance du paysage traditionnel (Naveh, 1998; Olsson et al., 2000; Moreira et al., 2001). Cependant, l'organisation spatiale des changements d'utilisation du sol s'est traduite par une fragmentation du paysage traditionnel, ce qui en affecte son caractère culturel (Antrop, 1997).

3.2. Les rôles relatifs des facteurs naturels et socio-économiques de changement d'utilisation du sol

Dans les paysages traditionnels, les hommes ont organisé l'utilisation du territoire en tenant compte des contraintes naturelles. Cette organisation passée influence encore les dynamiques du paysage (Antrop, 2005). C'est pourquoi j'ai décidé d'étudier le rôle des facteurs bio-physiques en référence aux terroirs, qui reflètent l'organisation passée et matérialisent les liens entre systèmes naturels

et systèmes socio-économiques. Nous avons pu voir qu'il existe une différence importante dans l'influence des facteurs naturels entre les deux types de terroirs.

Dans les terroirs de village, l'intensité de l'utilisation du sol est très liée aux conditions naturelles. Elle suit un gradient de pente et altitude depuis les parcelles les plus basses et les plus plates (terres labourées) jusqu'aux parcelles les plus hautes et les plus pentues (sans utilisation). Ces différences sont encore plus importantes en 2003 qu'en 1950, ce qui indique que les contraintes naturelles ont plus d'influence sur les pratiques des éleveurs aujourd'hui que par le passé. Mais j'ai aussi montré que les terres abandonnées présentent la même diversité de pente et d'altitude que les pacages, ce qui signifie que l'abandon ne se fait pas forcément sur les terres où les contraintes naturelles sont les plus fortes. Les relations entre les histoires culturelles et les facteurs naturels sont également fortes : l'extensification (i.e. surtout l'abandon de la fauche) s'est faite sur les parcelles les plus hautes et les plus pentues alors que la stabilité dans l'usage du sol (i.e. le maintien des terres labourées et des prés de fauche) a eu lieu sur les plus plates et les plus basses. Ce gradient dans l'intensité de l'utilisation et les relations avec un gradient de contraintes naturelles a aussi été mis en évidence par Baudry & Thenail (2004) en Bretagne.

Au contraire, dans les terroirs de granges, la pente et l'altitude n'ont aucune influence sur l'utilisation du sol, ni en 1950, ni en 2003. Elles n'ont pas d'influence non plus sur les histoires culturelles. Il existe donc dans ces terroirs une sorte de persistance des pratiques de gestion traditionnelle (fauche, pacage d'inter-saison etc.) dans l'usage du sol et ce, de façon indépendante des contraintes naturelles.

Lambin et al. (2003) classent les causes de changement d'utilisation du sol en deux grands types: directes (*proximate*) et sous-jacentes (*underlying*). « Les causes directes regroupent les activités humaines et les actions immédiates [...] Elles agissent généralement au niveau local (exploitations agricoles ou communauté villageoise), alors que les causes sous-jacentes peuvent provenir du niveau régional (le district, la province ou le pays) ou même du niveau mondial, avec des interactions complexes entre les différents niveaux d'organisation ». L'approche des pratiques d'utilisation de l'espace au niveau de l'exploitation permet de caractériser les causes directes et de les interpréter en référence aux causes sous-jacentes.

Mes résultats semblent montrer que l'arrangement spatial du territoire de l'exploitation, en particulier l'éloignement des parcelles, est une cause directe des changements d'usage du sol dans les paysages pyrénéens. Le rôle de l'éloignement pour expliquer l'hétérogénéité de l'utilisation du sol a été mise en évidence dans les Pyrénées et dans d'autres zones (voir par exemple Thenail & Baudry, 2004). Ce facteur peut donc être considéré comme une cause directe générale de changement d'utilisation du sol.

L'étude de Villelongue a montré que les difficultés d'accès sont le principal facteur qui permet de distinguer l'abandon des autres types d'utilisation. Cela signifie qu'une parcelle plate et proche du siège peut être abandonnée si son accès est difficile. Les difficultés d'accès sont reconnues comme un facteur important d'usage du sol en zone de montagne. Elles sont même considérées comme étant l'une des trois principales causes de changement des paysages par Antrop (2005). Dans notre zone d'étude, elles regroupent différentes situations : pas d'accès direct à la parcelle (passage par d'autres parcelles) ou accès non carrossable, i.e. le tracteur ne peut l'emprunter. Ces résultats confirment la très grande importance de la construction de la piste en 1985.

Les causes sous-jacentes peuvent être interprétées comme « les réponses individuelles et sociales aux changements de conditions économiques [et technologiques], relayés par des facteurs institutionnels et issus d'un complexe de variables sociales, politiques, économiques, démographiques, technologiques, culturels et biophysiques » (Lambin et al., 2003). Mes résultats illustrent l'impact local des changements technologiques et de la PAC : l'introduction du tracteur et l'application des politiques agri-environnementales ont contribué significativement à changer l'utilisation du sol. Ils ont également permis de mettre en évidence certaines causes sous-jacentes liées aux facteurs institutionnels et culturels locaux –l'organisation traditionnelle en terroirs et la construction de la piste. L'existence d'interactions entre facteurs socio-économiques locaux et globaux et leur rôle dans les dynamiques du paysage ont également été mis en évidence dans les Pyrénées Orientales espagnoles par Roura-Pascual et al. (2005).

Mes résultats indiquent que les stratégies des éleveurs sont moins importantes que les facteurs cités ci-dessus pour déterminer l'usage du sol au niveau de la parcelle, alors qu'au niveau de l'exploitation, ces stratégies se reflétaient dans les assolements et en particulier par l'importance des « soles » non-utilisées. Ce résultat met en évidence le risque qu'il y a à ne considérer comme facteur socio-économique que l'âge de l'éleveur ou ses perspectives de succession. A Villelongue, cela m'aurait conduit à des résultats incorrects, tant en importance des changements d'utilisation du sol qu'en localisation de ces changements.

3.3. Questions méthodologiques

3.3.1. Une approche de type « processus »

Les études de changements d'utilisation/d'occupation du sol se sont développées selon deux grands types d'approches, les approches de type « structure » ou « motif » (*pattern-led*) et les approches de type « processus » (*process-led*) (Laney, 2004). Les premières sont basées sur l'interprétation de photos aériennes

ou d'images satellite. Les résultats sont interprétés avec l'aide de différentes variables socio-économiques comme la croissance de la population et l'accès aux marchés (voir par exemple Brown et al., 2000; Turner et al., 2001). Au contraire, les secondes construisent un modèle des processus en œuvre pour caractériser ensuite l'occupation du sol qui en résulte.

Notre approche peut se classer parmi les approches de type « processus » basées sur l'agronomie et les recherches sur les systèmes d'élevage, qui se sont développées récemment pour aider à comprendre l'organisation du paysage et les dynamiques écologiques (Baudry and Thenail, 2004). Dans ce type d'approche, les entités spatiales sont identifiées en référence à l'unité de gestion plutôt qu'au patch ou au pixel, ce qui est considéré comme important si l'on cherche à relier des dynamiques d'utilisation du sol au processus de prise de décision (Laney, 2004). Les catégories sont établies en référence à l'utilisation du sol, ce qui amène à distinguer des catégories d'occupation du sol indiscernables par télédétection, comme les prés de fauche et les pacages.

Comme nous avons cherché à étudier l'utilisation du sol sur le long terme, nous avons apporté certains développements aux approches systèmes d'élevage. Ils consistent principalement en l'utilisation d'un cadre d'analyse des relations traditionnelles entre systèmes sociaux et systèmes naturels. Cela a permis de mettre en place un état de référence considéré comme point de départ pour une analyse diachronique du paysage en géographie (Bender et al., 2005).

3.3.2. Intérêt de l'étude de cas et du dispositif mis en place

Cette étude de cas a permis de révéler différentes caractéristiques des dynamiques d'utilisation du sol dans un environnement de montagne. Comme l'ont souligné Lambin et al. (2003), les études de cas sont toujours nécessaires aujourd'hui pour comprendre les relations entre naturels et systèmes sociaux : « les recherches locales sont des méthodes intéressantes qui permettent de révéler un large éventail de processus de changement d'utilisation du sol dans des conditions variables de relations homme-environnement ». La méthode développée et les tendances mises en évidence pourraient en outre être généralisées à d'autres zones des Pyrénées Centrales. Les résultats obtenus sur les trois autres communes de la zone d'étude montrent les mêmes tendances dans la dynamique d'utilisation du sol.

III. Relations entre les dynamiques d'utilisation agricole du territoire et le boisement spontané

Dans le programme de recherche interdisciplinaire de l'UMR Dynafor, les pratiques agricoles sont considérées comme le principal facteur contrôlant les dynamiques de boisement spontané par le frêne. Les processus écologiques de boisement spontané sont étudiés par M.P. Julien. Nous avons mené ensemble une étude des relations entre les pratiques d'utilisation du sol et les dynamiques de colonisation par le frêne¹.

1. Mise au point d'une méthode de travail interdisciplinaire

1.1. Les méthodes disciplinaires et les besoins du travail interdisciplinaire

1.1.1. Les pratiques agricoles d'utilisation du sol

Pour cette étude, j'ai utilisé les méthodes et les résultats issus de mon analyse des dynamiques d'utilisation du sol à Villelongue. En ce qui concerne les pacages, la définition des pratiques pour l'étude des processus de boisement spontané nécessite d'être précisée. J'ai donc défini l'intensité de pâturage (IP) sur la parcelle selon la formule suivante :

$$IP = \frac{\sum_i N_i \times UGB_i \times T_i}{S}$$

où N_i est le nombre d'animaux de type i (génisse, vache...), UGB_i est l'équivalent UGB du type i d'animaux, T_i est le temps passé par l'animal de type i sur la parcelle pendant l'année et S est la surface en hectare de la parcelle. L'intensité de pâturage est donc exprimée en équivalent jour-UGB / ha. Elle représente le nombre de jours passés par l'ensemble des animaux pâturant la parcelle pendant l'année, rapporté à la surface de la parcelle. Elle a pu être calculée grâce aux résultats de mon étude des systèmes techniques d'élevage.

¹ Cette étude a fait l'objet d'un poster que j'ai présenté au colloque Interdisciplinary Mountain Research à Trafoi (Italy) en octobre 2004. Elle a également donné lieu à une publication soumise au Journal of environmental Modelling and Assessment en 2005: Mottet A., Julien M.P., Balent G. & Gibon A. *Agricultural land-use change and Ash (*Fraxinus excelsior* L.) colonisation in Pyrenean landscapes: an interdisciplinary case study.*

1.1.2. Les processus écologiques de colonisation par le frêne

Sur le territoire de Villelongue, les écologues ont étudié la composition botanique de 98 transects (i.e. chemins en ligne droite au travers des parcelles) entre juin et juillet 2002. L'échantillonnage dans le territoire est basé sur une évaluation *de visu* du degré de colonisation par le frêne et des pratiques agricoles afin de couvrir l'ensemble des cas existants. La composition botanique est évaluée par la méthode des points quadrat (Daget & Poissonet, 1971; Stampfli, 1991) qui consiste en 50 observations le long d'un transect de 20 m (i.e. une observation tous les 40 cm). Pour chacun des 50 points, la présence d'une espèce est enregistrée quand son feuillage est en contact avec une tige de métal planté verticalement dans le sol. L'abondance de chaque espèce est calculée comme la somme de toutes les présences le long du transect (de 0 à 50). L'influence de deux facteurs rendant compte des pratiques agricoles (fertilité des prairies et prélèvement de biomasse) est caractérisée en projetant les compositions botaniques des transects dans un modèle de référence (Balent, 1991). Ce modèle, basé sur une Analyse des Correspondances, a été établi dans les années 80 à partir des compositions botaniques d'un ensemble de prairies des Pyrénées Centrales. Il fournit une ordination des espèces prairiales dans un repère d'axes rendant compte de la fertilité (axe F1) et du prélèvement de biomasse (axe F2). Le ratio fertilité/prélèvement de biomasse est un indicateur de l'intensité d'utilisation. Le modèle a été calibré et validé, ce qui a permis de s'assurer sa fiabilité (Balent, 1991).

La projection des 98 transects dans le modèle de référence s'effectue grâce à la formule issue de l'analyse des correspondances :

$$G_{1j} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1}} \sum_i^n f_j(i) \times F_1(i)$$

où G_{1j} est la coordonnée du relevé j sur l'axe F1, λ_1 est la valeur propre de l'axe F1, $f_j(i)$ est la fréquence de l'espèce i dans le relevé j et $F_1(i)$, la coordonnée de l'espèce i sur l'axe F1. G_{1j} est la moyenne pondérée des coordonnées des espèces du relevé j qui existent dans le modèle. Pour les transects de Villelongue, 112 des 211 espèces se trouvent dans le modèle.

1.1.3. Les développements spécifiques liés au travail interdisciplinaire

La base d'échantillonnage des transects cherche à rendre compte de la variabilité de situations en termes de stades de colonisation et de pratiques agricole. Certains transects ont donc été faits sur des parcelles qui ne font pas partie d'une ferme aujourd'hui. Cela m'a amenée à compléter l'enquête en collectant les informations sur ces quelques parcelles auprès d'agriculteurs retraités.

L'étude est conduite au final sur 93 parcelles, 5 d'entre elles contenant deux transects. Dans le paysage, les transects et les parcelles ne correspondent pas au même niveau d'organisation. Les histoires culturelles et les pratiques agricoles de

gestion sont définies au niveau de la parcelle. Dans certains cas, il a fallu affiner ces définitions en descendant au niveau intra-parcellaire afin de répondre au besoin du travail interdisciplinaire. La figure 84 donne un exemple d'un de ces cas.

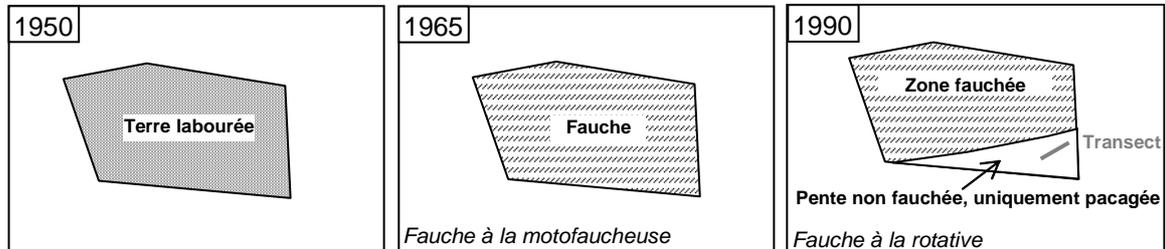


Figure 84: Hétérogénéité intra-parcellaire des histoires culturelles

L'histoire culturelle de la parcelle est « terre labourée jusqu'en 1965 puis pré de fauche ». Mais au niveau du transect, il existe une histoire culturelle particulière qui est « terre labourée jusqu'en 1965 puis pré de fauche jusqu'en 1990 puis pacage ».

1.2. Analyse des données

L'analyse de l'influence des pratiques agricoles sur la colonisation par le frêne a été conduite en 3 étapes.

1.2.1. Influence de l'utilisation actuelle du sol sur le degré de colonisation
 Pour cette étude, nous avons comparé les abondances de frênes sur les prés de fauche, les pacages et les terres sans utilisation. Nous avons analysé les différences de résultats obtenus lorsque l'utilisation du sol est définie au niveau de la parcelle et lorsqu'elle est définie au niveau du transect. Tous les transects ont été projetés dans le modèle de référence afin de comparer les différents types d'utilisation et les différents niveaux de fertilité/prélèvement de biomasse.

1.2.2. Influence de l'intensité d'utilisation des pacages
 Nous avons décidé de nous concentrer sur l'étude des pacages qui présentent une large gamme de stades de colonisation. Deux méthodes différentes complémentaires ont été utilisées.

(1) L'abondance de frêne a été étudiée en référence à l'intensité de pâturage calculée selon la formule ci-dessus comme un indicateur agronomique de l'intensité d'utilisation, croisée avec l'appartenance à une exploitation. Il s'agissait de savoir si les différences de pratiques d'un éleveur à un autre peuvent se traduire par différents niveaux de colonisation.

(2) Les transects des pacages ont ensuite été projetés dans le modèle de référence afin d'évaluer le rôle de l'intensité d'utilisation grâce au ratio

fertilité/prélèvement de biomasse. Nous avons ensuite utilisé l'intensité de pâturage dans le modèle à la place du prélèvement de biomasse afin de pouvoir comparer les deux méthodes.

1.2.3. Influence des utilisations antérieures du sol

Pour chaque transect, nous avons étudié la relation entre la présence/absence de frêne et l'histoire culturelle. Afin de préciser ces résultats, nous avons étudié la variabilité des intensités de pâturage actuelles entre les différentes histoires culturelles.

Le Tableau 51 présente les différents tests conduits sous le logiciel SYSTAT (1999) pour chacune de ces analyses.

Tableau 51

Tests conduits pour étudier les corrélations entre les différentes variables étudiées

Corrélation étudiée		Test
Tous les transects		
Abondance du frêne	& Type d'utilisation du sol actuel	ANOVA
Transects de pacages		
Présence/absence du frêne	& Intensité de pâturage	Kolmogorov-Smirnov*
Intensité de pâturage	& Exploitations	ANOVA
Présence/absence du frêne	& Prélèvement de biomasse	T-test
Présence/absence du frêne	& Histoires culturelles	Yates corrected X ²
Intensité de pâturage	& Histoires culturelles	ANOVA

* Test non paramétrique, nombre total de transect de pacages =31

2. Résultats

2.1. Utilisation du sol actuelle et degré de colonisation

60 transects sont des prés de fauche, 31 des pacages et 7 sans utilisation. Le frêne est présent pour chaque type d'utilisation (Tableau 52). Il est systématiquement présent sur les terres sans utilisation.

Tableau 52

Présence / absence du frêne en fonction des types l'utilisation actuels du sol au niveau des transects

Utilisation du sol	Nombre de transects		Total
	Avec frêne	Sans frêne	
Pré de fauche	7	53	60
Pacage	19	12	31
Sans utilisation	7	0	7
Total	33	65	98

Sur les transects de prés de fauche, le frêne est peu abondant (maximum 6 individus sur le transect, voir Figure 85). Sur les transects de pacages, l'abondance du frêne varie beaucoup (de 0 à plus de 20 individus). Sur les transects de terres sans utilisation, le frêne est abondant (plus de 20 individus sur la majorité des transects). Les différences d'abondance du frêne entre les différents types d'utilisation du sol sont significatives ($R^2=0.716$, $P=0.000$).

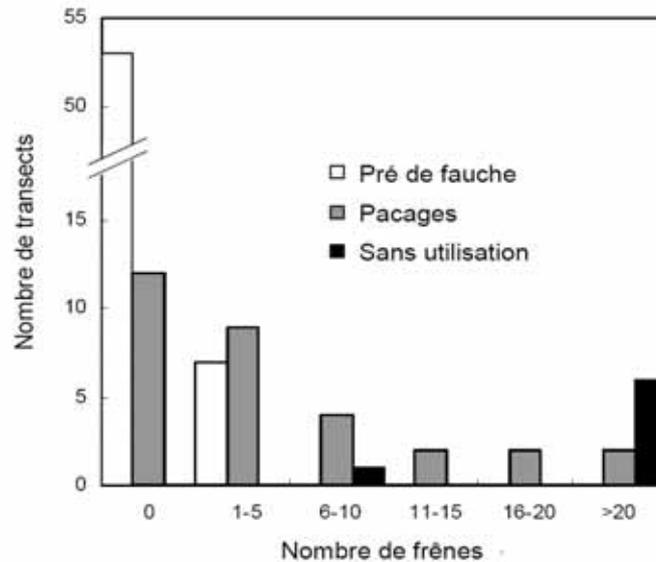


Figure 85: Abondance du frêne en fonction de types d'utilisation du sol au niveau du transect

7 des 93 parcelles présentent des hétérogénéités dans l'utilisation du sol. Pour ces parcelles, la définition de l'utilisation du sol au niveau de la parcelle aurait produit des résultats différents : elles auraient été classées en pré de fauche et certaines contenant un grand nombre de frênes, elles auraient faussé les résultats (Figure 86).

Les résultats de la projection dans le modèle de référence montrent que l'ensemble des prés de fauche et certains pacages (26%) sont dans le domaine d'un utilisation normale, avec un prélèvement de biomasse supérieur sur les prés de fauche que sur les pacages (Figure 87a). L'autre partie des pacages et la plupart des terres sans utilisation se trouvent dans le domaine de sous-utilisation où la biomasse s'accumule. La projection des transects avec du frêne seulement (Figure 87b) montre que les parcelles colonisées ont un prélèvement de biomasse inférieur aux autres parcelles. Une part importante de ces parcelles sont sous-utilisées.

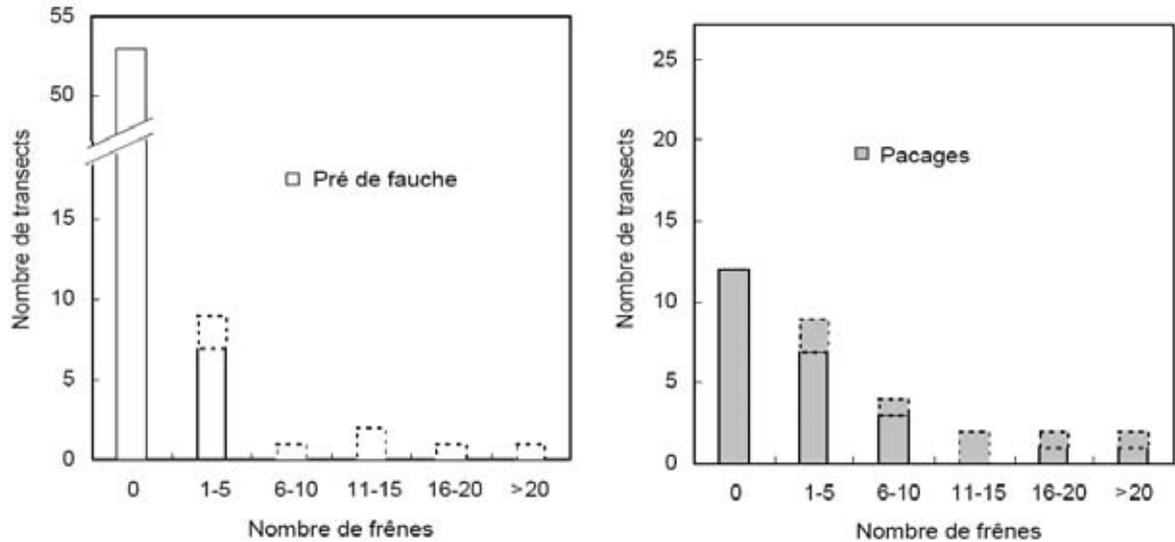


Figure 86: Différences de résultats dues aux hétérogénéités d'utilisation du sol intra-parcellaire. Les histogrammes en pointillé représentent les cas où l'utilisation du sol est pacage au niveau du transect mais près de fauche au niveau de la parcelle.

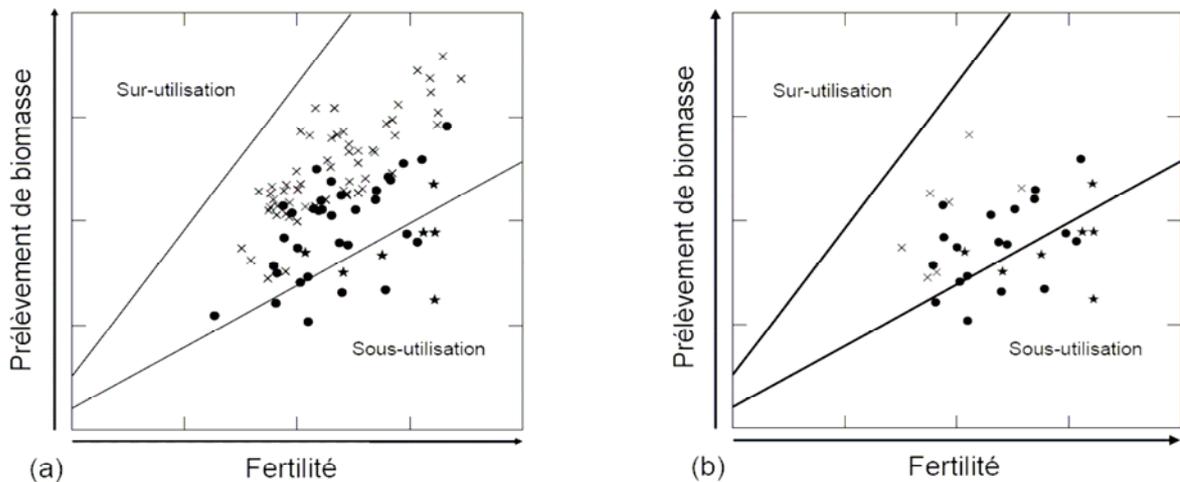


Figure 87: Projection dans le modèle de référence : projection des 98 transects (a) et projection des transects avec du frêne seulement (b).

Les symboles représentent les différents types d'utilisation du sol (× près de fauche, ● pacages et ★ terres sans utilisation). La zone entre les deux droites obliques est le domaine d'utilisation normale. Au dessus de la ligne supérieure se trouve le domaine de sur-utilisation et en dessous de la ligne inférieure se trouve le domaine de sous-utilisation.

2.2. Colonisation des pacages par le frêne

Sur les pacages, il semble que le frêne soit absent lorsque l'intensité de pâturage est importante (> 200 eq. jours-UGB/ha) et présent pour des intensités plus faibles (Figure 88). La présence du frêne est significativement liée à l'intensité

de pâturage ($P=0.009$). Pour certaines intensités de pâturage, l'abondance du frêne peut cependant varier beaucoup (de 3 à 49 individus pour une intensité de 160 eq. jour-UGB/ha).

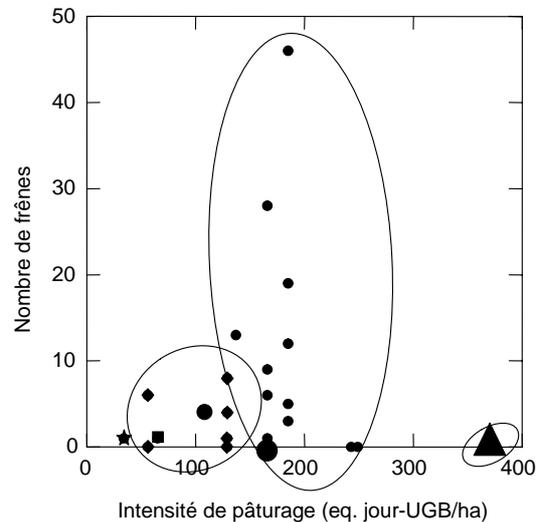


Figure 88: Abondance du frêne en fonction de l'intensité de pâturage.

Les symboles correspondent aux 5 exploitations agricoles dans lesquelles se trouvent les parcelles. Les données correspondant aux exploitations 1 (●), 2 (◆) et 3 (▲) sont encerclées pour une meilleure distinction. La taille des symboles est proportionnelle aux nombres de points qui se chevauchent (▲ = 1 transect; ▲ = 5 transects; ▲ > 5 transects)

L'intensité de pâturage moyenne varie significativement d'une exploitation à l'autre ($P=0.000$; $R^2=0.879$; les données des exploitations 4 et 5 ont été éliminées de l'ANOVA car elles ne sont représentées chacune que par une seule parcelle). Les parcelles de l'exploitation 1 présentent une gamme d'intensité de pâturage très large, contrairement aux exploitations 2 et 3.

Les parcelles avec du frêne ont un prélèvement de biomasse significativement inférieur aux parcelles sans frêne ($P=0.003$) d'après leurs compositions botaniques projetées dans le modèle de référence (Figure 89a).

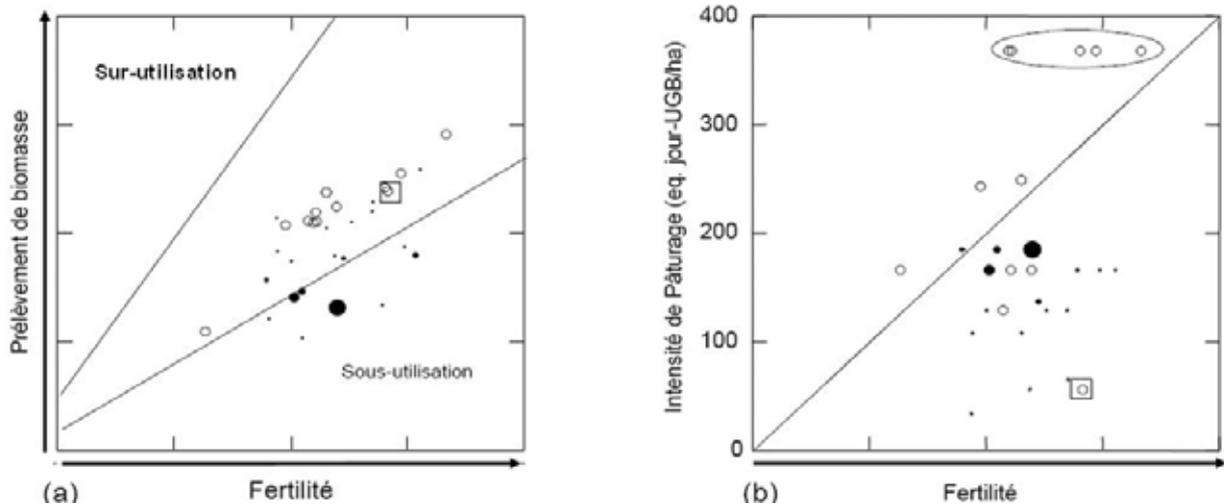


Figure 89: (a) Projection des 31 transects de pacages dans le modèle de référence. (b) Intensité de pâturage et fertilité des 31 transects de pacages (abscisse = axe 1 du modèle de référence et ordonnées = intensité de pâturage calculée). Les points blancs représentent les transects sans frêne, les points noirs représentent les transects avec frêne. La taille du point est proportionnelle à l'abondance de frêne (de 1 à 46).

Avec une évaluation de l'intensité de pâturage par la méthode agronomique (Figure 89b) on retrouve une même tendance globale qui distingue les parcelles avec sans/frêne. Cependant, la comparaison des résultats des deux méthodes montre qu'il y a certaines différences importantes.

Dans un cas particulier (encadré sur la Figure 89b), l'intensité de pâturage est très différente du prélèvement de biomasse. On peut également observer un groupe de parcelles ayant une intensité de pâturage très élevée (entourées sur la Figure 89b). Ces fortes valeurs ne se retrouvent pas dans le prélèvement de biomasse (Figure 89a). Ces parcelles présentent une large gamme de fertilité. De plus, certains pacages ont une abondance de frêne élevée et une intensité de pâturage plus faible que d'autres pacages avec moins de frêne.

2.3. Utilisation passée du sol et degré de colonisation

Parmi les transects sans frêne, les prés de fauche depuis 1950 et les prés de fauche re-fauchés (2→3→2) sont les plus nombreux (Tableau 53). Les transects avec frêne ont des histoires culturelles plus variées, la plus fréquente étant « pré de fauche converti en pacage ».

Si l'on s'intéresse uniquement aux pacages actuels, leurs histoires culturelles les plus fréquentes sont « pré de fauche converti en pacage » et « pré de fauche abandonné re-pacagé » (Tableau 54). Le frêne est plus présent sur les parcelles d'histoire « pré de fauche converti en pacage » ($P=0.011$) et l'intensité actuelle de pâturage est aujourd'hui supérieure sur les parcelles où l'histoire est « pré de fauche abandonné re-pacagé » ($P=0.000$; $R^2=0.498$; histoires « pacage depuis

1950 » et « terre sans utilisation re-pacagée » éliminée de l'ANOVA pour faibles fréquences).

Tableau 53

Présence / absence du frêne en fonction de l'histoire culturelle du transect

Histoires culturelles groupées par dynamiques	Transects sans frêne	Transects avec frêne
Stabilité		
Pré de fauche depuis 1950	29	4
Pacage depuis 1950	1	-
Sans utilisation depuis 1950	-	1
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>5</i>
Extensification		
Terre labourrée converties en pré de fauche (1→2)	9	1
Pré de fauche converti en pacage (2→3)	4	16
Pré de fauche abandonné (2→4)	-	4
Pacage abandonné (3→4)	-	2
<i>Total</i>	<i>13</i>	<i>23</i>
Ré-intensification		
Pré de fauche re-fauché (2→3→2)	12	2
Pré de fauche abandonné re-fauché (2→4→2)	3	-
Pré de fauche abandonné re-pacagé (2→4→3)	7	2
<i>Total</i>	<i>22</i>	<i>4</i>
Intensification		
Terre sans utilisation re-pacagée (4→3)	-	1
Total	65	33

Tableau 54

Présence / absence du frêne sur les transects de pacage et intensité de pâturage (eq. jour-UGB/ha) pour chaque type d'histoire culturelle.

Histoire culturelle	Transects sans frêne	Transects avec frêne	Total	Intensité de pâturage ($\mu \pm \sigma$)
Pacage depuis 1950	1	-	1	243.0±0
Pré de fauche converti en pacage (2→3)	4	16	20	142.7±52.6
Terre sans utilisation re-pacagée (4→3)	-	1	1	65.0±0
Pré de fauche abandonné re-pacagé (2→4→3)	7	2	9	292.3±104.6
Total	12	19	31	183.3±197.0

3. Discussions & applications

3.1. L'utilisation actuelle du sol conditionne fortement le processus de colonisation

3.1.1. La fauche empêche la colonisation

Nos résultats ont montré que les pratiques agricoles sur les prairies déterminent fortement la colonisation par le frêne dans notre zone d'étude, comme cela a déjà été montré par Julien *et al.* (2005). Le frêne est présent sur toutes les parcelles non-utilisées. La fauche empêche le développement du frêne alors que le pacage semble autoriser différents degrés de colonisation. Ces résultats montrent bien l'intérêt de distinguer les utilisations agricoles (pré de fauche, pacage ou sans utilisation) plutôt que les occupations du sol (prairies).

3.1.2. L'intensité du pâturage régule le processus de colonisation

En ce qui concerne les pacages, nous avons montré que le frêne était absent pour des intensités de pâturage élevées. Pour des intensités plus faibles, l'abondance du frêne varie beaucoup. L'intensité moyenne de pâturage variant fortement d'une exploitation à l'autre, cela suggère que la logique de fonctionnement des exploitations agricoles pourrait conditionner les possibilités de colonisation par le frêne.

L'intensité de pâturage de l'exploitation 1 est très variable en fonction de la parcelle considérée, ce qui résulte de l'organisation du pâturage par l'éleveur sur l'ensemble des parcelles de l'exploitation. Cela confirme que la variabilité des pratiques inter mais aussi intra exploitation est à l'origine d'impacts écologiques variés sur le paysage (Poudevigne & Alard, 1997)

L'utilisation du modèle de référence a permis de mettre en évidence l'existence d'une limite séparant les pacages avec et sans frêne. Cette limite semble correspondre à un seuil dans l'intensité de pâturage (prélèvement de biomasse / fertilité) au-dessus duquel le frêne ne peut se développer (Julien et al., 2005). Ce seuil est confirmé si l'on utilise l'intensité réelle de pâturage agronomique à la place de l'évaluation du prélèvement de biomasse par le modèle. Une analyse plus fine a permis de révéler certaines des incohérences entre les deux méthodes d'évaluation de la pression de pâturage. L'étude de ces incohérences permet de révéler certaines particularités de la relation pâturage-boisement spontané.

Les parcelles encerclées sur la figure 89b qui ont une intensité de pâturage très élevée correspondent toute à un même parc, c'est-à-dire une même parcelle agronomique de pacage. D'après le modèle qui se base sur leurs compositions botaniques, elles présenteraient en fait différents niveaux de prélèvement et de fertilité. Cela suggère que la pression de pâturage n'est pas homogène sur le parc.

La parcelle encadrée sur la même Figure est un cas particulier parmi les parcelles sans frêne : elle présente une intensité de pâturage faible alors que

selon le modèle, elle est le lieu d'un important prélèvement de biomasse. Cela suggère une erreur dans le calcul de l'intensité de pâturage. Cela a été confirmé par une enquête : la parcelle est également pâturée par un troupeau de brebis venant d'une autre exploitation et qui n'a pas été pris en compte dans le calcul.

Nous avons observé que, parmi les parcelles colonisées, celles où l'abondance de frêne est la plus élevée sont également celles où l'intensité de pâturage est la plus élevée, ce qui paraît contradictoire. Ici encore, ce résultat s'explique par l'hétérogénéité intra-parcellaire : la pression de pâturage varie à l'intérieur du parc du fait des préférences et du déplacement des animaux. Un certain nombre de transects ont été réalisés dans des prés de fauche où la partie la plus plate et facile à travailler est mise en défend lors du pâturage de printemps, fauchée en été et ouverte avec le reste de la parcelle pour le pâturage d'automne. En automne, les animaux se concentrent sur cette zone plate, délaissant les pentes qui ne sont donc que peu pâturées durant l'année. Julien *et al.* (2005) ont démontré avec les mêmes données (1) que la végétation est significativement plus hétérogène sur les zones de pacages que sur les prés de fauche et (2) que cette hétérogénéité spatiale était favorable à la colonisation par le frêne. Dans ces conditions, certaines études ont montré que les animaux opèrent un pâturage sélectif (WallisDeVries *et al.*, 1999; Weber *et al.*, 1998). Plus la pression de pâturage est faible, plus il y a de sélection. De plus, WallisDeVries *et al.* (1999) ont montré que cette sélection est facilitée par la taille de la zone de pâturage: lorsque les animaux se trouvent dans un grand parc, ils vont se diriger préférentiellement vers des patch de grande taille.

A Villelongue, nous sommes précisément dans ces conditions : les animaux pâturent sur de grands parcs, constitués de plusieurs parcelles cadastrales adjacentes, et la pression de pâturage moyenne est peu élevée. Cela pourrait expliquer que nous ayons trouvé des transects avec la même intensité de pâturage mais des degrés de colonisation très différents.

Ces résultats posent la question de la validité du calcul agronomique de l'intensité de pâturage, ce que nous discuterons en partie 3.4.

3.2. La dynamique d'évolution de l'utilisation du sol aide à comprendre le degré de colonisation actuel

Nos résultats ont montré que le frêne pouvait s'installer sur des parcelles avec des histoires culturelles très variées. Etant donnée la relation très étroite entre l'utilisation actuelle de la parcelle et son degré de colonisation (pré de fauche → pas de frêne / sans utilisation → frêne), nous avons cherché à analyser plus précisément les cas « intermédiaires » des pacages qui présentent des degrés de colonisation très variés.

Nos résultats ont montré qu'une période d'abandon avant une ré-utilisation par le pacage n'implique pas forcément une colonisation par le frêne aujourd'hui. On pourrait penser que cette période de non-utilisation aurait permis l'installation du frêne. C'est effectivement ce qui a dû se passer à Villelongue durant la

période comprise entre l'abandon progressif des parcelles dans les terroirs de granges (1960-1970) et l'ouverture de la piste (1985). Cette période a été mise en évidence par Julien *et al.* (2005) et est appelée ***fenêtre d'opportunité***. Malgré tout, aujourd'hui, ces parcelles ne présentent que très peu de frênes. Au contraire, dans notre échantillon, les prés de fauche directement convertis en pacages sont colonisés par le frêne.

Pour comprendre cette apparente contradiction, nous avons comparé les intensités de pâturage actuelles de ces parcelles : les parcelles ayant subi une période d'abandon ont aujourd'hui une intensité de pâturage plus élevée que les autres. Elles se trouvent en effet dans une dynamique de ré-intensification de l'utilisation du sol, contrairement aux autres qui sont en extensification. Cela indique qu'une utilisation intensive aujourd'hui permet de limiter la colonisation par le frêne alors qu'une utilisation continue mais moins intensive permet son développement. Nous avons confirmé ces résultats en enquête : certains éleveurs reprennent des parcelles qui ne sont plus utilisées et y font pâturer un grand nombre d'animaux afin de les « remettre en état ». Alors que de nombreux frênes étaient installés, ils parviennent en 3 ou 4 années à récupérer une prairie ouverte, sans frêne.

3.3. Retour sur le travail interdisciplinaire

Notre étude interdisciplinaire est basée sur deux conditions fondamentales.

Tout d'abord, la démarche générale doit être établie conjointement entre les deux disciplines. Par exemple, certaines parcelles font partie de l'échantillon d'analyse des compositions botaniques mais pas de l'échantillon d'étude des activités agricoles. La partie agronomique du programme de recherche est basée sur l'étude du territoire des exploitations actuelles, mais le phénomène de boisement spontané ne se limite pas à ce territoire. Cela nécessite d'étendre le territoire d'étude de l'agronome. Evaluer ces besoins spécifiques lors de la mise en place de la démarche permet d'économiser des retours complémentaires sur le terrain.

De plus, il convient de répondre aux objectifs interdisciplinaires sans remettre en question la cohérence des approches disciplinaires. Par exemple, nous avons dû faire face à un problème de correspondances d'échelle, classique dans les travaux interdisciplinaires. Les écologues travaillent au niveau du transect (ou de la station). Cependant, l'utilisation agricole du sol est évaluée au niveau de la parcelle car c'est l'unité spatiale de référence pour l'étude de la gestion agricole du territoire (par exemple, le calcul de l'intensité de pâturage). Les développements spécifiques sont ensuite pris en compte. Dans notre cas, afin de déterminer l'incidence des pratiques agricoles sur le processus de colonisation, il a été nécessaire de définir ces pratiques au niveau même du transect. Nous avons pu montrer que nos résultats auraient été différents si nous n'avions pas précisé les pratiques agricoles à l'échelle intra-parcellaire. Cela est dû à des hétérogénéités d'utilisation agricole qui correspondent à des zones non-fauchées et seulement pâturées au sein d'une parcelle de pré de fauche. Ces

hétérogénéités sont souvent négligées dans les travaux agronomiques qui sont conduits au niveau de la parcelle. Il convient de les prendre en compte dans un travail inter-disciplinaire comme celui que nous avons conduit. Comme l'ont précisé Nagendra et al. (2004), faire correspondre l'unité pertinente d'analyse écologique avec l'unité d'analyse socio-politico-économique est une nécessité pour conduire correctement un travail interdisciplinaire.

Ces considérations posent la question du calcul agronomique de l'intensité de pâturage. Cette méthode repose sur l'analyse de la conduite du pâturage du troupeau sur le territoire de l'exploitation. Les données fournies par l'agriculteur ne permettent de calculer l'intensité du pâturage qu'au niveau de la parcelle agronomique de pâturage (le parc), qui est souvent un regroupement de parcelles cadastrales. Nous avons démontré que la pression de pâturage n'était pas homogène. Certains développements permettent d'évaluer précisément le prélèvement de biomasse sur la base d'observations directes du comportement du troupeau au pâturage, comme pour le modèle de référence de Balent (1991).

Mais cela pose également la question de la méthode écologique d'évaluation de l'abondance du frêne. En effet, la méthode des points-quadrats ne permet par un dénombrement exact des individus sur la parcelle mais seulement une estimation du couvert relatif de l'espèce. L'abondance que nous avons utilisée est donc à prendre avec précaution. Certains transects ont montré une « abondance » de frêne très importante avec une intensité de pâturage intermédiaire et cela peut être le fait de l'évaluation par les points-quadrats. La gestion agricole du territoire et les mesures pour l'orienter étant organisées au niveau de la parcelle, nous voyons bien les limites d'une telle évaluation du boisement spontané pour la réflexion et la mise en place d'éventuelles politiques incitatives.

En conclusion, le travail interdisciplinaire apporte un plus à chacune des disciplines. En effet, nous avons montré qu'il existait des hétérogénéités intra-parcellaires dans la gestion agricole du territoire, ce qui est fondamental à prendre en compte pour l'étude de l'impact de cette gestion sur le processus écologique de boisement spontané. De plus, le calcul de l'intensité de pâturage réelle basée sur l'étude des systèmes techniques d'élevage complète et confirme l'approche qui se fonde sur le modèle de référence pré-établi. Le travail agronomique profite également de cette étude : la comparaison des intensités de pâturage et des prélèvements de biomasse nous a amenés à détecter d'éventuelles sous et sur-évaluations pour certaines parcelles et à mettre le doigt sur des pratiques plus précises de gestion du territoire par les exploitations.

3.4. Applications : quelles perspectives pour l'occupation du sol du territoire de Villelongue ?

Grâce à ce travail interdisciplinaire, nous savons maintenant qu'il existe un seuil dans l'intensité d'utilisation des prairies au-dessous duquel le frêne se développe.

L'étude des intensités de pâturage et les observations de terrain ont montré qu'en dessous de 175 éq. jours-UGB/ha, le frêne était présent et qu'en dessous de 70 éq. jours-UGB/ha, il se développait et gagnait sur la prairie. Ces résultats me permettent d'établir des règles applicables à l'ensemble des parcelles des éleveurs de Villelongue. La Figure 90 présente la situation actuelle du boisement spontané sur la commune de Villelongue.

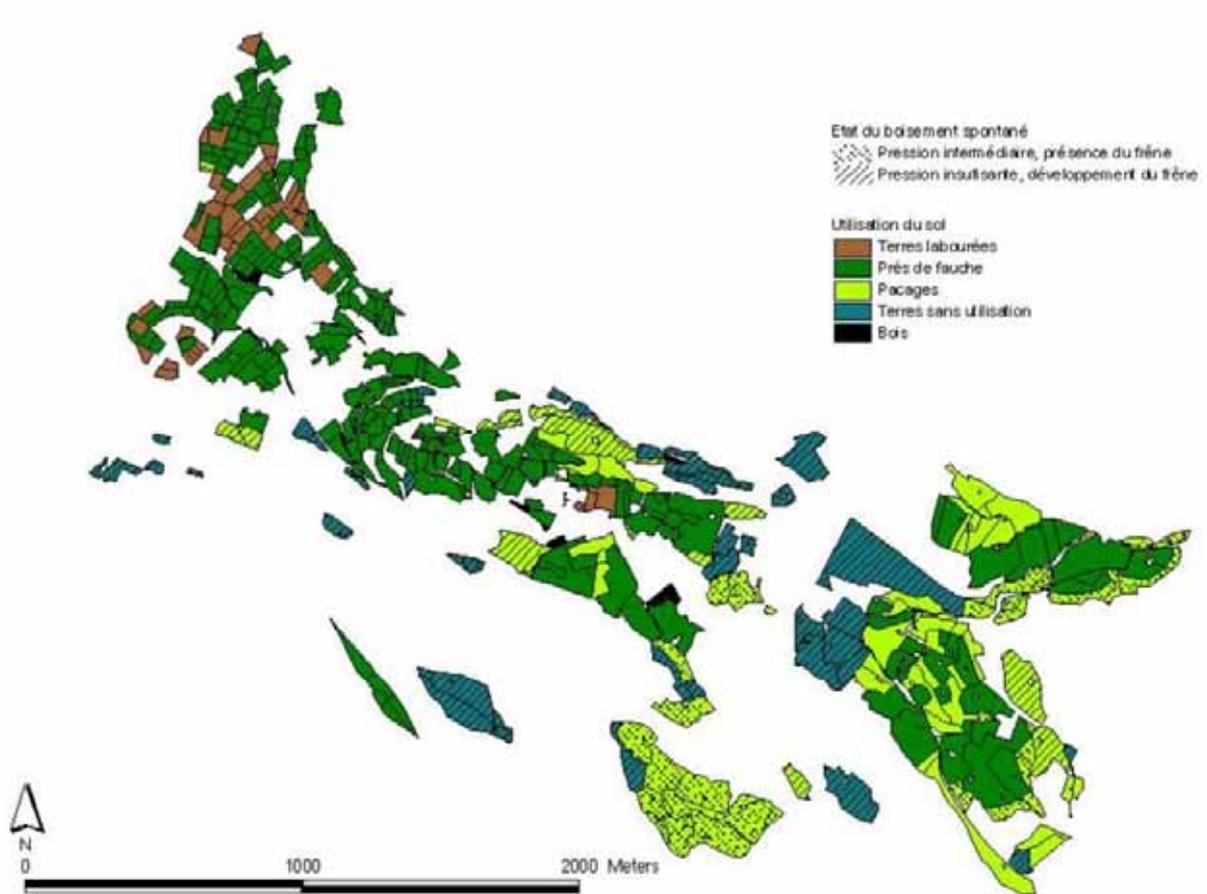


Figure 90 : Utilisation du sol et boisement spontané sur la commune de Villelongue.

Si l'on cherche à évaluer la situation future du boisement spontané sur la base de ces résultats, il faut également se doter d'une règle d'évolution du couvert végétal après abandon. Je me baserai ici sur une règle établie par Gibon et al. (2004) dans le cadre du projet VisuLands et présentée Figure 91.

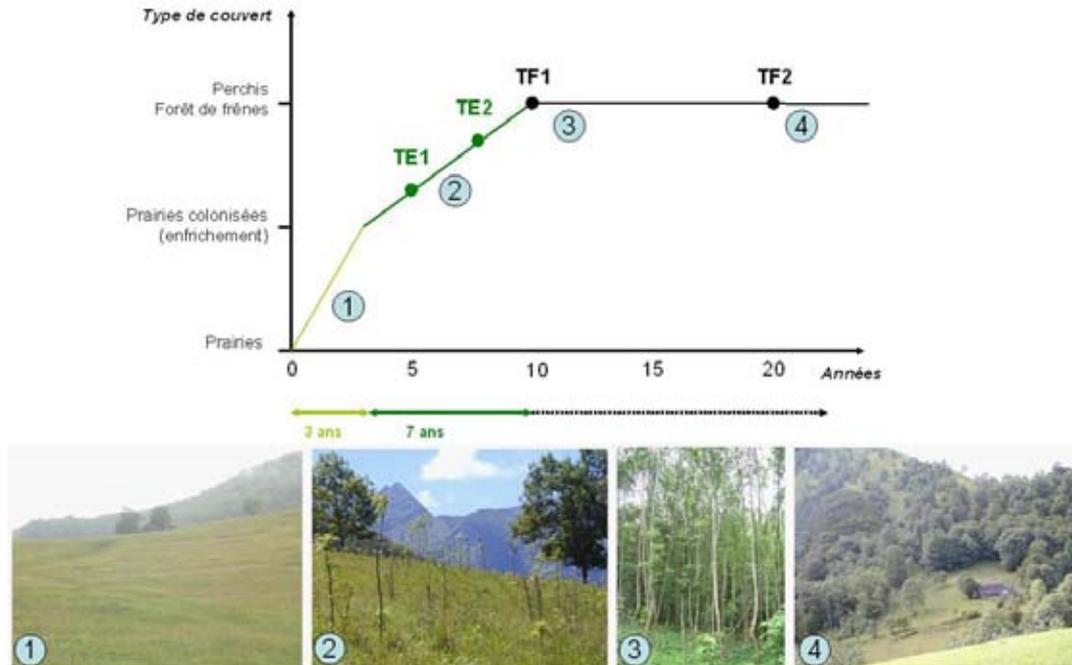


Figure 91 : Stades dans la dynamique des couverts végétaux (source : Gibon et al., 2004)

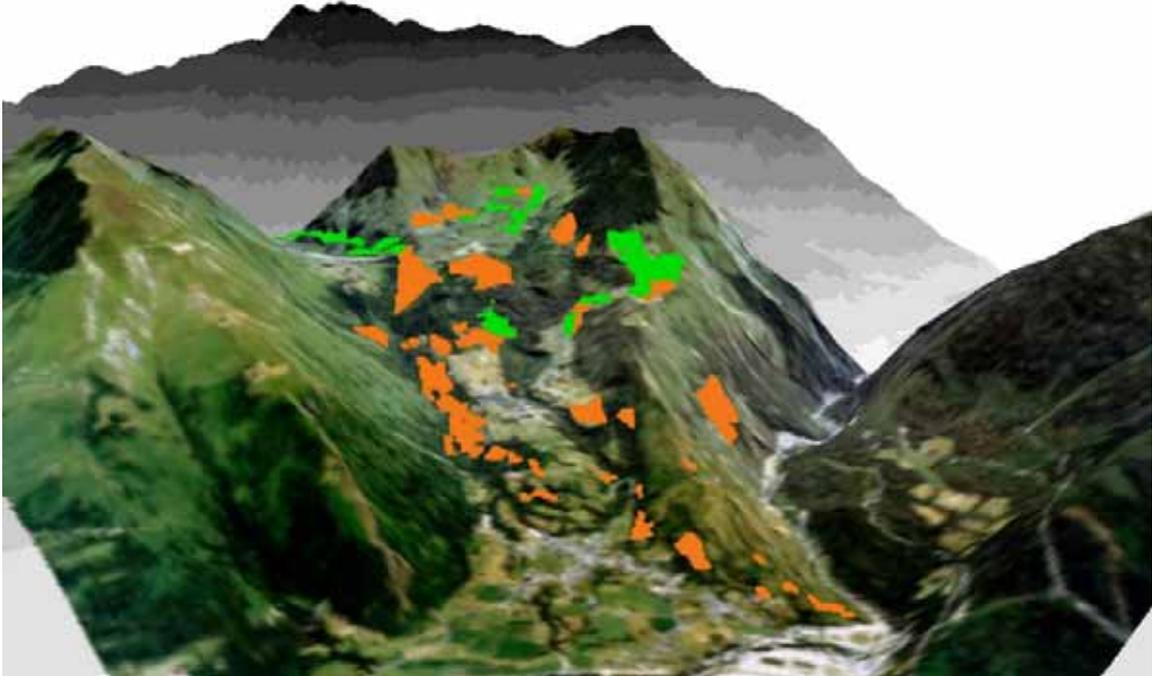
A partir du moment où une prairie passe sous le seuil critique d'intensité de pâturage, il faut 3 ans avant qu'elle n'accède au statut de prairie colonisée. Si elle est abandonnée ensuite, il faut 7 ans avant qu'elle ne devienne un bois de jeunes frênes (perchis), puis de 10 à 20 ans avant qu'elle ne devienne une forêt de frênes mature.

Selon ces règles, j'ai pu réaliser des images de simulation du paysage de Villelongue à différentes échéances et selon différents scénarios d'évolution de l'agriculture locale.

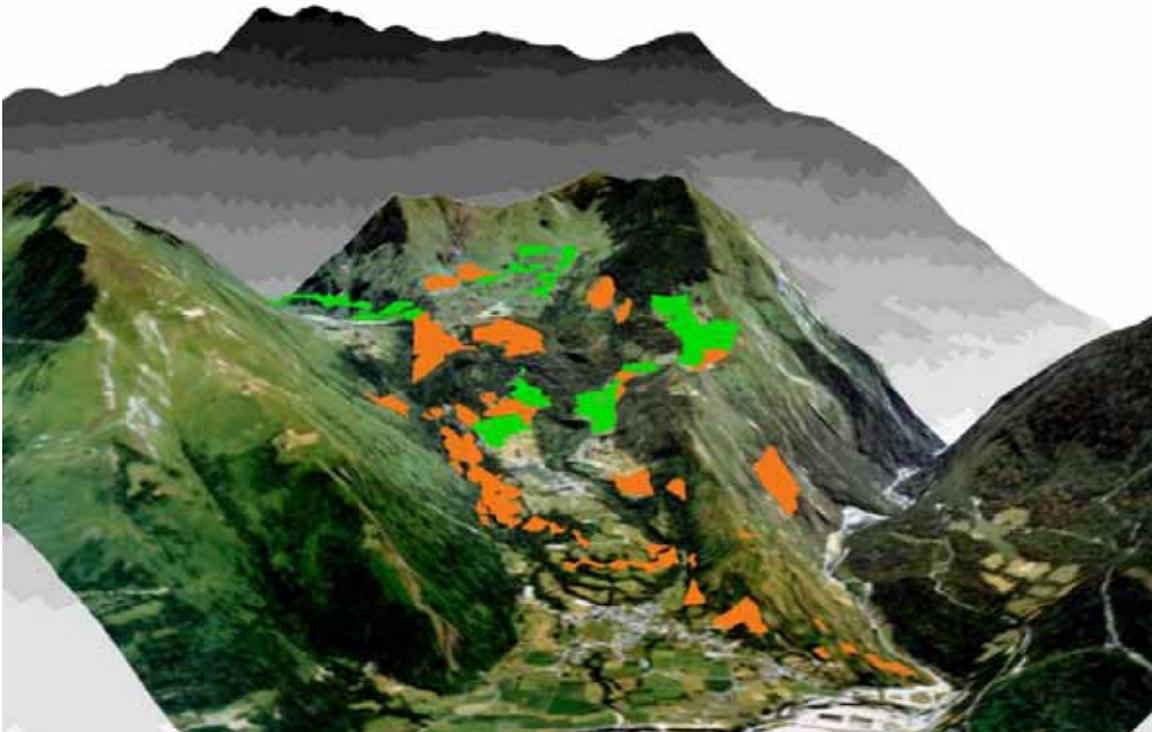
La figure 92 représente une vue 3D de Villelongue dans 15 ans si rien ne change dans l'utilisation actuelle des parcelles : les parcelles sans utilisation depuis plus de 15 ans sont devenues des bois de frênes (orange), les pacages inférieurs à 70 éq. jours-UGB/ha également et les pacages inférieurs à 175 éq. jours-UGB/ha sont des prairies colonisées (vert).

La figure 93 représente une vue 3D de Villelongue si l'on tient compte des perspectives de développement des exploitations agricoles. D'ici 15 ans, les exploitations 2, 6 et 502 auront disparue (retraite depuis plus de 10 ans et pas de successeur). La reprise ou non des parcelles par les exploitants restant dépend à la fois de leur localisation dans le territoire et des liens entre les familles. Les parcelles de l'exploitation 2 sont des prés de fauche en bas de versant et des terres sans utilisation près des granges : les premières seront vraisemblablement reprises et les dernières resteront telles qu'elles sont aujourd'hui. Les parcelles de l'exploitation 6 sont des prés de fauche en bas de versant et dans une pente. Les premières seront reprises et les dernières non. Enfin, les parcelles de l'exploitation 502 sont des prés de fauche, des pacages et

des terres sans utilisation au niveau intermédiaire près du hameau de Ortiac. Elles seront reprises par l'exploitation 501, conduite par un parent, dont la stratégie est d'utiliser les prairies de ce secteur en pacages (IP < 175 éq. jour-UGB/ha).



Figures 92: Vue 3D du paysage de Villelongue en 2020 si l'utilisation du sol reste telle qu'elle était en 2003 (bois de frênes= orange, prairies colonisées= vert)



Figures 93: Vue 3D du paysage de Villelongue en 2020 en tenant compte des perspectives d'évolution des exploitations agricoles (bois de frênes = orange, prairies colonisées = vert)

Les chercheurs de Dynafor impliqués dans le programme VisuLands développent actuellement des représentations de l'évolution du paysage de Villelongue selon différents scénarios de changement de l'agriculture locale.

Chapitre 5

Discussion et conclusions générales

Contrôler l'abandon agricole en montagne et l'évolution du paysage qui y est liée est aujourd'hui un des objectifs majeurs des gestionnaires des territoires et des décideurs publics (Baudry, 1991 ; Mac Donald et al., 2000 ; Emorine & Bailly, 2002). Dans la mesure où la connaissance des processus d'abandon peut aider à la mise en place de ce contrôle, l'objectif de mon travail était d'éclairer les relations entre les transformations de l'élevage en zone de montagne et l'abandon. Je me suis basée pour cela sur l'analyse socio-technique et historique de 40 exploitations agricoles dans quatre communes des Hautes-Pyrénées.

Dans le chapitre qui suit, je vais tenter tout d'abord de tirer les principaux enseignements de mon travail. Nous verrons en particulier que contrôler l'abandon en montagne passe par deux questions importantes aujourd'hui : la durabilité de l'élevage et des exploitations d'élevage en montagne ; la gestion multifonctionnelle de l'espace et le rôle de l'élevage dans cette gestion.

Je reviendrai ensuite sur ma démarche générale et les méthodes que j'ai employées. J'en analyserai les particularités et les intérêts mais j'en mettrai aussi en évidence les insuffisances et les limites. Nous verrons alors quelles perspectives sont ouvertes par ce travail.

I. Principaux résultats et apports à la compréhension de l'abandon agricole en montagne et de ses conséquences

La tendance générale de déprise agricole dans les montagnes européennes se vérifie dans notre zone d'étude. Les grands développements de l'agriculture tels que la modernisation, la spécialisation et les politiques agri-environnementales ont contribué à faire évoluer les systèmes d'élevage vers un usage plus extensif d'une partie du territoire, alors qu'une autre partie s'est souvent vue intensifier. Un certain nombre de terres autrefois mises en valeur par l'agriculture de montagne ont été abandonnées.

Pour autant, comme indiqué en introduction, l'abandon agricole des terres en montagne, et son corollaire le boisement spontané, ne doivent pas être considérés sur le principe comme un problème en soi. Ils participent de l'évolution générale des relations entre la société et la nature dans le contexte européen. L'origine première de l'abandon est à rechercher dans le développement historique des régions de montagne. Comme nous l'avons déjà évoqué, le phénomène d'abandon de terres agricoles s'observe à partir du début du 20^{ème} siècle, avec l'arrêt de l'utilisation des dernières terres agricoles arrachées à la montagne à l'époque du maximum de population. L'importante densité de population que ces régions ont atteinte au cours de la seconde moitié du 19^{ème} siècle avait poussé les hommes à aménager à l'extrême le milieu pour assurer leur survie dans des conditions difficiles. Les conflits relatifs à l'usage des ressources naturelles de montagne ont alors longtemps porté sur le risque majeur que faisait peser le déboisement excessif des terres sur la préservation des ressources forestières et des sols. Les changements intervenus dans l'utilisation des terres au début du 20^{ème} siècle reflètent avant tout l'amélioration générale des conditions de vie de la population rurale comme urbaine dans les sociétés européennes, et ont été considérés comme une diminution bienvenue dans la pression d'utilisation des ressources naturelles.

Ce n'est que depuis le début des années 1970 que les autorités publiques en France et d'autres pays d'Europe ont commencé à considérer comme néfastes les conséquences de la déprise agricole dans les milieux difficiles.

Ces transformations de l'utilisation des terres apparaissent aujourd'hui comme lourdes de conséquences au plan économique, vis-à-vis de la durabilité de l'élevage et des autres activités économiques en montagne, et au plan environnemental vis-à-vis de la valeur écologique de ce type de système agraire traditionnel et du paysage associé (Balent et al., 1998; Mac Donald et al., 2000; Taillefumier & Piégay, 2003).

1. La disparition d'exploitations : première cause d'abandon agricole en zone de montagne

1.1. La disparition des exploitations depuis 1950

Des Pyrénées aux Apennins, en passant par le Massif Central ou les Alpes, l'ensemble des zones de montagne d'Europe occidentale a connu une importante diminution du nombre d'exploitations agricoles depuis les années 50 (jusqu'à plus de 75% dans certaines régions françaises ; Agreste, 2002). Comme dans les autres régions, cette disparition s'est accompagnée de la modernisation et l'agrandissement des exploitations restantes. La particularité des régions de montagne, et plus largement des milieux dits difficiles, est qu'une partie non négligeable des terres agricoles mises en valeur dans les années 1950 n'a pas participé à l'agrandissement des exploitations. Ainsi, une grande partie du paysage agricole des années 1950 n'est plus « tenue » par les exploitations agricoles d'aujourd'hui. A Villelongue, par exemple, cela représente 42% du paysage agricole de 1950 (chapitre 4, I). Il s'agit en général des terrains qui présentaient les contraintes d'utilisation les plus fortes, comme en témoigne la localisation principale des terres aujourd'hui colonisées par le frêne dans le paysage de Villelongue, au niveau d'un verrou glaciaire de forte pente.

Nos résultats le confirment, l'abandon est dû en premier lieu à la disparition d'exploitations dont les terres n'ont pas été reprises. Sur les 150 ha environ abandonnés à Villelongue, seuls 15 % appartiennent à des agriculteurs aujourd'hui en exercice. Le taux de disparition d'exploitations sur la période 1950-2000 est important et globalement plus élevé en zone de montagne qu'en plaine. D'après les RGA, dans nos quatre communes d'étude, 65% des exploitations agricoles de 1955 avaient disparu en 2000. On peut estimer qu'en fait près de 70% des exploitations de 1955 ont disparu, si l'on tient compte des créations d'exploitations entre deux recensements depuis 1950 (chapitre 3, Partie C, II). A titre de comparaison, ce chiffre est de plus de 77% dans la région d'Abondance dans les Alpes (Camacho, 2004).

Les disparitions d'exploitations sont le fait de phénomènes généraux du développement de l'agriculture et de particularités des situations locales.

Elles résultent en premier lieu de l'exode rural qui s'est opéré en faveur des villes des plaines voisines (Pau, Tarbes et Toulouse pour les Pyrénées Centrales). Les enfants sont partis travailler en ville et les exploitants qui se sont retrouvés sans successeur ont alors cédé leurs terres à d'autres ou bien les ont abandonnées. On peut penser que la taille des structures, et donc leur viabilité économique, a été un facteur important de la disparition ou du maintien des exploitations. Les exploitations des années 1950 qui se sont maintenues jusqu'à aujourd'hui étaient vraisemblablement, pour la plupart, parmi les exploitations les plus importantes de l'époque. Ainsi dans notre zone d'étude leur taille moyenne était de 14 ha (extrêmes de 3 à 40 ha) alors que la

moyenne selon le RGA 1955 était de 6.8 ha). Toutefois, nous avons aussi rencontré des cas particuliers de structures de petite taille qui ont survécu en faisant appel très tôt au fermage pour s'agrandir.

On peut penser aussi qu'une spécialisation précoce, en particulier dans une filière bovine dont le développement a été soutenu par les politiques agricoles, a permis à ces exploitations de survivre en passant les différents seuils d'adaptation nécessaires (Mazoyer & Roudart, 1999). Nous avons montré qu'un grand nombre des exploitations de notre zone d'étude toujours présentes aujourd'hui étaient déjà spécialisées en élevage bovin en 1950 (12 sur 31). De plus, d'après Cavallès (1931), le Davantaygue est une vallée où la spécialisation et la modernisation de l'élevage bovin se sont opérées plus précocement qu'ailleurs.

Une autre explication est à chercher dans la possibilité d'apport de capital extérieur à l'exploitation. Toujours d'après Cavallès (1931), le développement de l'industrie dans la zone et l'apparition de l'ouvrier-paysan ont également permis à certaines exploitations de se maintenir. Cela est encore vrai aujourd'hui, comme nous avons pu le constater dans nos enquêtes.

1.2. Les perspectives des exploitations actuelles

La démographie des populations agricoles et les perspectives d'avenir de l'élevage au plan économique sont actuellement des questions vives du développement des régions de montagne, comme le montrent en particulier les réflexions menées à l'occasion de la mise en application de réforme de PAC de 2003. De nombreux auteurs soulignent les menaces que les politiques de montagne et des autres milieux difficiles font peser sur la préservation des ressources naturelles et des activités économiques dans ces régions où le tourisme est souvent très développé. Ils mettent en garde sur les risques d'aggravation de la déprise et des effets négatifs de l'abandon agricole sur les paysages, associés à la lenteur de mise en place et au faible volume des aides agri-environnementales ou de l'ICHN prévues dans le cadre du « 2^{ème} pilier » de cette réforme (Pfimlin et al., 2005).

La moyenne d'âge des exploitants agricoles français est globalement élevée : 47% ont plus de 50 ans (Agreste, 2002). En zone de montagne ce chiffre atteint souvent plus de 55%. Pour au moins la moitié d'entre elles, l'exploitant aura atteint l'âge de la retraite dans une dizaine d'années maximum, et ce le plus souvent sans avoir de successeur.

Dans notre zone d'étude, plus de 40% des exploitants seront à la retraite en 2015 environ parmi ceux qui n'ont aujourd'hui aucun successeur identifié (chapitre 3, partie B, I). Les terres de ces exploitations se répartissent de telle façon dans le territoire (Figure 94 et 95) que l'on peut penser que leur abandon

contribuera à renforcer le phénomène de boisement en mosaïque dont les impacts sur les fonctions du paysage sont difficiles à appréhender et à gérer.

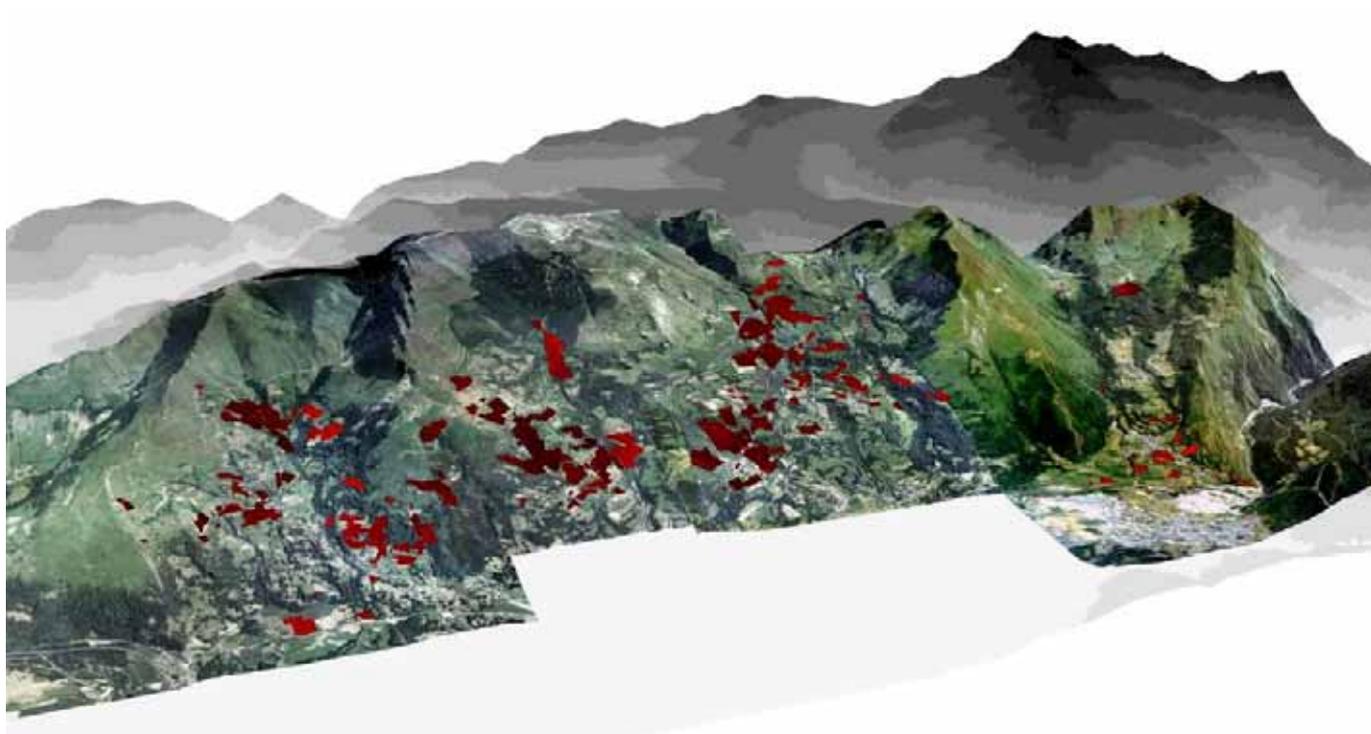


Figure 94 : Les exploitations qui auront disparu en 2020 : situation de leurs parcelles dans le paysage du Daventaygue

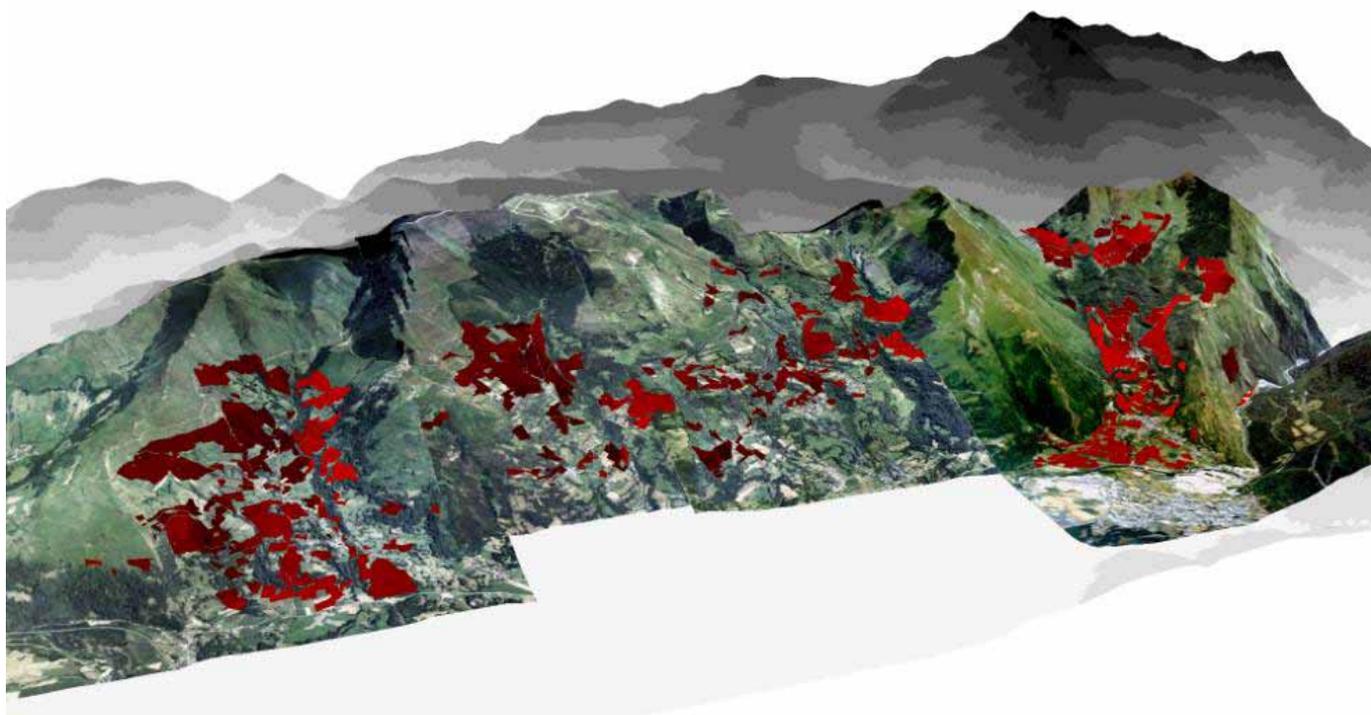


Figure 95 : Les exploitations qui n'auront pas disparu en 2020 : situation de leurs parcelles dans le paysage du Daventaygue

En effet nous avons montré que la reprise par d'autres agriculteurs des terres libérées par les départs en retraite est loin d'être systématique. Même si l'on peut penser qu'une partie de ces terres sera reprise, les variations de contraintes locales de pente et d'altitude des parcelles au sein des paysages, à l'origine des phénomènes de « contagion spatiale » souvent considérés comme processus de base du boisement spontané des terres agricoles, ne constitueront pas localement les moteurs principaux de l'organisation spatiale du boisement comme nous l'avons montré dans nos travaux.

2. Les processus d'abandon des terres au sein des exploitations agricoles en activité

Dans le territoire des exploitations de montagne, il est courant de trouver des terres non utilisées (Mac Donald et al., 2000). Dans notre zone d'étude, par exemple, seulement 7 exploitations n'ont aucune terre abandonnée. Dans les autres exploitations, elles représentent de 0.5 à 38% de la surface totale de l'exploitation. Cette proportion dépasse 10% dans près de la moitié des exploitations (chapitre 3, partie B, V).

Les analyses que j'ai conduites au niveau de l'exploitation et au niveau de la parcelle ont permis de mettre en évidence le rôle de différents facteurs et d'identifier les principaux ressorts des processus d'abandon au sein des exploitations. Nous avons montré en particulier que ce n'est pas tant dans les facteurs agro-écologiques du milieu que dans des facteurs d'ordre « socio-technique » qu'il faut en rechercher les déterminants majeurs dans la région d'étude. Les modalités d'organisation spatiale des activités agricoles, en particulier, semblent jouer un rôle beaucoup plus important sur le changement d'utilisation des terres et sur le boisement spontané des paysages que les seules variations des contraintes de pente et d'altitude au sein des paysages.

2.1. Des modalités d'organisation spatiale des parcellaires aux conséquences particulières sur la progression de l'abandon

Le premier élément marquant de l'organisation spatiale des exploitations de la région est le morcellement des parcellaires. Le second élément d'importance est son mode générique d'organisation au sein des paysages, très marqué aujourd'hui encore par les principes premiers d'organisation du territoire dans les communautés rurales traditionnelles (Bourbouze & Gibon, 2000), où chaque maison devait pouvoir bénéficier de l'ensemble des types de ressources disponibles le long des versants.

La notion de structure spatiale de l'exploitation mise au point par Benoît (1985) nous a permis de rendre compte des particularités de l'organisation du territoire des exploitations et des logiques qui ont présidé à leur adaptation au cours du temps. Les structures spatiales d'autrefois étaient adaptées à un mode

d'exploitation du milieu où la logique patrimoniale d'entretien des ressources était primordiale (Gibon et al., 1999). Leur évolution apparaît comme le reflet de compromis faits par les familles agricoles entre des impératifs de fonctionnement technico-économique et le respect de leurs valeurs culturelles.

Dans ces sociétés locales où les valeurs liées à l'entretien des ressources naturelles de la communauté et à la préservation du patrimoine familial ont perduré (Cantala, 2002), l'abandon agricole reste un extrême à éviter. Notre enquête a mis en évidence que l'agrandissement des exploitations au cours de la période d'étude a reposé principalement sur le principe d'une reprise de la totalité du parcellaire des exploitants amis qui partaient en retraite. Malgré la vigueur de ce principe, certaines parcelles ont été abandonnées.

Pour une partie d'entre elles, localisées dans quelques terroirs aux difficultés de mise en valeur extrêmes, l'abandon est intervenu très précocement, bien avant 1950. Pour les autres en revanche, l'abandon relève d'une adaptation de l'outil agronomique de production à l'évolution des techniques et des conditions de travail : l'abandon touche alors en priorité certains types particuliers de parcelles. Contrairement à ce que l'on aurait pu imaginer, il ne s'agit pas toujours, loin s'en faut, des plus pentues ni des plus hautes en altitude.

Les exploitants actuels ont souvent abandonné leurs plus petites parcelles. La taille est en effet une contrainte à la fois pour la fauche (difficultés de motorisation) et le pâturage (difficultés de clôture et contraintes de déplacements fréquents du troupeau). Abandonner les petites parcelles permet donc aux agriculteurs de réduire une partie de leurs contraintes d'exploitation.

Nos travaux sur les modes d'utilisation du sol au niveau de l'ensemble des parcelles des EA actuelles ont montré que, bien plus que la pente ou l'altitude, le manque d'accès est un facteur premier d'abandon : les parcelles abandonnées sont d'abord celles qui n'ont pas d'accès direct ou qui ne sont desservies que par une piste non carrossable (chapitre 4, II). La facilité d'accès est un facteur important de maintien des activités agro-pastorales et de prévention de l'abandon.

L'éloignement au siège, quant à lui, joue beaucoup plus sur le type d'utilisation des parcelles que sur l'abandon : les plus éloignées du siège sont utilisées en pacage plutôt qu'en près de fauche. L'extensification de l'utilisation des prairies est donc liée à l'éloignement.

2.2. L'abandon est un phénomène attaché à des moments particuliers du développement des exploitations sur le temps long

L'étude des trajectoires d'exploitations (chapitre 3, partie C, III) a révélé que l'abandon intervient à certaines périodes particulières dans l'évolution de l'exploitation. On est donc amené à considérer qu'il existe des périodes charnières dans les trajectoires des exploitations où l'abandon peut survenir.

Une grande partie de l'abandon de terres accompagne une réduction du cheptel (42%) ou une augmentation de superficie de l'exploitation (21%). Mes résultats montrent par ailleurs que l'abandon touche aussi bien des grosses structures très productives et en plein agrandissement que les petites structures. Ces changements importants surviennent généralement à des périodes particulières du cycle familial : la succession a un rôle prépondérant dans certains changements d'orientation des systèmes de production (abandon des ovins ou des bovins, par exemple).

3. L'abandon n'est pas un phénomène irréversible

Mes résultats ont montré que l'abandon n'est pas un phénomène définitif puisque plus de 70 ha de terres non utilisées ont été remises en valeur par des exploitants qui agrandissaient leur structure dans la zone d'étude. Ce résultat peut paraître original puisqu'il est rare que des études portant sur l'abandon révèlent l'existence d'un phénomène inverse. La ré-utilisation est en effet difficile à détecter dans la mesure où on rend souvent compte de surfaces nettes. L'augmentation de la STH depuis 1980, observée dans le cadre des RGA dans de nombreuses régions, a été pour l'essentiel attribuée à la privatisation des estives (Saint Pierre et al., 2004). Mon approche fonctionnelle de la dynamique des exploitations agricoles sur le long terme a permis de montrer qu'il s'agit bien dans la zone d'étude de ré-utilisation de terres abandonnées.

Nous avons pu observer deux ou trois initiatives individuelles de défriche par de jeunes éleveurs ayant récupéré des terres et cherchant à agrandir leur surface fourragère. Dans ces cas-là, les politiques agri-environnementales ont certainement aidé à la ré-ouverture du paysage. Les agriculteurs considèrent toutefois que le montant attribué face aux coûts que représente le déboisement de parcelle ne permet pas vraiment de parler d'incitation.

Ces observations posent la question des conditions d'une remise en valeur des terres abandonnées. Après une trop longue période sans utilisation, l'éleveur devra abattre des arbres et dé-soucheur la parcelle. En revanche, après seulement quelques années (5 ou 10 ans d'après nos enquêtes), un simple gyrobroyage peut suffire, voire même un pâturage intensif pendant plusieurs années successives.

Mais nous avons par ailleurs montré que ces ré-utilisations avaient en grande partie été permises par deux initiatives locales dépassant le niveau des agriculteurs pris individuellement : la construction d'une piste carrossable par une municipalité à l'initiative et sous la pression des éleveurs, et la constitution d'un parc de 38 ha par un agent immobilier qui a au départ rassemblé un ensemble de parcelles privées pour la construction d'un village de vacances, puis les a vendues sous la forme d'un GFA suite à l'échec du projet. En ce sens, ces deux initiatives fortes pèsent plus dans le maintien d'un paysage ouvert, voire ici la ré-ouverture du paysage, que les politiques agri-environnementales.

L'évaluation de ces dernières a d'ailleurs montré qu'elles avaient contribué à un certain maintien de l'utilisation des prairies (Chassany et al., 1997 ; Couvreur et al., 1999), mais elles n'ont jamais eu pour conséquence une ré-utilisation importante de terres.

Les initiatives locales relevant de niveaux supérieurs à l'exploitation individuelle apparaissent donc fondamentales pour l'orientation des dynamiques agricoles et du paysage et pourraient être d'avantage prises en compte dans les politiques publiques.

4. Contrôler l'abandon, un objectif pour les acteurs, gestionnaires des territoires et décideurs publics

Depuis la mise en place des premières mesures agri-environnementales à la fin des années 80, période où le discours sur la déprise se faisait alarmiste, contrôler l'abandon est devenu une priorité pour les politiques publiques en zone de montagne (Curt et al., 1998 ; Mac Donald et al., 2000). La prime à l'herbe au niveau national mais également les OLAE comme l'article 19 ainsi que certaines initiatives locales, témoignent de cette volonté de lutter contre la déprise et ses conséquences négatives sur le paysage. L'abandon semble néanmoins inéluctable sur une partie du territoire, en particulier sur les terres des exploitations qui vont disparaître.

Cela renvoie à deux questions de base : quels sont les types de paysages que l'on souhaite pour le futur ? et quels sont les processus d'abandon sur lesquels on peut agir pour contrôler leur évolution ?

4.1. Le devenir des terres des exploitations sans repreneur face aux enjeux locaux de préservation des paysages

Dans notre zone d'étude, les orientations de l'article 19 « Préservation du paysage de granges foraines de la montagne de Bigorre » mis en place au début des années 90 nous fournissent certains éléments de réponse sur les enjeux que les décideurs politiques locaux attachent au contrôle de la dynamique des paysages. L'objectif était de maintenir des groupes de parcelles ouvertes dans le paysage sous forme de « taches » d'une taille minimum de 10 ha (Amblard-Ladurantie, 1999). Des îlots avaient été délimités et les éleveurs ayant des parcelles dans ces îlots pouvaient contractualiser. Le paysage choisi localement devait donc renfermer des taches de prairies à conserver en priorité qui permettraient de maintenir une certaine ouverture. Il ne s'agissait pas de ré-ouvrir les versants intégralement mais bien de rester au-dessus d'un certain seuil d'ouverture en concentrant l'action sur un certain nombre d'îlots.

Les parcelles des exploitations sans repreneur qui vont cesser leur activité dans les 15 prochaines années sont au nombre de 449, et représentent au total 179 ha

de SAU utilisée, près de 27% de la SAU totale enquêtée. Ce sont en grande majorité des prés de fauche et des pacages (voir Tableau 55).

Tableau 55
Utilisation actuelle des terres dans les exploitations qui
auront disparu en 2020

Utilisation du sol	Surface (ha)
Terres labourées	5
Pré de fauche	85.5
Pacage	88.5
Sans utilisation	25
Bois	5
Total	209

Le fait qu'il n'existe pas aujourd'hui de repreneur pour ces exploitations laisse présager qu'au moins une partie de leurs 179 ha de SAU va être abandonnée. Les trajectoires des exploitations ont montré que l'abandon survenait notamment dans les exploitations en situation de récession (chapitre 3, partie C, II). On peut penser que l'abandon est déjà en cours sur une partie du territoire de ces exploitations sans repreneur, puisque plus de la moitié d'entre elles sont en récession (diminution du troupeau pour alléger la charge de travail). De plus nous savons que les parcelles de petite taille ou sans accès sont les premières à être abandonnées (chapitre 3, partie B, III). D'après ces observations, on peut penser que la surface où le risque d'abandon à échéance de 2020 est élevé est comprise entre *70 et 100 ha*.

4.2. Les moyens du contrôle de l'abandon au niveau du paysage

Nous avons vu que l'abandon était d'abord dû à la disparition d'exploitations. Il est désormais reconnu que la maîtrise de l'évolution des paysages en montagne passe par les exploitations d'élevage (Bonnemaire et al., 1977 ; Deffontaines, 1996a ; Chatellier & Verite, 2003 ; Gibon & Balent, 2004). Si l'on souhaite contrôler l'abandon agricole et le boisement naturel qui en résulte, il faut en premier lieu maintenir des exploitations d'élevage. Mais cela ne garantit pas que toutes les parcelles de ces exploitations restent exploitées.

Sur l'ensemble du versant, le maintien de toutes les parcelles en exploitation n'est pas forcément obligatoire pour contrôler l'évolution du paysage. Comme nous l'avons vu, au niveau institutionnel local, ce contrôle est abordé de façon globale par le maintien de l'ouverture d'îlots particuliers où l'action est concentrée (article 19). Mais les parcelles constituant ces îlots sont souvent détenues par plusieurs exploitations et cela suppose la prise en compte de leur diversité.

Nous avons vu aussi que la gestion de l'espace variait d'une exploitation à l'autre et que certains types de gestion étaient plus susceptibles de contribuer à un contrôle de l'abandon et de l'enfrichement des versants.

Ainsi, contrôler les processus d'abandon passe premièrement par le maintien d'un certain nombre d'exploitations d'élevage en montagne mais il faut également soutenir une gestion multifonctionnelle de l'espace par ces exploitations, deux aspects que nous allons développer.

II. La durabilité des exploitations d'élevage en montagne

La notion de développement durable est apparue officiellement dans les discours politiques lors de la publication du rapport Brundtland en 1987, préparé à la demande des Nations Unies, en préalable de la Conférence de Rio de Janeiro en 1992 : «le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins ». Cette notion a depuis été appliquée à un grand nombre d'activités, en particulier à l'agriculture et à l'élevage.

1. La durabilité de l'élevage vue comme la préservation de l'intégrité fonctionnelle des systèmes socio-techniques

D'après Thompson (1997), il existe deux grands types d'approches de la durabilité du développement. L'approche « préservation des ressources » (*resource sufficiency*) met en avant la mesure du taux auquel une activité consomme ses ressources et prend en compte la nécessité de reconnaître les droits et les besoins en ressources des générations suivantes. Cela amène à mettre au cœur des préoccupations les économies et la recherche de substituts aux ressources en voie d'épuisement. Dans cette perspective, le principal problème pour les systèmes d'élevage et leur durabilité est alors de parvenir à une meilleure efficacité dans l'utilisation des intrants (rendements) et la préservation de la biodiversité, de réduire la pollution (effluents) et de trouver des substituts aux ressources limitées (pétrole).

L'approche « intégrité fonctionnelle » (*functional integrity*) met en avant l'importance des interactions de nature systémique entre les pratiques de production, les processus écologiques et les processus sociaux. Cette approche amène à tenter de prévenir les changements irréversibles affectant les systèmes d'élevage, et à améliorer nos connaissances sur certains points critiques des relations entre systèmes sociaux et systèmes naturels afin de permettre un meilleur contrôle du système. Elle fonde les approches système de l'agriculture telles que développées au département SAD de l'INRA (Brossier et al., 1993;

Gibon, 1999) ou au Danemark (Kristensen & Halberg, 1997) ainsi que les recherches Livestock Farming Systems au plan européen (Gibon et al., 1999). J'ai choisi de me situer dans cette deuxième approche.

Bien sûr, la durabilité de l'élevage en montagne exige en premier lieu que ses ressources soient renouvelées, c'est-à-dire que les prairies pâturées et les prés de fauche, principale ressource de l'élevage pastoral, soient conservés en quantité et qualité et donc ne s'enrichissent pas. Mais cette condition est à considérer en réalité dans le cadre du renouvellement plus global des systèmes d'élevage, au sens de la régénération de leur capacité productive et de leurs autres fonctions dans leur environnement.

Il faut donc assurer avant tout le renouvellement des facteurs de production terre, travail et capital. Au-delà de la prise en compte des trois dimensions de la durabilité -écologique, sociale et économique- il faut également s'intéresser à la cohérence du système, assurer le renouvellement des relations, des interactions entre les différents composants des systèmes d'élevage. Par exemple, les systèmes que nous avons étudiés reposent sur des filières traditionnelles où un ou deux maquignons seulement assurent la collecte des produits animaux. On peut s'interroger aujourd'hui sur la durabilité de systèmes qui reposent en partie sur les relations de confiance entre les personnes. Autre exemple, l'économie des ménages agricoles repose clairement sur une combinaison complexe de sources de revenus qui permet d'assurer la reproductibilité du système (Ponchelet & Bellon, 1999). Ne pas en tenir compte serait une barrière à la compréhension des relations entre évolution de l'agriculture et évolution des territoires (Laurent, 1991).

2. Les trois dimensions de la durabilité de l'élevage

L'espace est à la fois facteur et produit des activités agricoles (Deffontaines et Lardon, 1990). Il existe donc une relation étroite entre la durabilité des activités agricoles et celle des ressources naturelles qu'elles utilisent ainsi que les paysages associés. La durabilité de l'élevage en montagne relève donc à la fois de la durabilité économique et sociale des exploitations et de la durabilité écologique des ressources et des paysages. Dans cette partie, je chercherai à mettre en évidence ce qui, dans les systèmes d'élevage que nous avons étudié, relève de chacune des trois dimensions de la durabilité : sociale, économique et écologique (Lehman, 2000). J'envisagerai quelques voies de développement vis-à-vis de chacune de ces dimensions.

2.1. Durabilité sociale

D'après Lehman (2000), c'est la dimension la moins documentée. La durabilité sociale des systèmes d'élevage de montagne passe par l'acceptabilité de la

profession d'éleveur, ce que Landais (1998) appelle la « vivabilité » mais aussi par le maintien d'une place à cet élevage dans la société actuelle. Nous aborderons donc successivement cette durabilité sociale avec un point de vue interne à l'exploitation, puis par le point de vue de la société.

La perception du travail agricole par l'éleveur renvoie à deux questions. Tout d'abord, la question de la charge globale de travail et de l'organisation nécessaire qui en résulte (Dedieu et al., 1999). La conduite d'un élevage est souvent perçue comme une astreinte par comparaison avec un travail salarié où les horaires sont fixes. La possibilité de ré-organiser le travail agricole pour permettre aux éleveurs de combiner plusieurs activités professionnelles ou d'employer un ouvrier pour certaines tâches peut être vue comme une voie de pérennisation des exploitations. Cela est particulièrement vrai dans les zones où la part de pluriactifs est importante.

La question de la pénibilité du travail et de la tolérance des éleveurs à son égard doit également être posée (Landais, 1998). En zone de montagne, cette pénibilité est d'autant plus ressentie que s'y ajoutent des risques physiques importants. Durant nos enquêtes, nous avons eu l'occasion d'évoquer plusieurs accidents corporels, dont un grave, survenus dans la dernière année. Alors que nous avons vu l'importance des valeurs culturelles liées aux sociétés à maison, un grand nombre d'éleveurs sont désormais en rupture avec ces valeurs : malgré leur attachement au patrimoine de la famille, ils ont déclaré qu'ils ne souhaitaient pas que leurs enfants s'installent en agriculture, estimant que leur vie était devenue trop difficile par comparaison à celle d'un salarié.

La société reconnaît désormais l'importance de l'agriculture pour le maintien d'un tissu social dans les zones rurales ainsi que son rôle pour la préservation d'un ensemble de valeurs culturelles, des ressources et des paysages. Mais aujourd'hui, la profession agricole est parfois perçue comme « assistée » par de l'opinion publique qui ne comprend pas pourquoi plus de la moitié du budget de l'Europe doit lui être alloué. Dans les zones de montagne en particulier, dont on sait qu'elles ne sont pas les plus productives, les éleveurs se perçoivent et sont parfois perçus comme des jardiniers-fonctionnaires payés par l'Etat pour entretenir des prairies.

Cependant, des études sociologiques menées récemment dans différentes régions de montagne ont montré que les visiteurs peuvent également reconnaître leur rôle aux éleveurs dans l'entretien du paysage (Le Floch & Devanne, 2004 ; Hochtl et al., 2005). Ces auteurs montrent notamment qu'après discussion et explications les personnes enquêtées semblent convaincues de ce rôle. La reconnaissance de la place de l'élevage de montagne dans la société peut donc passer également par la communication et l'information.

Parmi les éleveurs eux-mêmes, la conscience de ce rôle est de plus en plus présente. Il est désormais reconnu que la mise en place des MAE a eu pour effet une sensibilisation à la gestion des milieux naturels et une ouverture du dialogue avec les collectivités locales et les associations de protection de la nature (Barrué-Pastor & Fournié, 1996 ; Barrès et al., 1999).

Enfin, il est également reconnu que l'activité agricole est souvent garante du maintien d'un tissu social en zone rurale. On envisage bien différemment les villages de la zone d'étude s'il n'y restait que deux ou trois grosses exploitations. Ce serait une partie de la population locale et permanente en moins. Dans ce tissu social, les pluriactifs mais également les retraités ont un rôle particulièrement important.

2.2. Durabilité économique

2.2.1. La nécessité pour les familles agricoles de s'assurer un revenu suffisant

La durabilité économique de l'élevage en montagne passe en premier lieu par un revenu suffisant pour la famille. Plusieurs voies ont déjà été explorées et nous allons en aborder les principales.

(i) Les aides publiques qui soutiennent le revenu agricole en montagne

Le revenu des éleveurs de bovins et ovins allaitants en montagne est fortement dépendant des aides publiques (Saint Pierre et al., 2004). Le calcul de ce revenu laisse souvent apparaître un résultat négatif avant le versement des aides. A titre d'exemple, dans le massif des Pyrénées, le RICA 1995 donnait une moyenne de 18 000€ annuels par exploitation, ce qui est le revenu le plus faible dans les zones de montagne française (Bazin, 1998).

L'analyse des politiques publiques de soutien à l'agriculture a révélé que certaines des aides spéciales mises en place ont contribué à un ralentissement de la disparition des exploitations en zone de montagne. C'est le cas de l'ICHN notamment.

Mais les revenus agricoles et le niveau des aides directes par exploitation restent largement inférieurs en montagne. Comme le souligne Bazin (1998), les disparités de revenu plaine/montagne ne vont pas dans le sens du maintien de la gestion des espaces de montagne. Il propose une simulation basée un plafonnement des aides PAC (hors ICHN et prime à l'herbe) à 26 000€/UTA environ afin de dégager une somme qui permette de ré-évaluer l'ICHN et la prime à l'herbe. Nous n'avons pas les moyens de calculer les conséquences économiques sur les exploitations de notre zone d'étude d'une telle ré-évaluation, mais les résultats de Bazin (1998) montrent l'intérêt que cette proposition représente pour les exploitations de montagne sur la base du RICA (+22% d'excédent brut d'exploitation contre -2.8% en plaine). Une nouvelle

répartition des soutiens publics en faveur de la gestion des espaces de montagne serait donc possible sans même remettre en cause globalement le système d'attribution des aides, le montant total de ces aides restant fixé par chaque état membre.

Un point important à souligner est celui de l'éligibilité à l'ICHN ou à la PHAE. Une partie des éleveurs pluriactifs et des éleveurs retraités sont en effet exclus de ces aides (Saint Pierre et al, 2004) alors que, nous l'avons vu, leur rôle dans le maintien de l'activité agricole et dans l'entretien de l'espace est primordial.

(ii) Les activités complémentaires

Dans leur rapport sur les facteurs de résistance à la marginalisation dans les zones MEDEF (zones montagne et défavorisées), Bazin & Roux (1992) recommandent en particulier de développer le tourisme vert dans ces zones où il est en expansion. Cette forme de tourisme est de plus encouragée par des aides européennes relevant de l'objectif 5b comme pouvant aider au maintien des paysages traditionnels (Pinto-Correia & Mascarenhas, 1999).

Avant tout, il convient de rappeler que le tourisme vert ou agro-tourisme n'est pas le fait uniquement des agriculteurs. Dans le Davantaygue qui offre des activités de loisir tant l'hiver que l'été, le tourisme est très développé. 15 des 40 exploitations étudiées ont une activité d'accueil et cela concerne aussi bien les petites que les grosses exploitations. D'après nos enquêtes, un gîte de 4 personnes peut rapporter jusqu'à 6 000€ par an alors que le prix d'un broutard est de 5 à 600€.

Ces sources de revenus valorisent le patrimoine des zones de montagne et sont de plus amenées à se développer au vu du nombre croissant de visiteurs. Le tourisme est également source de travail « hors ferme » (*off farm employment*). Nous avons en effet observé que certaines femmes d'éleveurs travaillent dans l'hôtellerie ou l'accueil touristique.

Cependant, de nombreuses études ont montré que le tourisme vert ne peut être vu comme la panacée pour les zones de montagne (par exemple Sharpley, 2002 ; Briedenhann & Wickens, 2004 ; Canoves et al., 2004). Son développement peut aussi pour partie constituer une menace pour la durabilité de l'élevage. Le tourisme peut entrer en concurrence avec les activités agricoles dans le temps de travail de l'éleveur, ce qui pose une fois de plus la question de l'organisation du travail dans les exploitations. Par ailleurs, un risque spécifique au développement du tourisme dans les Pyrénées apparaît très clairement dans la zone d'étude: les granges foraines ont désormais une valeur immobilière pour des citadins à la recherche de résidence secondaires. Selon nos enquêtes, les prix de vente atteignent par endroit près de 80 000€ pour une grange « en l'état » avec une piste de desserte. On comprend facilement qu'à de tels prix, l'utilisation traditionnelle des granges soit remise en cause. Ce phénomène nouveau n'est pas toujours sans poser de problème, notamment en termes de cohabitation du touriste et de l'agriculteur. En effet, si la plupart des résidents secondaires

apprécient que les troupeaux continuent à pacager les espaces environnant la grange, certains résidents évoquent la gêne due aux odeurs, aux insectes etc.

La mise en valeur des accrus est également une voie envisageable pour compléter le revenu, en particulier si les espèces colonisantes sont des essences précieuses, ce qui est le cas du frêne. Dans les zones de développement d'accrus forestier, une des questions fondamentales qui se posent actuellement est bien la possibilité d'une valorisation économique du bois (Curt et al., 1998). Dans de nombreuses zones rurales, la forêt représente une part importante des revenus des familles agricoles. Je ne développerai pas ce volet car son étude débute actuellement dans le cadre du programme interdisciplinaire (chapitre 1, II). Les forestiers s'attacheront à la définition d'itinéraires techniques possibles pour valoriser les accrus de frênes dans la zone dont les perspectives restent ici à analyser.

(iii) L'augmentation du niveau de valorisation des produits de l'élevage

La transformation des produits sur l'exploitation

Bazin & Roux (1992) recommandent également de maximiser la part de valeur ajoutée agro-alimentaire retenue localement. On peut en effet envisager des activités de transformation sur l'exploitation qui permettraient à l'éleveur d'augmenter son revenu en y associant des circuits courts de commercialisation (atelier de découpe de viande par exemple) ou de nouvelles formes d'élevage adaptées à la vente direct (fromage, volaille...) (Thompson, 1997).

Dans le Davantaygue, nous n'avons pas observé d'initiative allant dans le sens de la transformation sur l'exploitation. Comme nous l'avons vu, les filières sont de type traditionnel et reposent principalement sur des maquignons locaux qui connaissent chacun des éleveurs et qui leur prennent une grande partie de leurs produits. La filière qualité la plus implantée (le label Adelpy) est en outre une association à laquelle participent ces maquignons. Ce label, négocié avec l'enseigne Leclerc, propose un écoulement des animaux adultes engraisés à des prix plus intéressants.

La valorisation des fonctions non productives

Une voie de valorisation des fonctions non productives de l'élevage en montagne peut être envisagée au travers de produits de qualité. Comme le souligne Thiébaud (1993), la qualité des produits est souvent associée aux problèmes d'environnement et de paysage pour le consommateur. Comme l'a souligné Gibon (1994), la notion de qualité est plus complexe pour la viande que pour d'autres produits comme le fromage et renvoie en grande partie à une question d'image.

La mise en place d'un label sur la viande (ce qui existe déjà localement pour les animaux adultes finis) permettrait d'augmenter la valeur ajoutée retenue par les exploitations et ne demanderait pas de modifier profondément les systèmes de

production déjà en place. Les zones de montagne étant souvent très touristiques, ce genre de label local pourrait bénéficier d'un marché important. Certaines initiatives, comme le Banyuls « Parfeu » issues de vignes coupe-feu en forêt méditerranéenne, cherche à motiver l'intérêt du consommateur en lui rappelant l'importance de son achat pour la protection des paysages par le biais d'un nom particulier. A quand l'agneau « Paysage ouvert » ?...

Cependant, l'analyse de trois initiatives de mise en place de label sur la viande dans les Pyrénées Centrales, dont une sur la commune de Luz Saint-Sauveur, met en garde sur les risques d'échec (Gibon, 1994). Tout d'abord, il semble que la survalorisation économique liée au label ne soit pas si évidente, du moins dans les premiers temps. De plus, la haute période touristique, qui se situe en été en montagne, peut en fait correspondre à un creux de production (Waterhouse et al., 1995). Dans notre zone d'étude, cela n'est vrai qu'en partie seulement car, nous l'avons vu, un grand nombre d'éleveurs basent leur conduite sur des mises-bas de printemps, que ce soit chez les ovins ou chez les bovins. Enfin, il semble que dans ces trois cas, l'accent ait été mis sur le marketing aval afin de définir et d'imposer l'image du produit et d'en organiser son écoulement. Les stratégies de production n'ont pas été suffisamment réfléchies.

Comme le souligne Barjolle & Sylvander (2003), outre les facteurs d'offre et de demande comme la spécificité-typicité et la pertinence (dans le sens de répondre à une demande), ce sont les facteurs relatifs à l'organisation interne qui sont plus délicats à mettre en place. Ces facteurs sont la motivation des acteurs et la coordination et coopération entre les entreprises pour la gestion du produit et sa commercialisation. Au dire d'un des deux maquignons, lui-même éleveur, c'est bien la motivation des éleveurs qui manquerait localement pour mettre en place un label « Veau sous la mère » (type veau rosé) car, nous l'avons vu, la coordination pourrait être assurée par l'association Adelpy qui existe déjà et fonctionne pour les animaux adultes finis.

Le développement de systèmes de production alternatifs.

Parmi les 40 exploitations enquêtées, nous avons observé seulement 4 élevages non basés sur des bovins ou des ovins allaitants: un élevage de chevaux Mérens pour la monte, un élevage de chèvres pour la transformation fromagère, un élevage de canards gras associés à un petit troupeau ovin et un élevage de vaches et brebis laitières. L'éleveur de Mérens étant retraité de l'armée, son activité agricole n'est pas tournée vers la production. En revanche, les trois autres systèmes sont économiquement viables aux dires des éleveurs et leur permettent d'entretenir les surfaces de l'exploitation tout en dégagant un revenu plus intéressant que des productions locales classiques

La mise en place de systèmes alternatifs peut être d'un effet limité pour maîtriser l'abandon, comme l'a souligné Camacho (2004). Les nouveaux

systemes mis en place peuvent amener les éleveurs à modifier leurs pratiques : un éleveur laitier peut finir par concentrer son troupeau sur les surfaces les plus faciles à travailler. De même, l'éleveur de canards gras finira peut-être par vendre ses brebis si le travail avec les canards devient trop lourd pour continuer.

2.2.2. Impacts possibles de la réforme de la PAC sur le revenu des éleveurs

Le revenu des familles agricoles est fortement dépendant des aides. Dans ces conditions, on peut s'interroger sur l'effet de la réforme de la PAC de 2003 dans ce type de région.

En effet le découplage des aides pourrait avoir un effet sur la décision de produire puisque les éleveurs toucheraient un paiement unique calculé sur les années précédentes qu'il produise ou pas (Breen et al., 2005). Cependant, la France a décidé le recouplage à 100% pour l'élevage bovin allaitant et à 50% pour l'élevage ovin allaitant. D'après une étude de Lherm et al. (2004), il n'y aurait donc pas d'effet direct notable sur les systèmes de production allaitants bovins, et dans une moindre mesure ovins.

Ce qui est plus préoccupant pour les élevages de montagne relève des conditions d'attribution des aides. Des primes comme l'ICHN et la nouvelle PHAE sont désormais attribuées à condition que les parcelles en location soient déclarées à la MSA. Or, comme nous l'avons vu, il existe un grand nombre de locations verbales (environ 1/3 des surfaces) dont une part n'est pas déclarées à la MSA (environ 10% des surfaces). Les propriétaires refusent souvent d'officialiser ces locations afin de ne pas engager leur bien pour une trop longue durée. Dans la région, où l'urbanisation est importante du fait notamment du tourisme, les propriétaires de parcelles souhaitent souvent préserver la possibilité de vendre leur bien pour la construction, ce qui peut en décupler le prix.

Plusieurs éleveurs ont évoqué ce risque et déclaré que cela pourrait remettre en question une partie importante des aides qu'ils touchent. Lors d'une réunion de l'équipe de recherche avec les agents de développement local, ces derniers aussi ont souligné le problème.

Un enjeu important aujourd'hui est celui de l'avenir du deuxième pilier dans la PAC. Alors que le discours politique reconnaît la nature publique des ressources naturelles et le rôle de l'agriculture dans leur entretien, le risque de stagnation, voir de diminution de la part de ce second pilier dans le montant total des aides est grand, comme en témoigne les propositions à la Commission européenne de juin 2003.

2.3. Durabilité écologique

Cette dimension de la durabilité nous intéresse particulièrement. Dans notre zone d'étude, nous l'avons vu, le boisement naturel menace la qualité écologique des prairies et plus généralement de l'agro-eco-système local. Que faudrait-il

faire pour enrayer ce phénomène qui va à l'encontre des objectifs paysagers des gestionnaires locaux de l'espace ? Les questions doivent avant tout être abordées aux deux niveaux d'organisation suivants : la parcelle et le territoire.

Au niveau de la parcelle, ce sont les pratiques d'utilisation qui déterminent les dynamiques de boisement spontané (Curt et al., 1998 ; Balent et al., 1999 ; Camacho, 2004 ; Julien et al., 2005). En cas d'abandon complet de la parcelle, le couvert végétal peut évoluer naturellement vers des formations boisées. Mais le boisement spontané survient également sur des parcelles encore utilisées. D'après nos résultats, les chargements faibles sur les prairies sont également une cause de boisement spontané. Cela renvoie à une question générale : comment tenir et entretenir l'espace dans les exploitations agricoles ?

Une première idée serait d'augmenter le cheptel des exploitations afin d'augmenter le chargement sur les prairies. Mais cela demanderait de modifier l'ensemble des systèmes d'élevage, en particulier de collecter ou acheter plus de foin pour l'hivernage et d'adapter les filières d'écoulement. Par ailleurs, une simple augmentation de cheptel sans modification des pratiques de pâturage entraînerait certainement un surpâturage des zones les plus favorables et les zones les plus difficiles continueraient à s'enfricher, comme nous l'avons montré dans le chapitre 4 et comme le souligne Camacho (2004). Selon ce dernier, la meilleure façon d'arrêter la propagation des ligneux en zone de montagne est d'agir sur les modes de pâturage. Il suggère de revenir vers des modes de pâturage basés sur le gardiennage avec déplacement des troupeaux et conduite sur une succession de ressources variées. Dans les grandes parcelles de pacages que nous avons étudiées dans le chapitre 4 III, amener les animaux sur les pentes où ils ne se dirigent pas spontanément ralentirait considérablement le processus de colonisation par le frêne.

Mais, comme Camacho le suggère lui-même, il est aujourd'hui quasiment impossible pour une exploitation de payer les services d'un berger. Par ailleurs, la profession de berger n'est pas valorisée socialement aujourd'hui, malgré son intérêt pour le paysage.

Depuis longtemps, l'association d'espèces animales sur le même pâturage est préconisée par la recherche pour l'intérêt qu'elle présente dans l'utilisation de ressources variées et l'entretien des pâturages au sein de l'exploitation (Milne, 1994, cité par Camacho, 2004). Durant nos enquêtes, un nombre non négligeable d'éleveurs a insisté sur l'association de trois espèces, en précisant l'ordre de passage à respecter, de l'espèce la plus exigeante à l'espèce la moins exigeante : les bovins puis les ovins et enfin les équins. Près d'une dizaine d'entre ont déclaré garder leur(s) jument(s) afin de « nettoyer les pacages » après le passage des vaches. Deux éleveurs ont même déclaré avoir créé un élevage ovin en plus de leur troupeau bovin pour « nettoyer » certaines parcelles où les vaches laissaient plus de refus qu'ailleurs. Il arrive aussi que les éleveurs de bovins

passent des accords avec un éleveur ovin pour faire pâturer ses brebis en fin de saison de pâturage sur ses pacages.

L'association de différentes espèces pour l'entretien des pacages peut donc être une solution relativement facile à appliquer, car elle ne demande pas de changement structurel très important (un nombre important d'éleveurs ayant eu ou ayant toujours un élevage mixte) et elle représente de plus une voie de diversification pour les éleveurs.

Toutefois, nous avons vu que dans les années 50, un nombre important d'exploitations étaient déjà spécialisées en élevage bovin sans que leurs terres soient menacées par l'enfrichement. Nous avons vu aussi qu'aujourd'hui, certaines exploitations qui ne conduisaient que de petits élevages ovins parvenaient à tenir leur espace et à entretenir de petites surfaces. Il existe donc d'autres solutions qui permettent d'entretenir durablement les prairies. Elles reposent sur d'autres types de pratiques telles que l'entretien manuel par exemple.

Conduire des ovins et des bovins est aujourd'hui une contrainte par rapport à l'organisation du travail sur l'exploitation. Lorsque c'est possible, c'est souvent la génération âgée qui est en charge des ovins, le jeune se concentrant sur les foins et les bovins. Cette charge de travail supplémentaire par rapport à un élevage spécialisé va donc à l'encontre de la durabilité sociale ou économique de l'élevage. L'association d'espèces animales est un aspect qui ne peut à lui seule résoudre le problème de la durabilité écologique de l'élevage en montagne.

Le contrôle de l'enfrichement des parcelles peut être assuré par une organisation du pâturage dans l'espace et dans le temps en fonction de la nature du couvert végétal. En effet, un passage au pâturage à une date clé peut empêcher le développement des espèces colonisantes spécifiques de la zone concernée (voir le Référentiel Pastoral Parcelaire de l'Institut de l'élevage, publié en 2000 avec la collaboration des Chambres d'Agriculture). En outre, le comportement des animaux au pâturage varie selon la nature des espèces présentes (Agreil et al., 2002 ; Agreil, 2003).

La réflexion sur la durabilité écologique de l'élevage ne peut se restreindre au niveau de la parcelle. **Au niveau du territoire**, nous avons vu l'importance des terroirs de granges et de son organisation d'ensemble. Les routes ou pistes d'accès, en particulier, sont d'une importance considérable pour le maintien de l'utilisation de certaines zones dont l'enfrichement menace la qualité écologique de l'ensemble du territoire (voir, par exemple, les travaux de Julien et al., *in prep.*, sur les communautés de carabes). C'est ici au niveau global du territoire villageois qu'il convient de rechercher et planifier les solutions à apporter.

La recherche de la durabilité de l'élevage en montagne conduit à envisager différentes voies de développement en fonction de la dimension concernée. Cependant, ces trois dimensions sont étroitement liées et une action allant dans

le sens d'un certain aspect de la durabilité peut parfois remettre en cause d'autres aspects.

Contrôler l'abandon en montagne et l'évolution des paysages passe par le maintien des exploitations d'élevage et donc relève de ces trois dimensions. Mais cela suppose également que les exploitants mettent en œuvre une gestion adaptée, ou durable, de leur espace.

III. La gestion multifonctionnelle de l'espace

Mes analyses ont permis de mettre en relief différents aspects de la gestion de l'espace par les exploitations d'élevage en lien avec la question du boisement spontané: gestion de la production et des contraintes associées, gestion de l'entretien et du renouvellement des ressources, gestion patrimoniale ou paysagère encouragée par des soutiens publics... C'est donc bien une gestion multifonctionnelle de l'espace agro-sylvo-pastoral qu'il faut envisager si l'on souhaite contrôler l'abandon agricole et l'évolution des paysages.

Or, depuis le changement de regard de nos sociétés sur l'agriculture, notamment vis-à-vis de son rapport à l'environnement, la perception des exploitations agricoles et de leurs perspectives de développement a évolué. De nouveaux aspects sont désormais pris en compte : diversité des exploitations (Perrot & Landais, 1993 ; Dobremez & Bousset, 1996), des formes d'exercice de l'activité agricole (Laurent, 1998), capacité d'adaptation et flexibilité de l'élevage (Moulin et al., 2004)...

Quel est le rôle de la diversité des exploitations dans la gestion multifonctionnelle de l'espace ? Quelle est la diversité des projets et attitudes en termes de gestion de l'espace ? Que représente la flexibilité des exploitations pour cette gestion de l'espace ?

1. La gestion de l'espace dans les petites exploitations

Différents travaux portant sur l'utilisation du territoire agricole ont déjà montré l'intérêt de prendre en compte ce que l'on appelle souvent les exploitations non professionnelles. En particulier, Laurent (1991; 1992) a mis en évidence l'importance des petites exploitations dans le ralentissement du phénomène de déprise agricole dans le pays d'Auge. Son intérêt s'était porté sur la différence entre EA à temps partiel (moins de 1 UTA) et EA à temps plein. Les EA à temps partiel regroupaient une grande diversité de situations avec des structures de petite taille: retraités, EA à vocation non productive, ménages non agricoles cherchant à diversifier leurs revenus... Mais Laurent a montré que malgré une apparente réserve de dynamisme, la présence d'exploitations non professionnelles ou de type non traditionnel et la diversification des types d'activité agricole ne suffisaient pas à la relance du développement rural. En effet, en termes de

surface, ces petites exploitations compensent souvent difficilement la disparition des grandes exploitations « professionnelles » sans successeur. De plus, elles sont souvent conduites par des exploitants âgés en situation de repli qui ont besoin de l'exploitation pour survivre. Les perspectives à long terme de telles exploitations ne sont pas faciles à évaluer.

Comme nous l'avons vu, l'objectif paysager local est le maintien de taches ouvertes sur les versants. Dans les paysages en mosaïque comme celui du Daventaygue, cet effet d'ouverture est aujourd'hui dû en partie à la contribution de ces petites exploitations réparties sur le versant (voir Figure 96). Ces exploitations participent donc à l'objectif paysager. De plus, comme l'ont dit Saint Pierre et al. (2004), en terme de biodiversité, l'effet d'ouverture peut être atteint avec une faible proportion d'espaces ouverts, ce qui milite pour l'existence d'îlots d'espaces entretenus par ces petites exploitations.

Dans notre zone d'étude, nous avons vu que 9 exploitations de petite taille avec utilisation intensive des terres (type 3b, chapitre 3, partie B, V) assuraient une utilisation du territoire capable a priori de limiter le boisement naturel (notamment peu ou pas de parcelles sans utilisation et chargement relativement élevé). Ces exploitations ont en moyenne une dizaine d'hectares de SAU et des troupeaux bovins, ovins ou mixtes de petite taille (maximum 31 UGB, moyenne de 14.8). Elles sont basées sur des systèmes techniques assez traditionnels avec utilisation des estives et n'ont pas d'autonomie fourragère. Elles sont conduites en majorité par des couples âgés sans successeurs.

Les « petites exploitations ovines sans autonomie fourragère » (type 4, 3 cas) ont également un chargement élevé et donc une utilisation relativement intensive de leurs prairies malgré une part importante de terres sans utilisation.

Au total, 12 petites exploitations totalisant 109 ha de SAU (17% de la SAU totale) ont une utilisation relativement intensive de leurs prairies. Parmi elles, on trouve deux exploitations que nous avons qualifié de récréatives, une exploitation associant un élevage hors-sol de canards gras avec un petit troupeau ovin et 3 éleveurs retraités qui maintiennent leur exploitation. Ces résultats montrent que leur participation à un entretien de l'espace est réelle, malgré leur taille mais également malgré leur statut d'exploitation non-professionnelle. De plus, certaines sont conduites par des couples jeunes qui ont fait le choix d'une activité non traditionnelle : élevage de canards gras et entretien des terres avec un petit troupeau ovin ou exploitation récréative associée à une activité d'accueil d'enfants en difficulté.

Les aides publiques peuvent donc aider au maintien de ces petites exploitations à faible production. Cependant, ce sont essentiellement les exploitants âgés qui

assurent l'entretien spécifique des prairies basé sur des pratiques traditionnelles, souvent manuelles, capable de maintenir l'état des ressources et la qualité des paysages (Gibon, 2000). Or, comme nous l'avons vu, les retraités ou certains pluriactifs ne sont toujours pas éligibles à l'ICHN.

La diversité des productions dans les petites structures, mais également la pluriactivité des exploitants et l'utilisation de filières traditionnelles sont souvent mises en avant comme des facteurs de flexibilité. Les petites exploitations que nous avons étudiées présentent au minimum un de ces facteurs de flexibilité, ce qui contribue à en faire des exploitations résistantes face aux aléas des marchés ou aux changements de politiques agricoles.

Nous pensons donc que les petites exploitations, dont celles tenues par les pluriactifs et les retraités, ont un rôle non négligeable à jouer dans la gestion des paysages en montagne, mais que leurs possibilités effectives d'assurer durablement ce rôle sont à étudier soigneusement au cas par cas.

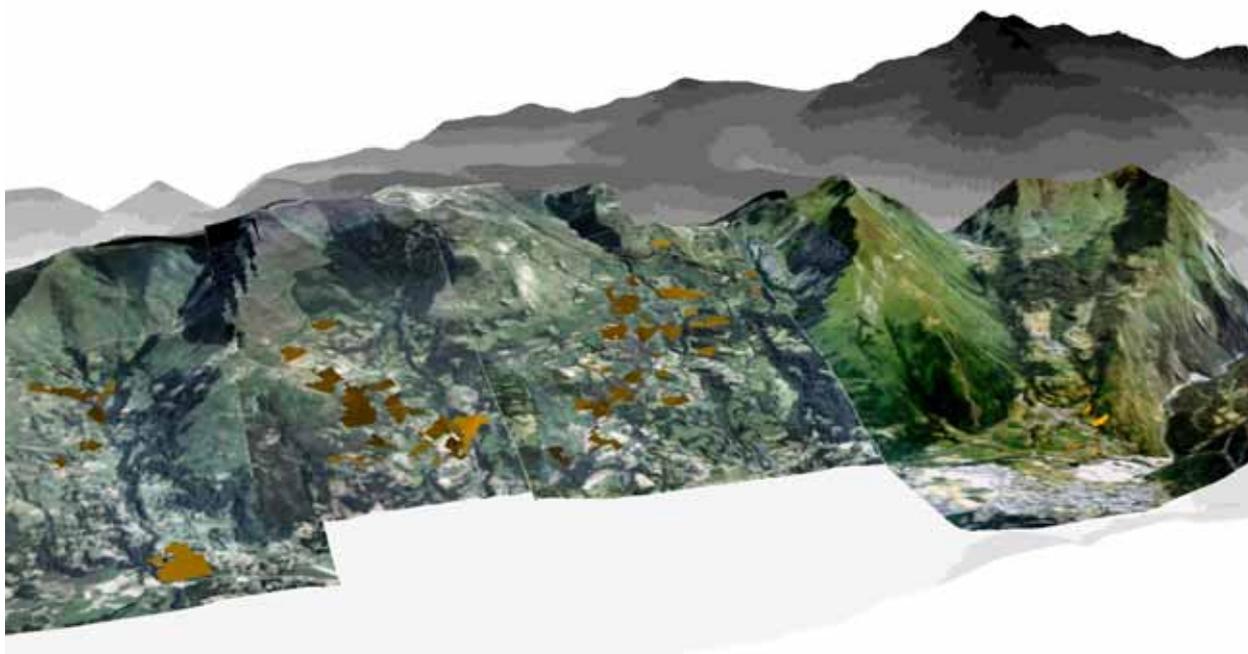


Figure 96 : Localisation des parcelles des 12 petites exploitations susceptibles de contribuer à l'entretien du paysage

2. La gestion de l'espace dans les grandes exploitations

13 des 40 exploitations que nous avons enquêtées sont orientées vers la production avec de troupeaux bovins ou mixtes de taille importante. Elles occupent près des deux tiers de la SAU enquêtée et représentent 68% des UGB totales de la zone d'étude. Elles présentent une activité en développement avec très souvent des projets d'agrandissement. Ces exploitations sont conduites en grande partie par des couples avec successeur, le successeur travaillant déjà sur

l'exploitation. Pour ces familles, l'exploitation représente un revenu important (l'équivalent d'un SMIG et demi à deux SMIG d'après nos enquêtes et estimations) et, quasi systématiquement, il y a apport d'un salaire extérieur par le conjoint.

Du point de vue économique, ces exploitations semblent donc viables. De plus, la succession étant assurée, on peut envisager leur développement sur le long terme.

Bien que le contraste soit moins flagrant que dans d'autres régions agricoles, l'opposition que nous venons de faire entre les petites exploitations assurant un entretien de l'espace et les grosses exploitations productives nous ramène à une conception de l'agriculture duale avec d'un côté les exploitations productives tournée vers le marché et de l'autre les exploitations aidées financièrement pour préserver les biens publics comme l'eau, l'air, la biodiversité et les paysages.

En zone de montagne, cette dualité permettrait aux grosses exploitations de vallée d'assurer un certain niveau de production qui maintiendrait les structures d'écoulement et les filières en place alors que les exploitations de versant assureraient une grande partie de l'entretien du paysage.

Cependant, comme le montre Papy (1999), une politique qui cherche à limiter les risques environnementaux liés à l'agriculture doit chercher à concilier les fonctions productives et environnementales sur l'ensemble du territoire. Le contrôle des paysages en zone de montagne ne peut reposer sur une conception duale de l'agriculture.

Dans notre zone d'étude, nous avons montré en outre que les exploitations de grande taille ont peu de terres abandonnées et un chargement élevé sur leurs prairies. Elles assurent donc une bonne utilisation et un bon entretien des terres de versant, tout en étant tournées vers la production et le marché. Nous avons pu observer que ces exploitants cherchent à maintenir, et parfois à restaurer, les capacités productives de leurs terres. Ils sont souvent conscients de leur rôle dans la préservation des paysages.

La quasi-totalité d'entre eux a toujours une utilisation traditionnelle de l'espace avec montée aux estives et souvent utilisation des communaux à l'inter-saison. Les quelques jeunes exploitants de ce type d'exploitations ont fait le choix de maintenir un élevage de type traditionnel avec mixité ovin-bovin et utilisation des estives. Ils montrent ainsi leur intérêt pour la préservation du patrimoine qu'ils ont reçu et leur volonté d'associer la production à l'entretien des ressources pastorales. 6 éleveurs ont choisi d'adapter leur structure spatiale en faisant l'acquisition de parcelles sur des communes de versant alors que leur siège se situe en vallée. Ces éleveurs visent ainsi à se constituer de grands parcs en bordures de pacages communaux et d'estives réservés au pacage d'inter-saison. Ils choisissent parfois de faire estiver certains lots sur ces pacages, les transformant en estives privées. D'après plusieurs témoignages, ces nouvelles stratégies sont en développement dans la zone et méritent d'être étudiées car

elles représentent une voie intéressante d'évolution dans l'utilisation du territoire.

Ces considérations nous amènent à conclure que la gestion multifonctionnelle des espaces de montagne passe par la reconnaissance et le soutien des différents types d'exploitations, de leurs rôles respectifs et de leurs particularités afin de pouvoir orienter leur développement et leur utilisation de l'espace.

3. Vers des méthodes et outils d'évaluation prospective pour la gestion concertée de l'espace par l'élevage

Notre analyse de la gestion du territoire dans notre zone d'étude met en lumière les principaux enjeux de la durabilité écologique de l'élevage en montagne et de la gestion multifonctionnelle de ces espaces.

Premièrement, il existe dans le territoire des exploitations structurellement et fonctionnellement très différentes dont les objectifs en termes d'utilisation de l'espace peuvent être antagoniques dans certains cas, alors que l'on pourrait envisager une certaine complémentarité. Un éleveur retraité soucieux de son patrimoine familial peut par exemple se refuser à louer les terres qu'il ne peut plus exploiter alors qu'un éleveur « d'en bas » cherche à acquérir des pacages sur les versants. On peut envisager certaines actions pour favoriser ce genre de reprise. Il conviendrait en premier lieu d'identifier les terres qui vont être libérées lors des départs à la retraite et d'évaluer l'intérêt qu'elles présentent pour d'autres éleveurs. Il faudrait ensuite assurer une négociation entre les deux types d'éleveurs.

Deuxièmement, les initiatives locales d'aménagement du territoire ou d'aménagement foncier qui ont conduit à une ré-utilisation de parcelles et dont nous avons rendu compte demandent une certaine négociation entre les différents acteurs. Acquérir les parcelles qui vont être abandonnées afin de les regrouper passe par la négociation avec les éleveurs qui cèdent ces parcelles mais passe également par une connaissance préalable de ce qui peut être intéressant pour les exploitants en activité. La construction de la piste de Villelongue a fait l'objet d'importantes négociations, pour l'obtention d'aides financières, mais également pour permettre le passage à travers les parcelles des différents éleveurs concernés.

Les enjeux locaux liés à la gestion multifonctionnelle de l'espace amènent déjà à penser autrement la gestion des territoires et des paysages puisqu'il semble qu'une certaine réorganisation soit parfois opérée localement.

Ce ne sont toutefois pas les éleveurs seuls qui parviendront à mettre en place une gestion multifonctionnelle de leur territoire capable de contrôler l'abandon et l'évolution des paysages (Bourbouze & Gibon, 2000 ; Mac Donald et al., 2000 ; Gibon, 2003). L'entretien des ressources de l'élevage dépasse le cadre strict de l'exploitation. Cette gestion multifonctionnelle demande un relais institutionnel, tant au niveau des politiques de soutien qu'au niveau des collectivités territoriales locales. Elle relève systématiquement de divers acteurs entre lesquels une négociation est souvent nécessaire. Le premier niveau correspond aux initiatives privées des éleveurs telles que les reprises de terres lors de départ à la retraite. Les collectivités et les gestionnaires locaux du territoire ont également un rôle important dans ces négociations. Enfin, les actions ne peuvent souvent pas se concrétiser sans une aide financière qui relève des politiques publiques de soutien à l'agriculture.

Cela nous amène à considérer une autre façon de concevoir l'apport de la recherche à la question de la gestion de l'espace. Les solutions techniques que nous avons envisagées comme apport à la durabilité écologique de l'élevage en montagne peuvent paraître limitées au vu de ces enjeux. Il nous faut ici envisager des outils et des méthodes qui permettent de construire avec les différents acteurs et décideurs des propositions leurs permettant d'évaluer les conséquences des différentes voies de développement possibles et de prendre des décisions en fonction de leurs objectifs. Ces méthodes et outils, comme les SMA et les scénarios, connaissent aujourd'hui un essor important pour aborder les questions liées aux interactions complexes entre les activités humaines et les systèmes naturels (Meeus et al., 1990 ; Bousquet & Le Page, 2004).

L'équipe de recherche interdisciplinaire dont je fais partie a pour objectif de créer des références et des outils en partenariat avec les gestionnaires de l'espace. Elle travaille actuellement sur des scénarios en collaboration avec des agents du développement rural local (notamment DDAF et Chambre d'agriculture). Aujourd'hui, 3 scénarios sont en développement : persistance des tendances actuelles, réforme de la PAC 2003 et urbanisation autour du village.

Je contribue à ce travail par mes connaissances sur les exploitations agricoles de la zone d'étude et les données collectées en enquêtes. En ce sens, mon apport relève de l'information, une des trois conditions à la durabilité des systèmes homme-environnement selon Lambin (2005), les autres conditions étant la motivation et la capacité.

Les agents de développement ont besoin d'information sur le système qui est piloté et également sur les interactions entre l'homme et l'environnement à l'intérieur de ce système. La motivation fait, elle, référence au comportement

des agents et à ce qui influence ce comportement (contexte culturel, politique, institutionnel...). Enfin, la capacité fait référence aux ressources dont disposent les agents pour implémenter les décisions de pilotage du système. Mon travail relève de la première condition.

IV. Retour sur la méthode

Agro-économiste généraliste de formation, je me suis orientée pour ma thèse vers la zootechnie des systèmes d'élevage, discipline technique qui aborde un ensemble de questions qui dépassent largement le cadre strict de la production animale. Cette discipline, qui a émergé dans les années 70, considère que l'élevage est une façon pour l'homme de gérer le vivant (Landais & Balent, 1993). Elle tient compte de l'ensemble des éléments qui interviennent dans l'élaboration de la production, en partie les décisions des éleveurs, que leurs pratiques permettent d'éclairer. Elle met l'accent sur l'étude de l'organisation complexe de ces éléments. La zootechnie des systèmes d'élevage, dans les zones de montagne où l'élevage pastoral est dominant, est à rapprocher de l'agronomie des territoires, telle que définie par Papy (1999).

Dans cette partie, j'essaierai d'abord de dégager les originalités et les intérêts de ma démarche générale avant d'en souligner les limites et les insuffisances.

Deux grands types d'intérêts me semblent se dégager de la méthode que j'ai utilisée. Ils concernent tout d'abord la capacité à aborder des questions d'ordre spatial avec des outils scientifiques qui relèvent de la zootechnie des systèmes d'élevage. Il s'agit aussi de l'approche des dynamiques des exploitations sur le temps long.

1. Enjeux et difficultés de l'approche des relations agriculture-environnement

1.1. La dimension spatiale des systèmes d'élevage

Il est désormais établi que les systèmes d'élevage ne se limitent pas aux systèmes techniques de production et qu'ils sont « *l'organisation des éléments qu'une société met en œuvre pour satisfaire ses besoins sur un territoire à travers l'élevage des animaux et leurs productions* » (Beranger & Vissac, 1994). Dans la lignée de divers chercheurs (Dent et al., 1994 ; Kristensen & Halberg, 1997 ; Flamant et al., 1999 ; Gibon, 1999 ; Lehman, 2000), j'ai considéré les activités d'élevage sous l'angle des systèmes d'élevage comme parties intégrantes des systèmes agraires. Cela me semble être un apport important au corpus théorique de l'agronome (terme pris ou sens large) pour traiter de questions relatives à l'environnement et au territoire.

Aborder les questions sous cet angle fait évoluer les disciplines techniques (Deffontaines, 1992). Cela amène notamment l'agronome à tenir compte de la dimension spatiale des activités agricoles (Papy, 1993), c'est-à-dire à comprendre la distribution spatiale des phénomènes et à dépasser les échelles traditionnelles. Cela passe par la définition de découpages spatiaux pertinents (Deffontaines & Thinon, 2001), par la compréhension de la logique d'utilisation des différents terrains de l'exploitation (Joulié et al., 1996 ; Deffontaines, 1996b) mais aussi de la répartition des exploitations agricoles dans l'espace (les exploitations ne disposent pas des mêmes terrains, Papy, 1993 ; Baudry et al., 1996). Ces questions sont considérées comme fondamentales en recherche agronomique depuis le milieu des années 90 (Monestiez et al, 2004, Laurent & Thinon, 2005).

J'ai choisi d'étudier l'organisation spatiale des systèmes d'élevage à deux niveaux :

J'ai concentré une partie de mon travail sur le rapport de l'exploitation à l'espace. Pour cela, j'ai dû utiliser une entité spatiale pertinente à ce niveau d'analyse, la parcelle agronomique (Gras et al., 1989). Je me suis attachée à comprendre les liens logiques et fonctionnels qui existent entre l'exploitation et son parcellaire en considérant les atouts et les contraintes que ce parcellaire représente. La notion de structure spatiale (Morlon & Benoit, 1990) m'a ici permis d'étudier des aspects tels que le morcellement du parcellaire, les contraintes d'éloignement, d'accès, de pente...

La seconde partie de mon travail a porté sur le territoire villageois, son utilisation agricole et la dynamique de cette utilisation dans le temps. Comme le soulignent Lardon et al. (2004), les approches de la dynamique des processus spatiaux dépassant le temps de la campagne sont encore rares. J'ai privilégié comme unités spatiales, à ce niveau d'analyse, la parcelle cadastrale et le terroir agricole. Cela m'a permis tout d'abord d'étudier les dynamiques dans le temps de l'utilisation agricole du territoire mais aussi de comprendre les déterminants naturels et socio-économiques de ces dynamiques.

J'ai pu opérer une articulation concrète entre les deux niveaux d'analyse par l'intermédiaire de la parcelle cadastrale, unité structurelle pour l'exploitation agricole mais aussi unité structurelle de terrain au sein du territoire et du paysage (Bender et al. 2005). J'ai pu ainsi comparer et mettre en relation le rôle de facteurs liés à l'exploitation agricole qui détenait la parcelle et celui de facteurs naturels liés à la situation de la parcelle dans le paysage. En termes de généralisation de la méthode, l'étude d'une autre zone ne nécessiterait de reproduire l'intégralité des analyses qui ont été faites dans ma thèse au niveau de la parcelle, ce qui représente une partie importante du travail. Une approche simplifiée pourrait permettre de confirmer le rôle de ces facteurs.

Dans l'instrumentalisation des questions relatives aux dynamiques spatio-temporelles à ces différents niveaux d'analyse, les Systèmes d'Informations Géographiques sont des outils très performants qui permettent non seulement de représenter l'information mais également de l'analyser et de communiquer les résultats de façon très lisible.

Comme le soulignent Rapey et al. (2004), il existe encore un manque de références important pour l'étude de la différenciation spatiale de la multifonctionnalité de l'agriculture, notamment sur les entités spatiales fonctionnelles des usagers, les interactions pratiques-milieu et la structure spatiale des exploitations. Mon travail correspond à une étude de cas en zone de montagne. Les méthodes que j'ai développées pourraient être appliquées dans d'autres zones de montagne dans un contexte de boisement spontané, en particulier pour les trois points ci-dessus.

Rapey et al. (2004) soulignaient également le manque de références sur la hiérarchisation des attentes sociales et des fonctions de l'agriculture. Nous pensons que les démarches prospectives et participatives dont nous avons présenté l'intérêt dans la partie II de ce chapitre peuvent ici combler ce manque de références (Gibon, 2005).

1.2. L'intérêt des approches interdisciplinaires

Dans les recherches portant sur l'environnement et la durabilité des systèmes homme-nature, les approches interdisciplinaires qui permettent d'intégrer des facteurs d'origines différentes sont reconnues comme essentielles et sont en cours de généralisation (Thompson, 1997 ; Papy, 1999 ; Gibon, 2003 ; Lambin, 2005). L'agronomie ou, dans notre cas, la zootechnie des systèmes d'élevage tient une place particulière dans ces recherches car elle se situe à l'interface entre nature et société (Benoît & Papy, 1998).

A un premier niveau, la zootechnie des systèmes d'élevage s'intéresse à ce qui contribue à l'élaboration de la production animale. Mais, nous l'avons vu dans la problématique environnementale que nous avons traitée, elle s'intéresse également aux répercussions sur l'environnement de cette production. Dans notre cas, c'est donc avec des écologues que nous avons travaillé.

Comme le disait Brun (1994), une bonne attitude de la part des chercheurs visant à travailler sur les questions d'environnement et d'aménagement est de considérer les disciplines techniques classiques comme des sciences de base essentielles et de coopérer avec des disciplines environnementales.

La zootechnie des systèmes d'élevage s'intéresse aussi aux logiques de décisions et d'action et doit pour cela élargir son champs de coopération avec les sciences économiques et sociales (Benoît & Papy, 1998). Pour mon étude des familles agricoles, j'ai ainsi emprunté divers concepts à la sociologie rurale et à

l'économie. Mais, nous le verrons dans la partie 3, des améliorations peuvent être apportées à la méthode dans ces domaines.

Nous avons vu à la fin du chapitre 4 ce que ma collaboration avec une écologue avait apporté à l'étude de l'abandon agricole en montagne et du boisement spontané. L'étape suivante dans l'intégration des différentes disciplines du programme est la construction de scénarios d'évolution de l'agriculture locale et de ses conséquences sur le paysage. J'ai pu participer à l'élaboration de ces scénarios.

2. La dynamique des exploitations sur le temps long

L'analyse historique des systèmes agraires est essentielle à la compréhension du fonctionnement des exploitations actuelles (Cochet & Devienne, 2004). Mais il existe aujourd'hui peu de travaux qui abordent la dynamique des exploitations agricoles sur le long terme. En effet, les développements passés des exploitations ont longtemps semblé trop lointains des préoccupations du développement agricole.

Les premières méthodes de recherche pour aborder le temps long dans les exploitations datent des années 70, lorsque Capillon développa la notion de trajectoire d'évolution (Capillon & Manichon, 1979). L'objectif était alors d'éclairer les objectifs actuels de l'exploitant par l'étude des évolutions passées. Les changements passés n'étaient pas étudiés en tant que tels. On remontait rarement au-delà de l'installation de l'exploitant actuel.

C'est aujourd'hui un front de recherche important en agronomie, comme en témoignent différents programmes de recherche ADD (Agriculture et Développement Durable) mis en place en 2005 dans le cadre de l'Agence Nationale pour la Recherche.

D'autres méthodes plus formalisées ont ensuite été mises en place, pour étudier la dynamique de la diversité des exploitations dans un souci d'actualisation des typologies (Perrot et al., 1995), ou pour rendre compte de l'agrandissement des exploitations (Danguy, 1997) et plus récemment dans des exploitations laitières d'Amazonie (Hostiou, 2003). Mais les périodes étudiées restent en général de l'ordre d'une dizaine d'années.

Mon étude des trajectoires d'exploitations depuis les années 50 a permis de rendre compte et de comprendre les transformations des systèmes de production mais également de resituer les exploitations actuelles par rapport à l'ensemble des exploitations de l'époque. Je me suis attachée à rechercher des phases de cohérence (Moulin et al., 2004) dans ces trajectoires.

Grâce au cadre d'analyse fonctionnelle que j'ai adopté, à savoir les transformations de l'ensemble du système famille-exploitation, j'ai pu montrer le rôle du cycle familial dans les transformations du système de production et notamment l'abandon de terres. Dans les exploitations locales, il semble que l'installation officielle de l'exploitant ait un sens réel pour le système,

contrairement à ce qu'on peut penser pour des exploitations de montagne où la génération la plus âgée a souvent un rôle prépondérant dans la conduite de l'exploitation.

3. Limite de cette recherche et développements à envisager

Dans le temps de ma thèse (3 ans), j'ai concentré mon travail sur une approche spatiale et temporelle de la gestion de l'espace par l'élevage. Nous venons de voir ce que la prise en compte de la dimension spatiale des systèmes d'élevage et de la dynamique d'évolution des exploitations sur le temps long avait d'intéressant. Une telle approche demande un investissement important en termes de mise en place d'un cadre d'analyse, de définition de méthode mais également de collecte d'une quantité importante de données spatiales et temporelles.

Les bases de données que nous avons construites dans le programme interdisciplinaire sont riches d'informations, dont une partie seulement a pu être utilisée dans mes travaux. Elles peuvent alimenter encore d'autres thématiques et d'autres analyses. Il existe notamment certains développements que j'aurais aimé conduire dans ma thèse. J'essaierai ci-dessous de présenter les perspectives que l'on peut envisager pour la suite de mon travail.

3.1. Un travail qui se concentre sur les exploitations actuelles

Etudier les exploitations actuelles m'a conduit à laisser de côté la partie du territoire qui correspond aux parcelles abandonnées par des exploitations aujourd'hui disparues. On peut dire que le paysage que j'ai étudié est « troué » ce qui ne permet donc pas de rendre compte de la dynamique du paysage agricole local dans son intégralité. J'ai pu seulement mettre en évidence certains des processus en œuvre dans la transformation de ce paysage.

S'intéresser aux exploitations aujourd'hui disparues permettrait de comprendre les causes de leur disparition et éclairerait ce déterminant important de l'abandon agricole et de l'évolution des paysages. Cette étude peut constituer une suite à donner à mon travail. Mes résultats ont toutefois déjà permis de quantifier l'importance de ces exploitations dans le paysage par rapport aux exploitations actuelles et de montrer qu'une partie d'entre elles ont été reprises.

3.2. Un manque de développements relevant de la sociologie

Mon étude des familles agricoles a permis d'apporter d'importantes informations sur les exploitations, leur fonctionnement, leurs perspectives d'évolution mais également leurs dynamiques passées.

Cependant, nous l'avons vu, j'ai parfois été limitée dans mon analyse par le manque de savoir faire sur certains aspects relevant de la sociologie. Par exemple, d'après les résultats de ma typologie des stratégies de gestion des

terres, on peut envisager que les exploitations de type 3b (« Petites exploitations avec utilisation intensive des terres ») qui sont conduites par des couples âgés sans successeur ou des célibataires âgés évoluent vers les types 1 ou 2 (respectivement « Petites exploitations ovines très extensives » et « Exploitations de taille moyenne avec concentration sur une partie des terres »). Mais pour pouvoir l'affirmer, il nous aurait fallu connaître les dispositions de ces familles vis-à-vis de leurs terres, leur sensibilité à la conservation du patrimoine familiale, afin de savoir si on pouvait considérer qu'elles allaient abandonner ou céder une partie de l'exploitation.

Nous avons vu que dans la zone d'étude, il existait une culture de transmission du patrimoine, liée au système traditionnel de société à maison (Augustins, 1990). Il en résulte que de nombreux paysans sont aujourd'hui sensibles à la conservation sur le long terme de ce patrimoine de la famille. Il existe des exploitations où ce système perdure encore aujourd'hui. Mais dans d'autres exploitations, nous avons observé une évolution de cette logique. C'est le cas notamment dans les grosses exploitations de vallée qui acquièrent des parcelles de versant issues d'exploitations sans successeurs. L'apparition de ces nouvelles logiques est en elle-même une problématique intéressante pour les sciences sociales et, de plus, éclairer ces fonctionnements serait un important apport aux études prospectives dans la zone.

3.3. Un manque de développements relevant de l'économie

3.3.1. Les résultats économiques des exploitations

Mon travail présente un manque important relatif à la durabilité économique des exploitations étudiées. Reconstituer les revenus agricoles des familles aurait permis de mieux comprendre la place de l'activité agricole dans le système d'activité des familles et de mieux rendre compte des perspectives d'évolution de ces exploitations en discutant les conditions de leur viabilité économique, ce que n'aurait pas permis une analyse du RICA qui ne tient pas compte, notamment, des exploitations non professionnelles.

Cela nous aurait également permis de simuler les effets des différentes politiques de soutien à l'agriculture, en particulier ceux de la récente réforme de la PAC et d'évaluer le rôle des soutiens publics dans la viabilité économique des exploitations.

Lors de la définition du protocole d'enquête, il n'a pas été décidé de collecter des informations sur les résultats économiques des exploitations (prix des produits, coûts des intrants, charges, amortissement du matériel, remboursement des intérêts, primes, revenus extérieurs...). Nous l'avons vu, le dispositif de terrain que nous avons mis en place est assez lourd. Une enquête économique aurait été un gros travail complémentaire que nous avons envisagé durant le

cours de ma thèse mais que les circonstances ne nous ont pas permis de réaliser dans le temps de ma thèse.

Le type de méthode enseignée à l'INA P-G dans l'UER « Agriculture comparée et Développement agricole » et (Cochet & Devienne, 2004), basé sur une étude des systèmes de production passés et présents et sur l'analyse de la constitution du revenu des familles agricoles, permet de rendre compte de ces dimensions économiques. En revanche, cette méthode ne tient pas compte des dimensions spatiales de l'exploitation agricole de façon explicite (structure spatiale de l'exploitation) et de l'utilisation du territoire (entrée par le territoire et analyses au niveau de la parcelle cadastrale).

Il me semble que combiner ces deux méthodes serait d'un grand intérêt scientifique. On peut envisager de compléter la méthode de type technico-économique de Développement agricole par une approche de la dimension spatiale telle que je l'ai menée afin de traiter des questions portant sur le territoire. Cela pose bien sûr des questions de compatibilité. L'enjeu est de pouvoir intégrer la dimension spatiale dans le cadre d'analyse dès les enquêtes technico-économiques sans avoir à la reconstruire a posteriori. Par ailleurs, il faudrait réfléchir à un dispositif de terrain permettant d'optimiser le temps d'enquête et d'éviter de faire trois passages, qui seraient trop lourds à mon avis pour l'éleveur.

J'aurais aimé pouvoir faire le lien entre ces deux approches durant le temps de ma thèse et cela avait été programmé mais n'a pas été possible, en partie du fait de l'important travail que demande la première approche. Ces aspects économiques constituent certainement des suites intéressantes à donner à mon travail.

3.3.2. La question du travail

Dans ma thèse, j'ai abordé le thème de l'organisation du travail dans les exploitations agricoles, un champ dont l'étude est très développée en économie (Laurent, 1998 ; Dedieu et al., 1999). Mais je me suis limitée à l'étude de la répartition des tâches entre les membres du collectif de travail familial sans étudier de façon détaillée, par exemple, la concurrence entre travail salarié et travail agricole.

Nous l'avons vu dans les familles étudiées, le père âgé est souvent en charge du troupeau ovin dans les exploitations mixtes, la mère pouvant alors s'occuper de l'activité d'accueil alors que la conjointe de l'exploitant travaille à l'extérieur. Ce schéma est-il plus théorique que réel ? Il ne s'applique souvent qu'en partie dans les exploitations étudiées. Je n'ai pas poussé plus avant l'analyse car cela ne ressortait pas dans le discours des éleveurs : aucun n'a mis en avant, par exemple, l'abandon des ovins suite au décès du père qui s'en occupait jusqu'alors. Ce type de liens de causalité n'a été évoqué que dans les deux ou

trois cas d'évènements accidentels que nous avons observé dans les familles étudiées. La question de la compatibilité des activités au sein des systèmes complexes mériteraient néanmoins d'être approfondie.

Conclusion générale

J'ai commencé ce travail de doctorat sur l'élevage dans le Davantaygue au sortir de mon stage de DAA de l'INA P-G au cours duquel j'avais réalisé une analyse-diagnostic des systèmes agraires de Cerdagne. Dans cette vallée transfrontalière des Pyrénées Orientales, de nombreux systèmes d'élevage sont observables, et vont des laitiers hors-sol intensifs aux caprins fromagers très extensifs, en passant par toute une gamme d'élevage bovins, ovins ou mixtes techniquement très différents. Cette diversité trouve en partie son origine dans une large différenciation sociale des éleveurs qui s'est opérée depuis le 18^{ème} siècle. Une telle diversité m'avait amenée à penser que les vallées pyrénéennes, au moins en partie, recelaient encore une agriculture à la fois dynamique, variée et productive.

Ma nouvelle zone d'étude se situant à proximité de la plaine et de centres urbains comme Lourdes et Tarbes, il était d'autant plus facile pour moi de penser que j'y retrouverais le même type d'agriculture. Tel ne fut pas le cas. Les systèmes que j'ai étudiés m'ont d'abord frappée par leur apparente homogénéité: la quasi-totalité des exploitations y conduit un élevage bovin, ovin ou mixte allaitants dont les produits sont peu diversifiés.

En étudiant l'origine de ces systèmes, j'ai pu mettre en évidence le fait qu'ils résultent d'une certaine modernisation de systèmes traditionnels. Dans notre zone d'étude, les exploitations, que l'on qualifie de familiales, sont en grande majorité issues d'anciennes *maisons* qui ont évolué progressivement vers les systèmes actuels en gardant un grand nombre de caractéristiques traditionnelles. Les exploitations que j'ai étudiées ont donc opéré des modifications mais pas réellement de rupture avec la logique traditionnelle locale qui visait à conserver le patrimoine de la maison en quantité mais aussi en qualité, c'est-à-dire à assurer un entretien suffisant des terres pour en garder la capacité productive. Malgré les fortes contraintes de production liées aux zones de montagne, un nombre important d'exploitations se sont maintenues qui ont gardé en partie ce rapport à la durabilité des ressources, ce qui a déjà été observé dans d'autres zones (Bourbouze & Gibon, 2000; Gibon, 2000). L'avenir a donc jusqu'à présent donné tort à Chevalier (1956, cité en introduction) qui prévoyait que l'agriculture des Pyrénées se réduirait à quelques gros éleveurs dispersés au milieu de la forêt.

Aujourd'hui, cette durabilité est remise en cause sur une partie du territoire et cela s'accompagne d'importantes menaces pour le paysage que les pouvoirs publics et les gestionnaires locaux cherchent à contrôler. Nous pensons que ce contrôle passe par des soutiens particuliers aux exploitations d'élevage car seuls les animaux et le pâturage sont capables d'assurer un entretien durable et à moindre coût de tels espaces. Cela doit bien sûr être relayé par les pouvoirs publics en termes de soutien économique et d'organisation. Mais l'avenir du second pilier d'aide au développement rural semble menacé dans la nouvelle

PAC : alors que le discours politique va dans le sens d'une reconnaissance du rôle de gestionnaires de biens publics aux agriculteurs, le soutien financier lui, risque de diminuer.

Les actions concertées, comme celles que nous avons suggérées, constituent une voie solide pour assurer le contrôle de l'évolution des paysages. Je pense pour ma part que la relative homogénéité des systèmes d'élevage locaux joue en faveur de la mise en place de ce type d'actions. Leur modernité en termes d'adaptation aux marchés actuels de la viande peut également contribuer à leur durabilité économique : races à viande pour les bovins, développement important de la finition des animaux adultes, possibilité de développer de nouveaux types de produits jeunes finis, production d'agneaux gras de bergerie chez les ovins...

Mais avant tout, je pense que le rapport culturel que les éleveurs ont avec leur patrimoine familial et leur intérêt profond pour l'entretien de sa capacité productive est le premier atout à prendre en compte. Ces éleveurs ont développé une gestion de l'espace qui repose sur des bases traditionnelles même s'ils ont parfois fait le choix d'une certaine dénaturation de ces bases afin de faire face aux contraintes de production. Cette culture et ces façons de faire doivent aujourd'hui être prises en compte pour la mise en place de mesures de contrôle de l'évolution des paysages de montagne.

J'espère avoir contribué à montrer que les systèmes agraires et les paysages de montagne, malgré les évolutions en cours, peuvent toujours être conservés voire par endroits restaurés, et que cela passe par une reconnaissance de leur importance de la part de la société. En cela, le projet de Loi Paysage au niveau européen va certainement dans le sens de cette reconnaissance. La Convention Européenne du Paysage considère que « le paysage participe de manière importante à l'intérêt général, sur les plans culturel, écologique, environnemental et social, et qu'il constitue une ressource favorable à l'activité économique, dont une protection, une gestion et un aménagement appropriés peuvent contribuer à la création d'emplois ; le paysage est partout un élément important de la qualité de vie des populations : dans les milieux urbains et dans les campagnes, dans les territoires dégradés comme dans ceux de grande qualité, dans les espaces remarquables comme dans ceux du quotidien » (Council of Europe, 2000).

Dans le cadre du programme européen VisuLands auquel j'ai participé, les résultats de ma thèse ont été utilisés pour l'aide à la négociation entre les différents gestionnaires de l'espace. Ils ont d'ores et déjà permis de mettre en place de façon concertée des scénarios d'évolution de l'agriculture locale et de leurs impacts sur le paysage.

Références bibliographiques

- Agreil, C. , Duncan, P. , Meuret, M. & Osty, P.L., **2002**. Gérer la dynamique des prairies pour répondre aux préoccupations de conservation de la nature et de respect de l'environnement, *Fourrages*, 171, p. 277-284.
- Agreil, C., **2003**. Pâturage et conservation des milieux naturels. Une approche fonctionnelle visant à qualifier les aliments à partir de l'analyse du comportement d'ingestion chez la brebis, Thèse de docteur-ingénieur, INA P-G, Paris, 361 p.
- Agreste, **2002**. Statistiques Nationales, SCEES.
- Allaire, G. & Labourroire, G., **1989**. Modernisation et formes sociales du travail. Tome 1. Systèmes de production, systèmes d'emploi, systèmes professionnels, INRA ESR, 240 p.
- Amblard-Ladurantie C., **1999**. Bilan final des effets de la procédure "Article 19" sur les paysages de Bigorre menacés par la déprise agricole (Hautes Pyrénées), Mémoire DAA ENSAM, encadré par M. Fily, 33 p.
- Antrop, M., **1997**. The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders Region, *Landscape and Urban Planning*, 38, pp. 105 - 117.
- Antrop, M., **2000**. Background concepts for integrated landscape analysis, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77, p. 17 - 28.
- Antrop, M., **2005**. Why landscapes of the past are important for the future, *Landscape and Urban Planning*, 70, p. 21 - 34.
- Augustins, G., **1990**. Comment se perpétuer? Devenir des lignées et destins des patrimoines dans les paysanneries européennes, Nanterre, Société d'Ethnologie, 434 p.
- Baize, D. & Girard, M. C., **1995**. Référentiel Pédologique, Versailles: INRA Editions.
- Balent G., **1987**. Structure, fonctionnement et évolution d'un système pastoral. Le pâturage vu comme un facteur écologique piloté, dans les Pyrénées Centrales. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Rennes, 150 p.
- Balent, G., **1991**. Construction of a reference frame for studying the changes in species composition in grassland. *Options Méditerranéennes*, 15, p. 73 - 81.
- Balent, G., Alard, D., Blanfort, V. & Gibon, A., **1998**. Activités de pâturage, paysages et biodiversité, *Annales de Zootechnie*, 47, p. 419 - 429.
- Balent, G., Alard, D., Blanfort, V. & Poudevigne, I., **1999**. Pratiques de gestion, biodiversité floristique et durabilité des prairies, *Fourrages*, 160, p. 385 - 402.
- Balent, G. & Gibon, A., **1996**. Relation entre l'évolution des activités agricoles et l'organisation des paysages pastoraux dans les Pyrénées. Conséquences sur la durabilité agro-écologique des ressources, 588 p.
- Balent, G. & Gibon, A., **1999**. Organisation collective et individuelle dans la gestion des ressources pastorales: conséquences sur la durabilité agro-écologique des ressources. *Options Méditerranéennes, Série B.*, 27, p. 267 - 277.
- Balent, G. & Stafford Smith, D. M., **1993**. A conceptual model for evaluating the consequences of management practices on the use of pastoral resources. Session summary. *Proceedings of the 4th International Rangelands Congress*, Montellier, France, p. 1158 - 1164.
- Barjolle, D., Boisseaux, S., & Dufour, M., **1998**. Le lien au terroir. Bilan des travaux de recherche. Rapport à l'Office fédéral de l'agriculture, 65 p.
- Barjolle, D. & Sylvander, B., **2003**. Facteurs de succès des produits d'origine certifiée dans les filières agro-alimentaires en Europe : marché, ressources et institutions, *Productions Animales*, INRA, 16, p. 289 - 293.
- Barrès, D., Boisson, J. M. & Colson, F., **1999**. Les mesures agri-environnementales. Quel bilan? Quelles perspectives?, *Economie rurale*, 249, p. 3 - 5.
- Barrué-Pastor, M. & Fournié, V., **1996**. La montagne ariégeoise entre friche et paysage: un consensus illusoire?, *Etudes Rurales*, 141-142, p. 109 - 123.

- Baudry, J., **1991**. Ecological consequences of grazing extensification and land abandonment: Role of interactions between environment, society and techniques, *Options Méditerranéennes - Série Séminaires*, 15, p. 13 - 19.
- Baudry, J., Steyaert, P., Thenail, C., Deffontaines, J. P., Maigrot, J. L., Léouffre, M. C., Santucci, P. M. & Balent, G., **1996**. Approche spatiale des systèmes techniques agricoles et environnement. In Allaire, G., Hubert, B., and Langlet, A. (Eds) *Nouvelles fonctions de l'espace rural. Enjeux et défis identifiés par la recherche. Actes du colloque 17-18 Décembre 1996, Toulouse (France)*. INRA, Paris, 137 p.
- Baudry, J. & Thenail, C., **2004**. Interaction between farming systems, riparian zones, and landscape patterns: a case study in western France, *Landscape and Urban Planning*, 67, p. 121 - 129.
- Bazin G., **1985**. Quelles perspectives pour les agricultures de montagne? Exemple des Alpes du sud et du Massif Central nord, Thèse de doctorat, INA P-G, Paris.
- Bazin, G., **1998**. Agriculture de montagne et soutiens publics à la gestion de l'espace. Les résultats d'une simulation. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 14, p. 61 - 72.
- Bazin, G., **1999**. La politique de la montagne, *Expertises*, 38, p. 1 - 4.
- Bazin, G. & Roux, B., **1992**. Les facteurs de résistance à la marginalisation dans les zones de montagne et défavorisées méditerranéennes communautaires, INRA-ESR, Paris-Grignon.
- Bebi, P. & Baur, P., **2002**. Forest Expansion in the Swiss Alps: a quantitative analysis of bio-physical and socio-economic causes., *Austrian Journal of Forest Science*, 119, p. 217 - 230.
- Bellon, S., Chatelin, M. H., Guérin, G., Havet, A. & Moreau, J. C., **1995**. Analyse de la conduite du pâturage de printemps, *Fourrages*, p. 33 - 55.
- Bender, O., Boehmer, H. J., Jens, D. & Schumacher, K. P., **2005**. Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany, *Landscape and Urban Planning*, 70, p. 111 - 125.
- Benoît M., **1985**. La gestion territoriale des activités agricoles. L'exploitation et le village: deux échelles d'analyse en zone d'élevage. Cas de la Lorraine., Thèse de Doctorat, INA-PG, Paris.
- Benoît, M., **1994**. Environmental issues: use of farming systems research/extension to resolve environmental and spatial problems, *European Convention on Farming Systems Research/Extension*, Edinburgh (GB), 1993/10/06-09, Wallingford (GBR). In : Dent, J.B., McGregor, M.J. (eds). *Rural and farming systems analysis. European perspectives*, p 167-177.
- Beranger, C. & Vissac, B., **1994**. An Holistic approach to livestock farming systems: theoretical and methodological aspects. In Gibon, A. and Flamant, J-C. (Eds) *Proceedings of the second International Symposium on Livestock Farming Systems*. Wageningen Pers, Wageningen, 17p.
- Bertin, J., **1977**. Le graphique et le traitement graphique de l'information, Flammarion, Paris.
- Blanc, N., **2004**. Projet de photo-interprétation régressive: 2001, 1989, 1983, 1971, 1948. Commune de Villelongue (65) , 49 p.
- Blanchemanche, S., **1999**. La combinaison d'activité. Ajustement ou discordance entre les pratiques professionnelles et les goûts, *Economie rurale*, 253, p. 91 - 94.
- Bonnamour, J., **1993**. Géographie rurale: position et méthode. Masson, Paris, 134 p.
- Bonnemaire, J., Brossier, J., Brun, A., Roux, M., Teissier, J. H., Deffontaines, J. P., Houdard, Y., Osty, P. L. & Petit, M., **1977**. Pays, paysans, paysages dans les Vosges du Sud, INRA, Paris, 192 p.
- Bonneviale, J. R., Jussiau, R. & Marshall, E., **1989**. Approche globale de l'exploitation agricole. In *Comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole: une méthode pour la formation et le développement*, 329 p.
- Bourbouze, A. & Gibon, A., **2000**. Ressources individuelles ou ressources collectives? L'impact du statut des ressources sur la gestion des systèmes d'élevage des régions du pourtour méditerranéen, *Options Méditerranéennes. Série A, Séminaires Méditerranéens*, 32, p. 289 - 309.

- Bourdieu, P., **1997**. De la maison du Roi à la raison d'Etat. Un modèle de la genèse du champ bureaucratique, Actes de la Recherche en Sciences Sociales, 118, pp. 55.
- Bousquet F. & Le Page C., **2004**. « Multi-agent simulations and ecosystem management: a review », Ecological Modelling, 176, p. 313-332.
- Brandt, J. & Vejre, H., **2004**. Multifunctional landscapes: theory, values and history, WIT-Press, 292 p.
- Breen, J. P., Hennessy, T. C. & Thorne, F. S., **2005**. The effect of decoupling on the decision to produce: an Irish case study, Food Policy, 30, p. 129 - 144.
- Briedenhann, J. & Wickens, E., **2004**. Tourism routes as a tool for the economic development of rural areas--vibrant hope or impossible dream? Tourism Management, 25, p. 71 - 79.
- Brossier, J., de Bonneval, L. & Landais, E., **1993**. Systems studies in agriculture and rural development, INRA ed., Paris, 413 p.
- Brossier, J. & Petit, M., **1977**. Pour une typologie des exploitations agricoles fondée sur les projets et les situations des agriculteurs, Economie rurale, 122, p. 31 - 40.
- Brown, D. G., Pijanowski, B. C. & Duh, J. D., **2000**. Modelling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest, USA, Journal of environmental management, 59, p. 247 - 263.
- Brun, A., **1994**. Aménagement, développement, environnement, un cadre de réflexion pour l'INRA, Courrier de l'environnement de l'INRA, 22, p. 15 - 18.
- Buffière, D., **1997**. Propriété foncière et gestion de l'espace collectif, In Proceedings of seminar pastoralisme et foncier: *Impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides*. Gabès, Tunisia: International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies and Institut de la Recherche Agricole, p. 111 - 115.
- Camacho O., **2004**. L'alimentation des troupeaux peut-elle empêcher le boisement spontané des espaces ruraux dans les Alpes du Nord? Thèse de doctorat, INA P-G, Paris, 339 p.
- Canoves, G., Villarino, M., Priestley, G. K. & Blanco, A., **2004**. Rural tourism in Spain: an analysis of recent evolution, Geoforum, 35, p. 755 - 769.
- Cantala, E., **2002**. Elaboration d'un protocole d'étude de la dynamique des pratiques agricoles en référence à la dynamique des boisements spontanés de frênes dans la zone périphérique du Parc National de Pyrénées, mémoire de fin d'étude ESAP.
- Capillon A., **1993**. Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques, Thèse de Doctorat, INA P-G, Paris.
- Capillon, A. & Manichon, H., **1979**. Une typologie des trajectoires d'évolution des exploitations agricoles (principes, application au développement agricole régional), Comptes-rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France, p. 1168 - 1178.
- Capillon, A., Sebillote, M. & Thierry, J., **1975**. Evolution des exploitations d'une petite région: élaboration d'une méthode d'étude, 56 p.
- Cavaillès, H., **1931**. La vie pastorale et agricole dans les Pyrénées, Armand Collin, Paris, 412 p.
- Cerf, M., Damay, J., & Simier, J. P., **1987**. La typologie des exploitations, revue des Chambres d'Agriculture, Supplément au n°743, p. 1 - 52.
- Chassany, J. P., **1999**. Processus de déprise agricole et enjeux socio-économiques. In *Ingénieries Eau - Agriculture - Territoire*. Cemagref Editions, Antony, 89 p.
- Chassany, J. P., Dimanche, M., Labouesse, F., Miclet, G. & Noublanche, C., **1997**. Introduction d'une politique de gestion de l'environnement dans les agricultures méditerranéennes françaises: quelles leçons à partir de l'application des MAE en Languedoc-Roussillon, p 1- 11.
- Chatelin, M. H., Dauvisis, J. M. & Havet, A., **1994**. Formalisation des règles de décision dans un programme de gestion du pâturage dans une perspective de simulation du système fourrager. In *The study of livestock farming systems in a research and development framework*, p. 254 - 259.

- Chatellier, V. & Verite, R., **2003**. L'élevage bovin et l'environnement en France : le diagnostic justifie-t-il des alternatives techniques ?, INRA, Productions Animales, 16, p. 231 - 249.
- Chevalier, M., **1956**. La vie humaine dans les Pyrénées ariégeoises, M. TH. Génin ed., Paris, 556p.
- Cochet, H. & Devienne, S., **2004**. Comprendre l'agriculture d'une région agricole: question de méthode sur l'analyse en termes de systèmes de production. In *Les systèmes de production agricole, performances, évolutions perspectives*, proceedings of the SFER congress in Lille, 18-19/11/2004.
- Coppola, A., **2004**. An economic perspective on land abandonment processes, Collana working paper.
- Cornu F., **2001**. Diagnostic de la diversité des exploitations d'élevage dans la région de Naplouse en Cisjordanie, Mémoire DESS Université de Grenoble.
- Council of Europe, **2000**. European Landscape Convention.
- Couvreur, M., Mitteau, F. & Pech, M., **1999**. Les mesures agri-environnementales mises en oeuvre en France, *Economie rurale*, 249, p. 6 - 9.
- Cristofini, B., **1985**. La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations: un outil pour l'aménagement et le développement rural. INRA, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 6, p. 1 - 43.
- Curt, T., Brochiero, F. & Prevosto, B., **1998**. Boisement naturel des terres en déprise. Etat des lieux et analyse bibliographique. Travaux préparatoires à la définition d'un programme de recherche, 1ère partie (définition et typologie des boisements spontanés, analyse historique et géographique, 26 p.) et 2ème partie (état des connaissances sur les boisements spontanés : état de l'art bibliographique, 67 p.), Gip ECOFOR / Cemagref.
- Curt, T., Marsteau, C., Michalland, B. & Prevosto, B., **1998**. Dynamique et gestion des boisements spontanés de moyenne montagne, Gip ECOFOR / Cemagref.
- Daget, P. & Poissonet, J., **1971**. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application, *Annales Agronomiques*, 22, p. 5 - 41.
- Danguy, d. D. F., **1997**. Agrandir son exploitation: seule modalité d'évolution? Mémoire de fin d'étude ISARA, sous la direction de J.L. Fiorelli et C. Mignolet, 85 p.
- Dedieu, B., Chabosseau, J. M., Benoît, M. & Laignel, G., **1997**. L'élevage ovin extensif du Montmorillonais entre recherche d'autonomie, exigences des filières et simplicité de conduite, *INRA Productions Animales*, 10, p. 207 - 218.
- Dedieu, B., Coulonb, S., Servière, G., & Tchakérian, E., **1993**. Bilan travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage, INRA-Institut de l'élevage, Ronéo, 15 p.
- Dedieu, B., Laurent, C., Mundler, P., Servière, G., Blanchemanche, S., & Chabanet, G., **1999**. Organisation du travail dans les systèmes d'activités complexes. Intérêt et limites de la méthode "Bilan Travail", *Economie rurale*, 253, p. 28 - 35.
- Deffontaines, J. P., **1992**. L'agronomie: discipline et interdiscipline. In Jollivet, M. (Eds) *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières*. CNRS Editions, Paris, 128 p.
- Deffontaines, J. P., **1996a**. Du paysage comme moyen de connaissance de l'activité agricole à l'activité agricole comme moyen de production du paysage. Un point de vue d'agronome, *Comptes-rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France*, p. 54 - 69.
- Deffontaines, J. P., **1996b**. Enjeux spatiaux en agronomie, *Comptes-rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France*, 82, p. 5 - 14.
- Deffontaines, J. P. & Brossier, J., **2000**. Systèmes agraires et qualité de l'eau. Efficacité d'un concept et construction négociée d'une recherche, *Nature, Sciences et Sociétés*, 8, p. 14 - 25.
- Deffontaines, J. P. & Lardon, S., **1990**. Surface en herbe et système agraire. Réflexion méthodologiques sur l'Espace pour la gestion des surfaces en herbe. INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 17, p. 199 - 208.

- Deffontaines, J. P., Thenail, C. & Baudry, J., **1995**. Agricultural systems and land use patterns: how can we build a relationship, *Landscape and Urban Planning*, 31, p. 3 - 10.
- Deffontaines, J. P. & Thinon, P., **2001**. Des entités spatiales significatives pour l'activité agricole et pour les enjeux environnementaux et paysagers. Contribution à une agronomie des territoires, *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 44.
- Degeilh M. & Stoechel M., **2004**. Base de données historiques géoréférencées pour le suivi de l'évolution spatio-temporelle des exploitations agricoles. DESS SIGMA, ENSAT, sous la direction Ladet, S., Ravat, F., Gibon, A.
- Dent, J. B., McGregor, M. J., & Edwards-Jones, G., **1994**. Integrating livestock and socio-economic systems into complex models, In Gibon, A. & Flamant, J.C. (eds) *The Study of Livestock Farming systems in a research and development framework*. European Association of Animal Production, Pub. N° 79, p25-36.
- Depeyrot, J. N., **2001**. Analyse-diagnostic de l'agriculture de la vallée de Barèges, Mémoire DAA INA P-G.
- Dobremez, L. & Bousset, J. P., **1996**. Rendre compte de la diversité des exploitations agricoles. Une démarche d'analyse par exploration conjointe de sources statistiques, comptables et technico-économiques. *Gestion du territoire n°17*, Editions du Cemagref, 318 p.
- Doledec, S. & Chessel, D., **1987**. Rythmes saisonniers et composantes stationnelles en milieu aquatique I- Description d'un plan d'observations complet par projection de variables, *Acta OEcologica, OEcologica Generalis*, 8, p. 403 - 426.
- Downes, G. M., Wimmer, R. & Evans, R., **2002**. Understanding wood formation: gains to commercial forestry through tree-ring research, *Dendrochronologia*, 20, p. 37 - 51.
- Duchaufour, P., **1983**. Pédologie. Tome 1: Pédogénèse et classification. Masson, Paris, New York, Barcelone, Milan. 477 p.
- Dufumier, M. & Bergeret, P., **2002**. Analyser la diversité des exploitations agricoles. In CIRAD-GRET, Ministère des affaires étrangères (Eds) *Mémento de l'agronome*. Paris, 372 p.
- Duru, M., Gibon, A. & Osty, P. L., **1988**. Pour une approche renouvelée du système fourrager. In Jollivet, M. (Eds) *Pour une agriculture diversifiée. Arguments, questions, recherche*. L'Harmattan, Paris, 336 p.
- Echaudemaison, C. D., **1998**. Dictionnaire d'économie et de sciences sociales. Nathan, Paris.
- Emorine, J. P. & Bailly, G., **2002**. L'avenir de l'élevage : enjeu territorial, enjeu économique, rapport d'information au sénat, n°57 (2002-2003), Commission des affaires économiques.
- Enevoldsen, C., Jakobsen, P., Vaarst, M., Kristensen, E. S., Sorensen, J. T., Hindhede, J. & Kristensen, T., **1994**. Identification of dairy herd health management options. In Gibon, A. and Flamant, J-C. (Eds) *The study of livestock farming systems in a research and development framework*. Symposium on livestock farming systems, Saragozza (ESP), 1992/09/11-12. - EAAP Publication, Wageningen(NLD), n° 63, 461 p.
- Flamant, J. C., Béranger, C. & Gibon, A., **1999**. Animal production and land use sustainability - An approach from the farm diversity at territory level, *Livestock Production Science*, 61, pp. 275 - 286.
- Flamant, J.-C., Bibé, B., Gibon, A., & Vu Tien, J., **1979**. Approche pour une amélioration génétique des races locales ovines. Notion de rusticité, 5ème JROC, p. 427 - 441.
- Fleury, P. & Jeannin, B., **1998**. Fonctionnement technique des exploitations agricoles et conséquences sur les paysages perçues par les usagers de l'espace dans les Alpes du Nord, *INRA, Etudes de recherches Systèmes agraires et développement*, 31, p. 135 - 151.
- Friedberg, C., Cohen, M. & Mathieu, N., **2000**. Faut-il qu'un paysage soit ouvert ou fermé? L'exemple de la pelouse sèche du Causse Méjan, *Nature, Sciences et Sociétés*, 8, p. 26 - 42.
- Gasson, R. & Errington, A., **1993**. *The Farm Family Bussiness*, CAB International, Wallingford, 290 p.

- Gautier D., **1996**. Analyse des rapports entre l'organisation spatiale et la gestion des ressources renouvelables appliquée aux paysages de châtaigneraie en Cévennes, Thèse de Doctorat, Université d'Avignon.
- Gibon A., **1981**. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées centrales, Thèse de Doctorat INA P-G, Paris.
- Gibon, A., **1988**. Elements pour l'approche du fonctionnement des systèmes d'élevage: les cas des Pyrénées Centrales, INRA, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 11, p. 35 - 47.
- Gibon, A., **1994a**. Dispositifs pour l'étude des systèmes d'élevage en ferme, Symposium on livestock farming systems, Saragozza (ESP), 1992/09/11-12. - EAAP Publication, Wageningen (NLD). In : Gibon, A., Flamant J.C.(eds). *The study of livestock farming systems in a research and development framework*, n° 63, p 410-422.
- Gibon, A., **1994b**. Qualité du milieu, qualité des produits. Une nouvelle chance pour l'élevage dans les milieux difficiles? INRA, Etudes de recherches Systèmes agraires et développement, n°28 p. 219 - 239.
- Gibon, A., **1999**. Etudier la diversité des exploitations agricoles pour appréhender les transformations locales d'utilisation de l'espace: l'exemple d'une vallée du versant Nord des Pyrénées Centrales, Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches, 27, p. 197 - 215.
- Gibon, A., **2000**. Entretien des paysages et durabilité de l'élevage dans les Pyrénées centrales: inquiétudes et espoirs, Association française de pastoralisme, Pastum n° spécial, p. 33 - 41.
- Gibon A., **2003**. Les systèmes d'élevage en ferme. Un champ en émergence de la zootechnie entre filière et territoire, Mémoire HDR, INP Toulouse.
- Gibon, A., **2005**. Managing grassland for production, the environment and the landscape. Challenges at the farm and the landscape level, Livestock Production Science, 96-1, p 11-31.
- Gibon, A. & Balent, G., **2004**. Landscape on the French side of the Western and Central Pyrenees, Landscape Ecology and management of Atlantic open mountain landscape. Proc. Symposium International Guarda, Portugal, 8/11/02.
- Gibon, A., Balent, G., Alard, D., Muntané y Raich, J., Ladet, S., Mottet, A. & Julien, M. P., **2004**. L'usage de l'espace par les exploitations d'élevage de montagne et la gestion de la biodiversité, Fourrages, 178, p. 245 - 263.
- Gibon, A., Balent, G., Olaizola, A. & Di Pietro, F., **1999a**. Approche des variations communales des dynamiques rurales à partir d'une typologie: le cas du versant Nord des Pyrénées centrales, Options Méditerranéennes, Série B., 27, p. 15 - 34.
- Gibon, A., Di Pietro, F. & Theau, J. P., **1999b**. La diversité des structures spatiales des exploitations pyrénéennes, Options Méditerranéennes : Série B.Etudes et Recherches, 27, p. 259 - 266.
- Girard, N. & Hubert, B., **1999**. Modélisation à base de connaissances de systèmes d'élevage en région méditerranéenne., Livestock farming systems: more than food production.
- Girard, N. & Lasseur, J., **1997**. Stratégie d'élevage et maîtrise de la répartition temporelle de la production. Exemple des élevages ovins allaitants en montagne méditerranéenne. Cahiers Agriculture, 6, p. 115 - 124.
- Gonzalez, R., Mottet, A., Ladet, S., Monteil, C., Etienne, M. & Gibon, A., **2004**. GIS and multi-agent systems for interactive design of policy in natural resource managemen. In Gilbert, N. and Troitzsch, K. C. (Eds) *Proc. 6th International conference on Recent Developments and Applications in Social Research Methodology, University of Amsterdam, The Netherlands. 16-20 Août 2004*.
- Gras et al., **1985**. Fonctionnement de l'exploitation agricole : points de vue d'agronomes sur les concepts et les découpages, INRA, 49 p.
- Gras, R., Benoît, M., Deffontaines, J. P., Duru, M., Lafarge, M., Langlet, A. & Osty, P. L., **1989**. Le fait technique en agronomie. Activités agricoles, concepts et méthodes d'étude. INRA Editions/L'Harmattan, Paris, 160 p. (Coll. Alternatives Rurales).

- Gratacos, I., **1998**, cité par Cantala, 2002
- Grawitz, M., **1986**. Lexique des sciences sociales. Dalloz, Paris, 381 p.
- Guyon, J. P., **1999**. Gestion des accrus à feuillus précieux, la nécessité impérieuse de bien connaître son peuplement, *Ingénieries Eau - Agriculture - Territoire*, 99, p. 163 - 167.
- Guyon, J. P., Bessières, F., Faingnaert, O. & Bois, J. C., **1996**. Evolutions des formations boisées sur le territoire de deux communes du canton d'Aurignac (Haute-Garonne) de 1942 à 1992, INRA, Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, 29, p. 139 - 152.
- Hénin, M., **1980**. Activités agricoles et qualité des eaux : rapport du groupe de travail, rédigé pour le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'Environnement, 34 p. + annexes
- Hill, M. O. & Smith, A. J. E., **1976**. Principal components analysis of taxonomic data with multi-state discrete characters. *Taxon*, 25, p. 255.
- Hochtl, F., Lehringer, S. & Konold, W., **2005**. *Wilderness*: what it means when it becomes a reality--a case study from the southwestern Alps, *Landscape and Urban Planning*, 70, p. 85 - 95.
- Holling, C. S., Berkes, F. & Folke, C., **1998**. Science, sustainability and resource management. In Berkes, F. and Folke, C. (Eds) *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, 362 p.
- Institut de l'élevage, avec la collaboration des Chambres d'agriculture, **2000**. Référentiel Pastoral Parcellaire, Institut de l'élevage, Paris, 412 p.
- Hostiou N., **2003**. Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : cas du municpe de Uruar, Thèse de doctorat INA P-G, Paris.
- Josien, E., Dedieu, B., & Chassaing, C., **1994**. Etude de l'utilisation du territoire en élevage herbager. L'exemple du réseau extensif limousin. *Fourrages*, 138, p. 115 - 134.
- Joulié, I., Perichon, C., Pons, Y. & Steyaert, P., **1996**. Une typologie d'exploitations spatialisées: outils de diagnostic régional de l'agriculture, *Economie rurale*, 236, p. 16 - 26.
- Jouve, P., **1986**. Principes de construction de typologies d'exploitations agricoles suivant différentes situations agraires, *Les cahiers de la Recherche Développement*, 11, p. 48 - 56.
- Julien, M. P., Alard, D. & Balent, G., **2005**. Patterns of ash (*Fraxinus excelsior* L.) colonization in mountain grasslands: The importance of management practices, *Plant Ecology*, *in press*.
- Julien, M.P., **2006**. Dynamique spatio-temporelle des accrues de frêne dans la zone périphérique du Parc National des Pyrénées. Processus de colonisation et conséquences sur la biodiversité, Thèse de doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse, *in prep*.
- Julien, M.P. & Balent, G., *in prep*. Changes in ground beetle assemblages (*Coleoptera: carabidae*) as a consequence of ash colonisation in mountain grasslands, *Biodiversity and Conservation*.
- Kristensen, E. S. & Halberg, N., **1997**. A systems approach for assessing sustainability in livestock farms. In Sorensen, J. T. (Eds) *Livestock farming systems - More than food production*. Wageningen Pers., Wageningen, 29 p.
- Lemaire, G. & Meynard, J.M. dans Benoît, M. & Papy, F., **1998**. La place de l'agronomie dans la problématique environnementale, *Les Dossiers de l'environnement de l'INRA*, 17, pp. 53 - 72.
- Lacroix, A. & Mollard, A., **1990**. La mesure du travail agricole, INRA-ESR, Grenoble, 230 p.
- Lafon T., **2005**. Caractérisation dendrométrique des accrus de frênes (*Fraxinus Excelsior* L.) dans trois vallées des Pyrénées, Université de Bordeaux I, Master Systèmes écologiques, Gestion intégrée des agrosystèmes et des forêts.
- Lambin, E. F., **2005**. Conditions for sustainability of human-environment systems: information, motivation and capacity, *Global Environmental Change*, 15, p. 177 - 180.
- Lambin, E. F., Geist, H. J. & Lepers, E., **2003**. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions, *Annual Review of Environment and Resources*, 28, p. 205 - 241.
- Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., Coomes, O. T., Dirzo, R., Fischer, G. & Folke, C., **2001**. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths, *Global Environmental Change*, 11, p. 261 - 269.

- Landais, E., **1996**. Typologies d'exploitations agricoles. Nouvelles questions, nouvelles méthodes, *Economie rurale*, 236, p. 3 - 15.
- Landais, E., **1998**. Agriculture durable: les fondements d'un nouveau contrat social?, *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 33.
- Landais, E. & Balent, G., **1993**. Introduction à l'étude des systèmes d'élevage extensifs, *INRA Etudes de recherches Systèmes agraires et développement*, 17, p. 13 - 34.
- Landais, E., Deffontaines, J. P. & Benoit, M., **1989**. Les pratiques d'agriculteurs, point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. In Brossier, J., Vissac, B., and Lemoigne, J. L. (Eds) *Modélisation systémique et système agricole. Décision et organisation*. INRA Publications, Versailles, 365 p.
- Laney, R. M., **2004**. A process-led approach to modelling land change in agricultural landscapes: a case study from Madagascar, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 101, p. 135 - 153.
- Lardon, S., Dobremez, L. & Josien, E., **2004**. Traductions spatiales de la multifonctionnalité de l'agriculture. *INRA/CEMAGREF/CIRAD, Les cahiers de la multifonctionnalité*, 5, p. 6 - 16.
- Lardon, S., Osty, P. L., Berthes, S., Labbe, S. & Leyrissoux, C., **2000**. Un SIG pour accompagner un projet de gestion sylvopastorale: des brebis dans un domaine boisé du Causse. In Lardon, S., Maurel, P., and Piveteau, V. (Eds) *Représentations spatiales et développement territorial*. Hermès sciences, Lavoisier, Paris, 216 p.
- Lasanta-Martinez, T., Vicente-Serrano, S. M. & Cuadrat-Prats, J. M., **2005**. Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees, *Applied Geography*, *In Press*.
- Laurent, C., **1991**. Place de l'activité agricole dans l'espace rural. L'exemple d'une région agricole de Normandie: le Pays d'Auge, *Economie rurale*, 202-203, p. 34 - 39.
- Laurent, C., **1992**. A la recherche de la déprise agricole, *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 17, pp. 5 - 26.
- Laurent, C. & avec la collaboration de Blanchemanche, S., **1998**. L'organisation du travail des ménages agricoles ayant des systèmes complexes d'activités professionnelles, 22 p.
- Laurent, C. & Rémy, J., **2000**. L'exploitation agricole en perspective, *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 41.
- Laurent, C., Maxime, F., Mazé, A. & Tichit, M., **2002**. Multifonctionnalité de l'agriculture et modèles de l'exploitation agricole. Enjeux théoriques et leçons de la pratique. *Proceedings of Colloque SFER "La multifonctionnalité de l'agriculture et sa reconnaissance par les politiques publiques"*, 21-22 mars, Paris.
- Lavedan, M., **1990**. Les vallées du Barèges, monographie : des origines à 1940, *Commission syndicale de la vallée de Barèges ed.*, Luz Saint Sauveur.
- Le Floch, S. & Devanne, A. S., **2004**. La "fermeture du paysage": au-delà de l'esthétique, les enjeux d'un espace ouvert rural. *Proc. Colloque De la connaissance des paysages à l'action paysagère*, Bordeaux, 2-4 décembre 2004.
- Le Moigne, J. L., **1977**. *La théorie du système général*, PUF, Paris, 258 p.
- Le Nail, 2001, cité par Cantala, 2002
- Lehman, B., **2000**. The contribution of livestock farming systems to land-use sustainability in mountainous areas, In Gagnaux, D. & Poffet, J.R. (Eds), *EAAP Series*, Wageningen Pers., Wageningen, p. 50 - 56.
- Léouffre, M. C. & Leclerc, B., **1996**. Dynamique paysagère et évolution du risque d'incendie dans la vallée des Duyes. In Gibon, A., Leclerc, B., and Masson, P. (Eds) *Analyse et modélisation du fonctionnement des exploitations agricoles. Implication pour la gestion de l'espace rural en régions Méditerranéennes en retard de développement. Volume 3. Les activités agricoles partenaires de la gestion de l'espace rural*. INRA Editions, Paris, 541 p.
- Levi-Strauss, C., **1992**. Maison: définition. In P Bonte, M Izard (eds) *Dictionnaire de l'ethnologie et de l'anthropologie*, Presses universitaires de France, Paris, 755 p.

- Lherm, M., Veysset, P. & Bebin, D., **2004**. Impacts possibles de la réforme de la PAC de juin 2003 et de ses différentes options d'application sur les exploitations d'élevage bovin allaitant, *Recherches en économie et sociologie rurales de l'INRA*, 4-5.
- Mac Donald, D., Crabtree, J. R., Wiegsinger, G., Dax, T., Stamou, T., Fleury, P., Gutierrez Lazpita, J. & Gibon, A., **2000**. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response, *Journal of environmental management*, 59, p. 47 - 69.
- Mander, U. & Antrop, M., **2003**. Preface. In Mander, U. and Antrop, M. (Eds) *Multifuncional landscapes*. Wit Press, Southampton.
- Marcadet, C., **2003**. La diversité des structures spatiales des exploitations agricoles en zone de montagne: un élément clé pour la compréhension du processus d'enfrichement. Mémoire de DAA INA P-G.
- Mazoyer, M. & Roudart, L., **1999**. Histoire des Agricultures du Monde: du néolithique à la crise contemporaine. Editions du Seuil, Paris, 545 p.
- Mazoyer, M., **1986**. Rapport préliminaire de synthèse au Comité "Dynamique des systèmes agraires" , Paris, Ministère de la Coopération et Ministère de la Recherche et de la Technologie, 20 p.
- Meeus, J. H. A., Wijermans, M. P. & Vroom, M. J., **1990**. Agricultural landscapes in Europe and their transformation, *Landscape and Urban Planning*, 18, p. 289 - 352.
- Mélèse, J., **1982**. L'analyse modulaire des systèmes de gestion. Hommes et Techniques, Paris, 233 p.
- Milne, J. A., **1994**. Comparative abilities of different herbivorous species to graze in upland areas: consequences for productivity and vegetation, *Annales de Zootechnie*, 43, p. 3 - 9.
- Moreira, F., Rego, F. C., & Ferreira, P. G., **2001**. Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence, *Landscape Ecology*, 16, p. 557 - 567.
- Morel, M., **2004**. Estimation des boisements de sols non forestiers en France à partir des données de l'enquête Teruti 1992-2002, communication personnelle.
- Morlon, P. & Benoit, M., **1990**. Etude méthodologique d'un parcellaire d'exploitation agricole en tant que système, *Agronomie*, 6, p. 499 - 508.
- Mottet, A. & Ibarra, O., **2002**. Analyse-diagnostic des systèmes agraires en Cerdagne française et espagnole. Mémoire DAA INAP-G, 60 p.
- Mottet, A., Ladet, S., Coqué, N. & Gibon, A., **2005**. Agricultural land-use change and its drivers in mountain landscapes: a case study in the Pyrenees, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *in press*, corrected proof.
- Moulin, C. H., Ingrand, S., Lasseur, J., Madelrieux, S., Napoléone, M., Pluvinage, J. & Thénard, V., **2004**. Comprendre et analyser les changements d'organisation et de conduite de l'élevage dans un ensemble d'exploitations: propositions méthodologiques. In E. Chia, B. Dedieu, C.H. Moulin, M. Tichit (Eds.) *Transformation des pratiques techniques et flexibilité des systèmes d'élevage*. Séminaire INRA SAD TRAPEUR, Agro M., Montpellier, 15 - 16 mars 2004
- Muntané i Raich J., **1999**. Stratégies de conduite des troupeaux et d'utilisation de l'espace dans les Pyrénées centrales: une analyse en référence à la durabilité de l'espace et à l'entretien des paysages. Mémoire DAA INP-ENSAT, 105 p.
- Nagendra, H., Munroe, D. K., & Southworth, J., **2004**. From pattern to process: landscape fragmentation and the analysis of land use/land cover change, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101, p. 111 - 115.
- Nalson, J., **1968**. Cité par Potter & Lobley, **1996**.
- Naveh, Z., **1998**. Ecological and cultural landscape restoration and the cultural evolution towards a post-industrial symbiosis between human society and nature, *Restoration Ecology*, 6, p. 135 - 143.

- Olsson, E. G. A., Austrheim, G. & Grenne, S. N., **2000**. Landscape change patterns in mountains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960-1993, *Landscape Ecology*, 15, p. 155 - 170.
- Osty, P. L., **1978a**. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement, *Bulletin Technique d'Information*, 326, p. 43 - 49.
- Osty, P. L., **1978b**. Pratiques d'élevage et paysages du Causse Méjan, *Economie Rurale*, 128, p. 15 - 22.
- Osty, P. L., **1987**. Un essai pour décrire des élevages en termes de systèmes techniques: enquêtes sur l'élevage ovin du Causse Méjan (Lozère), *INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 11, p. 17 - 25.
- Osty, P. L., Lardon, S. & de Sainte-Marie, C., **1998**. Comment analyser les transformations de l'activité productrice des agriculteurs? Propositions à partir des systèmes techniques de production. *INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 31, pp. 397 - 413.
- Papy, F., **1993**. Agriculture et environnement: des éléments de réflexion, *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 19.
- Papy, F., **1999**. Agriculture et organisation du territoire par les exploitations agricoles: enjeux, concepts, questions de recherche, *Comptes Rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France*, 85, p. 233 - 244.
- Perrot, C., **1990**. Typologie d'exploitations construites par agrégation autour de pôles définis à dire d'experts. Proposition méthodologique et premiers résultats obtenus en Haute-Marne, *Productions Animales*, 3, p. 51 - 66.
- Perrot, C. & Landais, E., **1993a**. Comment modéliser la diversité des exploitations agricoles?, *Les cahiers de la Recherche Développement*, 33, p. 24 - 40.
- Perrot, C. & Landais, E., **1993b**. Exploitations agricoles: pourquoi poursuivre la recherche sur les méthodes typologiques?, *Les cahiers de la Recherche Développement*, 33, p. 13 - 23.
- Perrot, C., Pierret, P. & Landais, E., **1995**. L'analyse des trajectoires des exploitations agricoles. Une méthode pour actualiser les modèles typologiques et étudier l'évolution de l'agriculture locale, *Economie rurale*, 228, p. 35 - 46.
- Pflimlin, A. & Perrot, C., **2005**. Diversity of Livestock farming systems in Europe and prospective impacts of the 2003 CAP reform, *Proceeding of the Congrès annuel de la Fédération Européenne de Zootechnie (FEZ)*, Uppsala, (Suède), 5-8 juin 2005.
- Pinto-Correia, T. & Mascarenhas, J., **1999**. Contribution to the extensification/intensification debate: new trends in the Portuguese montado, *Landscape and Urban Planning*, 46, p. 125 - 131.
- Ponchelet, D. & Bellon, S., **1999**. Ménages pluriactifs et retraités: une majorité d'agriculteurs dans la vallée de Duyes (Alpes de Haute Provence), *Options Méditerranéennes*, B 27, p. 125 - 137.
- Pontius, J., Shusas, E. & McEachern, M., **2004**. Detecting important categorical land changes while accounting for persistence, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101, p. 251 - 268.
- Potter, C. & Lobley, M., **1996**. The farm family life cycle, succession paths and environmental change in Britain's countryside. *Journal of Agricultural Economics*, 47, p. 172 - 190.
- Poudevigne, I. & Alard, D., **1997**. Landscape and agricultural patterns in rural areas: A case study in the Brionne Basin, Normandy, France, *Journal of Environmental Management*, 50, p. 335 - 349.
- Poyatos, R., Latron, J. & Llorens, P., **2003**. Land-use and Land-cover change after agricultural abandonment, *Mountain Research and Development*, 23, p. 52 - 58.
- Prevosto, B., **1998**. Introduction à "Dynamique et gestion des boisements spontanés de moyenne montagne", *Cemagref*, 5 p.
- Pugliesi J. P., **1989**. L'impact d'une coopérative sur le développement de l'élevage ovin en zone de montagne dans le Luchonnais. Thèse de doctorat, Université de Toulouse - Le Mirail.

- R Development Core Team, **2004**. R: A language and environment for statistical computing.
- Rapey, H., Josien, E., & Servière, G., **2002**. Entretien de l'espace par l'élevage: caractéristiques et relations avec les dynamiques des exploitations, *Ingénieries Eau - Agriculture - Territoire*, HS Aménités rurales: une nouvelle lecture des enjeux territoriaux, p. 67 - 79.
- Rapey, H., Lardon, S., Josien, E., Sirvière, G., Fiorelli, C., Klingelschmidt, F. & Matter, E., **2004**. Multifonctionnalité de l'espace agricole d'un territoire: premières conclusions issues d'une démarche de recherche, *Les cahiers de la multifonctionnalité*, 5, p. 71 - 85.
- Reboul, C., **1976**. Mode de production et systèmes de culture et d'élevage, *Economie rurale*, 112, p. 55 - 65.
- Revilla, R., **1996**. Breeding and feeding managements for livestock system in the Spanish Pyrenees. In Hubert, B. and Leclerc, B. (Eds) *Analyse et modélisation du fonctionnement des exploitations agricoles. Implications pour la gestion de l'espace rural en régions méditerranéennes en retard de développement. Vol II*. IAMZ (Espagne), INRA, 394 p.
- Roura-Pascual, N., Pons, P., Etienne, M. & Lambert, B., **2005**. Transformation of a rural landscape in the Eastern Pyrenees between 1953 and 2000, *Mountain Research and Development*, 25, p. 252 - 261.
- Saint Pierre, C., Bazin, G. & Ruas, J. F., **2004**. L'évaluation de la politique de soutien aux zones défavorisées en 2003: une politique pertinente malgré des incohérences réglementaires.
- Scherman, N., **2002**. Méthode de mise en place d'une base de données spatialisée et de cartographie sur un bassin versant agricole. Guide méthodologique. Cemagref Bordeaux, 68 p.
- Sharpley, R., **2002**. Rural tourism and the challenge of tourism diversification: the case of Cyprus, *Tourism Management*, 23, p. 233 - 244.
- Simon, F. & Blogowski, F., **1997**. La métamorphose progressive de l'agriculture tchèque., *Economie Rurale*, 240, p. 21 - 31.
- Stampfli, A., **1991**. Accurate determination of vegetation change in meadows by successive points quadrat analysis, *Vegetatio*, 96, p. 185 - 194.
- SUAIA Pyrénées, **2002**. Les exploitations pastorales pyrénéennes, *Agreste - Données n°9*.
- SYSTAT, **1999**. $\text{\textcircled{R}}$ 9.0 for Windows $\text{\textcircled{R}}$ Statistics I, 660 p.
- Taillefumier, F. & Piégay, H., **2003**. Contemporary land use changes in prealpine Mediterranean mountains: a multivariate GIS-based approach applied to two municipalities in the Southern French Alps, *Catena*, 51, p. 267 - 296.
- Tchakérian, E., **2004**. Les Opérations Locales Agri-Environnementales et l'évolution des élevages à composante pastorale du Sud de la France, *Fourrages*, 177, p. 49 - 64.
- Terrasson, D., **1999**. Enjeux socio-économiques des accrus forestiers, In *Ingénieries Eau - Agriculture - Territoire*. Cemagref Editions, Antony, p 49-66.
- Thenail, C. & Baudry, J., **2004**. Variation of farm spatial land use pattern according to the structure of the hedgerow network (bocage) landscape: a case study in northeast Brittany, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 101, p. 53 - 72.
- Thiébaud, L., **1993**. Les agriculteurs producteurs de paysages, *Bulletin Technique d'Information*, 11/12, p. 6 - 13.
- Thompson, P. B., **1997**. The varieties of sustainability in livestock farming. In Sorensen, J.T. (ed.). *Livestock Farming Systems: More than food production*, International Symposium on Livestock Farming Systems, Fouloum (DNK), 1996/08/22-23. - EAAP Publication, Wageningen (NLD) n° 89, pp 30-41. - 1997
- Toillier A., **2003**. Propositions méthodologiques pour modéliser les changements de pratiques agricoles à l'origine de boisements spontanés en montagne, *Mémoire DAA INA P-G*.
- Trie, G. & Maille, E., **1996**. Déprise agricole et stratégie d'acteurs sur un canton de Haute-Provence, *Ingénieries Eau - Agriculture - Territoire*, 8, p. 41 - 51.

- Turner, B. L., Villar, S. C., Foster, D., Geoghegan, J., Keys, E., Klepeis, P., Lawrence, D., Mendoza, P. M. & Manson, S., **2001**. Deforestation in the southern Yucatan peninsular region: an integrative approach, *Forest Ecology and Management*, 154, p. 353 - 370.
- Véron, F. & Dobremez, L., **2004**. Impact des Opérations Locales Agri-Environnementales et de la "prime à l'herbe" sur les prairies des zones de montagne., *Fourrages*, 177, p. 25 - 48.
- Vigeneron A., **2005**. Etudier à l'aide d'indicateurs les transformations de paysages de montagne soumis au boisement spontané par le frêne, Mémoire de licence de l'Université Toulouse III Paul Sabatier, IUP Statistique et informatique décisionnelle, Co-encadrement: S Ladet & A Gibon.
- Vissac, B., **1978**. L'animal domestique, révélateur des relations entre la société et son milieu, 26p.
- VisuLands European program, **2005**. 6th project co-ordination meeting, Sorenberg, Switzerland, 27th to 30th September 2005.
- Viviani Rossi, **1991**. L'enquête pour le diagnostic de la gestion des systèmes fourragers. Elaboration d'une méthode sur le cas des exploitations d'élevage du Couserans (Pyrénées Centrales)., Thèse de Doctorat INPT ENSAT.
- WallisDeVries, M. F., Laca, E. A. & Demment, M. W., **1999**. The importance of scale of patchiness for selectivity in grazing herbivores, *Oecologia*, 121, p. 355 - 363.
- Waterhouse, A., Ashworth, S. W., Gibon, A. & Rubino, R., **1995**. *In Adaptation of local animal production systems to seasonal tourist demands, Animal production and rural tourism in Mediterranean regions*. Proceedings of the International Symposium on Animal Production and Rural Tourism in Mediterranean Regions organized by EAAP, FAO, CIHEAM and SNFEZ of Portugal, Evora, Portugal, 10-13 October 1.
- Weber, G. E., Jeltsch, F., Van Rooyen, N. & Milton, S. J., **1998**. Simulated long-term vegetation response to grazing heterogeneity in semi-arid rangelands, *Journal of Applied Ecology*, 35, p. 687 - 699.

Documents de travail

- Allaire, G. & Simioni, M., **1991**. Trajectoires professionnelles des agriculteurs et systèmes familiaux, document de travail INRA, 35 p.
- Balent G. et al., **2002**. Dossier de demande de reconnaissance de l'UMR Dynafor, INRA.
- Balent, G., Gibon, A., Bruno, J. F., Guyon, J. P. & Cabanettes, A., **2001**. Rapport de l'évaluation collective de l'équipe PAGODE entre 94 et 2001.
- Balent, G., Gibon, A., Bruno, J. F., Guyon, J. P., Albaladejo, C., Langlet, A., Magda, D., Sauget, N., Theau, J. P. & Triboulet, P., **1994**. Rapport de l'évaluation collective de l'équipe PAGODE entre 90 et 93.
- Gibon, A. et al., 2004. French case Study Site – Elements for the Visualisation of landscape and scenarios of landscape change. Dynamics of land cover under land use / abandonment. Working paper, VisuLands program.
- Ladet, S. & Gibon, A., **2004**. Base de données agronomiques sous Access 2000 interfacée Arcview 3.2 contenant 1700 parcelles/40 exploitations agricoles/50 ans (pas de temps 1 an). Enquêtes INRA (2001-2003) dans la Zone Périphérique du Parc National des Pyrénées. INRA UMR DYNAFOR Toulouse.

Annexe 1

Dictionnaire de la Base de Données « Exploitations » du Davantaygue

Codes de données manquantes:

- Var numérique: - **9**
- Var date: **09/09/99**

NB : Les EA saisies correspondent à des EA fonctionnelles

I – Table *EA*

1	NUMEA	= numéro d'ordre dans l'enquête (=identifiant)
2	NOM	= nom de l'exploitant
3	COMMU	= numéro de commune

II – Table *FAMILLE - EA*

4	AGE	= âge du chef de l'exploitation en années
5	SEXE	= sexe du chef de l'exploitation 1 (masculin) 2 (feminin)
6	ORIG	= origine du CEA 1(canton) 2 (Midi-Pyrénées) 3 (Autre)
7	ANINSTAL	= année d'installation
8	SITFAM	= situation familiale du CEA 1(célibataire) 2 (marié ou concubin) 3 (veuf ou divorcé)
9	TYPINSTAL	= type d'installation 1 (succédé aux parents) 2 (succédé à d'autres parents) 3 (achat de terres) 4 (location de terres) 5 (autre)
10	AGRAN	= agrandissement de l'EA après l'installation 0 (non) 1 (oui, achat principalement) 2 (oui, location principalement) 3 (les deux)
11	SUCCESS	= succession 0 (non) 1 (éventuelle) 2 (assurée) 3 (pas concerné)
12	ASSO	0 (non) 1 (GAEC père-fils) 2 (autre GAEC) 3 (EARL époux) 4(autre)
13	ACTEA	= activité du CEA sur l'exploitation 1 (temps plein) 2 (mi-temps) 3 (quart temps) 4 (trois quarts temps)
14	ACTEXT	= activité du CEA hors de l'exploitation 0 (aucune) 1 (temps plein) 2 (mi-temps) 3 (quart temps) 4 (trois quarts temps)
15	RETAGRI	= nombre de retraites agricoles
16	RETNAGRI	= nombre de retraites non agricoles
17	ComRET	= commentaires sur la nature des retraites
18	NBFAMEA	= nombre de personnes de la famille travaillant sur l'exploitation

19	NBFAMEXT	= nombre de personnes de la famille travaillant à l'extérieur
20	NBEQSAL	= nombre d'équivalents-salaires extérieurs à temps plein
21	UTAF	= nombre d'Unités Travailleur Agricole Familiales
22	COHAB	= cohabitation 0 (non = famille nucléaire) 1 (oui cohabitation de plusieurs générations ou de plusieurs frères âgés)
23	DESC	= descendance du chef d'exploitation: 1 (jeune célibataire ou marié sans enfant; < 35 ans) 2 (sans descendance: célibataire ou marié sans enfant > 35 ans) 3 (descendance jeune à structure indéterminée: enfants < 16 ans) 4 (descendance à charge: présence d'enfants en âge de travailler encore étudiants) 5 (descendance en situation professionnelle hors exploitation: tous les enfants sont partis) 6 (descendance sur l'EA: au moins un des enfants sur l'exploitation)
24	Com FAM	= commentaire sur la famille

III - Table *CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'EA*

25	SAUTOT	= SAU totale (ha)
26	SAUPROP	= SAU en propriété (ha)
27	SAULOCB	= SAU en location avec bail ou verbale déclarée MSA (ha)
28	SAULOCND	= SAU en location verbale <i>non déclarée</i> (ha)
29	SBOIS	= surface terrain en bois (ha)
30	SFRICHE	= surface terrains en friche (ha)
31	STOT	= surface totale = surface SAU + bois + autre (ha)
32	STOTPROP	= surface totale en propriété (ha)
33	STOTLOCB	= surface totale en location avec bail ou verbale déclarée MSA (ha)
34	STOTLOCND	= surface totale en location verbale <i>non déclarée</i> (ha)
35	PRODANX	= productions annexes 0 (non) 1 (miel, petits fruits) 2 (hors sol lié au troupeau) 3 (hors sol non lié au troupeau) 4 (petits animaux : volaille ou lapins etc.) 5 (autre)
36	ACCUEIL	= activité d'accueil sur l'EA 0 (non) 1 (gîte rural) 2 (camping à la ferme) 3 (autre)
37	UTAEXT	= nombre d'UTA extérieure salariée
38	UTATOT	= nombre d'UTA totales sur l'exploitation
39	BAT	= bâtiments d'exploitation 1 (uniquement au siège EA) 2 (plusieurs bâtiments dispersés village) 3 (village et granges foraines) 4 (granges foraines uniquement)
40	AMEBAT	= aménagement des bâtiments 1 (constructions ou aménagements récents) 2 (bâtiments anciens) 3 (les deux)
41	BOVL	= bovins lait 0 (non) 1 (oui)
42	BOVV	= bovins viande 0 (non) 1 (oui)
43	OV	= ovins 0 (non) 1 (oui)

44 CAP	= caprins 0 (non) 1 (oui)
45 EQ	= équins 0 (non) 1 (oui)
46 PARCCOM	= caractéristiques communales du parcellaire 1 (uniquement sur la commune) 2 (uniquement sur la commune ou sur une commune limitrophe) 3 (certaines terres sont sur une ou plusieurs communes éloignées)
47 CONTRAT	= existence de contrat à visée agri-environnementale 0 (non) 1 (MAE renouvelée) 2 (MAE non renouvelée) 3 (CTE) 4 (MAE + CTE) 5 (autre)
48 ComCONTRAT	= commentaire sur les contrat agri-env. (notamment attitude ou position de l'éleveur)
49 ComCAR	= commentaire sur les caractéristiques

IV - Table *TERRES DE L'EA*

Terres sur la commune ou en limite de commune

50 MAISGR	= surface en maïs grain (ha)
51 CULTFOUR	= surface en cultures fourragères (ha)
52 CULTTOT	= surface totale en cultures (ha)
53 PTTOT	= surface en prairies semées (ha)
54 PPFAUENS	= surface en prairies permanentes pour fauche et/ou ensilage (ha)
55 PPFAU2	= surface en prairies permanentes avec au moins 2 coupes/an (ha)
56 PPPAC	= surface en prairies permanentes <i>uniquement</i> pacagées (ha)
57 ET	= surface en ET
58 PPTOT	= surface totale en prairies permanentes (ha)

Terres sur commune(s) éloignée(s)

59 EMAISGR	= commune éloignée surface en maïs grain (ha)
60 ECULTFOUR	= commune éloignée surface en cultures fourragères (ha)
61 ECULTTOT	= commune éloignée surface totale en cultures (ha)
62 EPTTOT	= commune éloignée surface en prairies semées (ha)
63 EPPFAUENS	= commune éloignée surface prairies perm. pour fauche et/ou ens. (ha)
64 EPPFAU2	= commune éloignée surface prairies perm. avec au - 2 coupes/an (ha)
65 EPPAC	= commune éloignée surface en prairies perm. <i>uniquement</i> pacagées (ha)
66 EET	= commune éloignée surface en ET
67 EPPTOT	= commune éloignée surface totale en prairies permanentes (ha)
68 ComTER	= commentaire sur les terres de l'EA

V – Table **SYSTEME DE CONDUITE DU TROUPEAU**

NB: il n'y a pas de cas de coexistence d'un troupeau bovin lait et d'un troupeau bovin viande.

Troupeau bovin

69 NBVACHE	= nombre moyen de vaches sur la campagne de référence
70 NBGEN2	= nombre de génisses > 2 ans (moyenne pour la campagne)
71 NBGEN1	= nombre de génisses de 1 à 2 ans (moyenne pour la campagne)
72 RACE	= race des vaches (= celle qui comporte le plus d'animaux dans troupeau)
73 ComRACE	= commentaire sur la race du troupeau bovin (si lait, détail ici)
74 MODGE	= mode de gestion génétique du matériel animal 1 (race pure) 2 (croisement industriel) 3 (croisement d'absorption) 4 (autre)
75 RENOUV	= renouvellement 0 (autorenouvellement) 1 (achat systématique) 2 (achat occasionnel)
76 ComRENOU	= commentaire sur renouvellement (achat vaches/génisses etc.)
77 IA	0 (non) 1 (systématique) 2 (avec une partie du troupeau)
78 NBTAUR	= nombre de taureaux personnels
79 RACETAUR	= race des taureaux
80 AGEVEL1	= âge moyen au premier vêlage
81 REPVEL	= répartition générale des vêlages 1 (étales) 2 (concentrés sur une saison) 3 (répartis sur deux saisons)
82 DEBVEL	= date de début de la période de vêlage (de la saison la plus importante si 2 saisons distinctes de vêlage)
83 FINVELPP	= date de fin de la période principale de vêlage (= date de début de la « queue de vêlages »)
84 FINVEL	= date de fin de la période de vêlages (fin de la « queue de vêlages »)
85 EVOLBOVP	= évolution de la production bovine sur les 5 dernières années 0 (non) 1 (augmentation) 2 (diminution) 3 (autre)
86 EVOLBOVF	= évolution de la production bovine sur les 5 prochaines années 0 (non) 1 (augmentation) 2 (diminution) 3 (autre)
87 ComEVOL	= commentaires sur l'évolution de la production
88 ComCON	Commentaires sur la conduite du troupeau bovin

Troupeau ovin

89 NBBREB	= effectif de brebis (moyenne de la campagne)
90 NBANT	= effectif d'antennaises (moyenne de la campagne)
91 OVRACE	= race des brebis 1 (Tarasconnaise) 2 (Castillonnaise) 3 (Lacaune) 4 (autre race rustique en race pure) 5 (Croisée s rustiques) 6 (races viande) 7 (croisées viande) 8 (Autre)
92 ComOVRACE	= commentaire sur la race du troupeau ovin
93 NBBEL	= nombre de béliers personnels
94 RACEBEL	= race des béliers <i>idem</i>
95 REPRO	= mode de reproduction du troupeau 1 (lutte naturelle) 2 (éponges) 3 (éponges + IA)

96 OVRENOUV	= renouvellement du troupeau ovin 1 (autorenouvellement) 2 (achat systématique) 3 (achat occasionnel)
97 ComOVRENOU	= commentaire sur renouvellement (achat mère/agnelles etc.)
98 PREPBREB	= préparation à la lutte avec céréales ou autres pour les brebis 0 (non) 1 (oui)
99 PREPBEL	= préparation à la lutte avec céréales ou autres pour les béliers 0 (non) 1 (oui)
100 PERAGNEL	= périodes d'agnelage 1 (automne principalement) 2 (automne et printemps équilibré) 3 (étalés de l'automne au printemps) 4 (autre)
101 AGEAGNEL1	= âge moyen à la première mise bas (années)
102 REAGNEL	= réagnelage (que sur une partie du troupeau) 0 (non) 1 (oui)
103 EVOLOVP	= évolution de la production ovine sur les 5 dernières années 0 (non) 1 (augmentation) 2 (diminution) 3 (autre)
104 EVOLOVF	= évolution de la production ovine sur les 5 prochaines années 0 (non) 1 (augmentation) 2 (diminution) 3 (autre)
105 ComOVEVOL	= commentaire sur la production ovine
106 PROLIF	= prolificité (%)
107 ComOVCON	= commentaire sur la conduite des ovins

VI – Table *SYSTEME DE VALORISATION*

Troupeau bovin

108 REPOUP	= vente de répoupets (veaux à remettre) 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
109 VBOUCH	= vente de veaux de boucherie 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
110 VJEUN	= vente de veaux jeunes (2 à 3 mois) bien conformés ou culards 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
111 BROUT	= vente de broutards 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
112 BOEUF	= vente de bœufs 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
113 GENELEV	= vente de femelles d'élevage 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
114 GENGR	= vente de génisses grasses 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
115 REFGR	= vente de réformes grasses 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
116 REFMG	= vente de réformes maigres 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
117 REFCPL	= vente de réformes en "couples" (=vaches suitées) ou de vaches pleines 0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
118 PERVEAU	= période de vente des veaux 1 (groupée) 2 (étalée)
119 ComBROUT	= commentaire sur l'âge, le pds et la période de vente des broutards
120 QUALIT	= appartenance à une démarche qualité 0 (non) 1 (label) 2 (boucher local) 3 (autre)

- 121 ComQUALIT** = commentaire démarche qualité
122 ComVALO = commentaires sur la valorisation du troupeau bovin

Troupeau ovin

- 123 AGNELEG** = agneaux à finir ou agneaux légers
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
124 AGNEBG = agneaux de bergerie
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
125 OVBROUT = broutards
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
126 MOUT = moutons
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
127 AGNEL = agnelles d'élevage
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
128 OVREFCPL = réforme en couple
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
129 OVFINREF = vente de réformes finies
0 (non) 1 (un peu) 2 (une grande partie) 3 (tout)
130 OPPERAGN = période de vente des agneaux
1 (groupée) 2 (étalée)
131 ComAGN = commentaire sur l'âge, le pds et la période de vente des agneaux
132 OVQUALIT = appartenance à une démarche qualité
0 (non) 1 (label) 2 (boucher local) 3 (autre)
133 ComOVQUALIT = commentaire démarche qualité
134 ComOVVALO = commentaires sur la valorisation des produits ovins (vente à qui etc.)

VII – Table *SYSTEME FOURRAGER*

Système fourrager général

- 135 AUTOMG** = % autoconsommation maïs grain du troupeau bovin
136 OVAUTOMG = % autoconsommation maïs grain du troupeau ovin
137 OVAUTOCER = % autoconsommation céréales du troupeau ovin
138 ACHCER = achat céréales
0 (non) 1 (oui)
139 FERTORGA = fertilisation organique
0 (non) 1 (fumier) 2 (lisier) 3 (les 2)
140 FERTMIN = fertilisation minérale des prairies
0 (non) 1 (oui, régulièrement) 2 (oui, occasionnellement)
141 ENSHB = ensilage d'herbe
0 (non) 1 (oui systématique) 2 (oui sauvetage)
142 SECGRAN = séchage en grange
0 (non) 1 (oui.)
143 CHREC1 = chaîne de récolte de fourrages n°1
1 (rotative) 2 (rotative + moto./faux pour bordures et talus) 3 (moto.+ faux ou pas) 4 (autre)
144 SCHREC1 = surface fauchée avec chaîne de récolte de fourrages n°1 (ha)

145 CHREC2	= chaîne de récolte de fourrages n°2 <i>idem 1</i>
146 SCHREC2	= surface fauchée avec chaîne de récolte de fourrages n°2 (ha)
147 QENSIL	= quantité d'ensilage récoltée (t)
148 QFOIN	= quantité de foin récoltée (t)
149 QREG	= quantité de regain récoltée (t)
150 STOCK	= stock de fourrage d'une année sur l'autre 0 (non) 1 (oui ça arrive parfois) 2 (oui, ça arrive souvent)
151 ACHPAIL	= achat de paille 0 (non) 1 (occasionnellement) 2 (régulièrement)
152 ACHFOIN	= achat de foin 0 (non) 1 (occasionnellement) 2 (régulièrement)
153 QACHPAIL	= si régulier, quantités paille achetées (en t)
154 QACHFOIN	= si régulier, quantités foin achetées (en t)
155 PACSIMUL	= dans le cas où 2 espèces sur l'EA, surfaces pâturées simultanément 0 (non) 1 (oui, mais rarement) 2 (oui, pratique courante)
156 ComSFG	= commentaires sur le système fourrager général

Bovins - Stratégie de pâturage & niveau d'autonomie fourragère

157 NBLOTPAC	= nombre de lots pour le pâturage
158 ESTIV	= utilisation d'estives extérieures à l'exploitation 0 (non) 1 (oui, un endroit) 2 (oui, 2 endroits ou plus)
159 TYPEST1	= type estive 1 1 (collectif commune) 2 (collectif ailleurs) 3 (privé seul) 4 (privé à plusieurs) 5 (collectif utilisé seul) 6 (utilisation d'autres terrains collectifs que zones normales d'estives: ex, bas-vacants)
160 ANI1	= type d'animaux concernés 1 (tout le troupeau) 2 (une partie des vaches + toutes les génisses) 3 (génisses seules) 4 (certaines vaches uniq ^t) 5 (une partie du troupeau bases autres que codes précédents)
161 NBANI1	= effectif UGB estive 1 <i>vache = 1 UGB; génisse > 2 ans = 1 UGB; taureau = 1 UGB; génisse 1 an = 0.65 UGB</i>
162 DUREST1	= durée estive 1 (jours)
163 TYPEST2	<i>Estive n° 2: (mêmes bases de codage que estive 1)</i>
164 ANI2	
165 NBANI2	
166 DUREST2	
167 ComESTI	= commentaire sur l'estivage
168 TYPMHB	= type de surfaces pour la mise à l'herbe 1 (prés de fauche) 2 (pacages EA) 3 (autre)
169 PACEXT	= utilisation de terres extérieures à l'EA hors période d'estivage 0 (non) 1 (oui)
170 PACCOM	= utilisation de communaux ou autres parcours collectifs 1 (automne) 2 (hiver) 3 (printemps) 4 (plusieurs saisons)
171 PACFORET	= pâturage en forêt 1 (automne) 2 (hiver) 3 (printemps) 4 (plusieurs saisons)
172 PACHIV	= pratique du pâturage hivernal 0 (non) 1 (systématique) 2 (pour les génisses) 3 (autres bases)
173 ComPACHIV	= commentaire pâturage hivernal

174 MODPACEA	= modalités de pâturage des terres de l'EA 1 (gardiennage) 2 (clôture) 3 (pâturage libre) 4 (Mixte)
175 PACTOUR	= pâturage tournant 0 (non) 1 (oui)
176 PACRAT	= pâturage rationné ("au fil") 0 (non) 1 (oui)
177 BATHIV	1 (un seul bâtiment) 2 (plusieurs en utilisation simultanée) 3 (plusieurs en utilisation successive) 4 (2+3)
178 DEBSTAB	= date de début de stabulation permanente (pour les vaches)
179 FINSTAB	= date de fin de stabulation permanente
180 DEBFOUR	= date de début des distributions fourragères (pour les vaches)
181 FINFOUR	= date de fin des distributions fourragères
182 TYPFOUR	= nature des distributions hivernales aux vaches 1 (foin de PP) 2 (Regain) 3 (foin de Luzerne) 4 (ensilage d'herbe) 5 (ensilage maïs). <i>si combinaison mettre les codes par ordre d'importance: ex, foin plus un peu de regain= 12</i>
183 PAILV	= distribution de paille aux vaches 0 (non) 1 (oui)
184 PAILGEN	= distribution de paille aux génisses 0 (non) 1 (oui)
185 CCV	= concentrés aux vaches 0 (non) 1 (occasionnellement) 2 (régulièrement)
186 CCGEN	= concentrés aux génisses 0 (non) 1 (occasionnellement) 2 (régulièrement)
187 ORIGCER	= si céréales, origine 1 (achetées) 2 (produites sur l'EA) 3 (les deux)
188 CCBROUT	= complémentation des broutards en concentrés 0 (non) 1 (une partie) 2 (tous)
189 ComCC	= commentaire sur la distribution de concentré
190 FINGEN	= finition des génisses 0 (à l'herbe) 1 (en bâtiments)
191 FINBOEUF	= finition des boeufs 0 (à l'herbe) 1 (en bâtiments)
192 ComBOVFOUR	= commentaire sur alimentation

Ovins - Stratégie de pâturage & niveau d'autonomie fourragère

193 CCAGNLEG	= complémentation agneaux léger concentrés 0 (non) 1 (oui)
194 ALIAGNBG	= alimentation agneau bergerie 1 (maïs-foin uniquement) 2 (maïs-foin + concentré acheté) 3 (concentré commerce) 4 (autre)
195 CASTAGNBG	= castration agneau bergerie 0 (non) 1 (oui)
196 SEVAGNBG	= sevrage agneau bergerie 0 (non) 1 (oui.)
197 OVCCBROUT	= broutard finition en concentré 0 (non) 1 (oui.)
198 OVESTIV	= utilisation d'estives extérieures à l'exploitation 0 (non) 1 (oui, un endroit) 2 (oui, 2 endroits ou plus)

199 OVTYPEST1	= type estive 1 1 (collectif commune) 2 (collectif ailleurs) 3 (privé seul) 4 (privé à plusieurs) 5 (collectif utilisé seul) 6 (utilisation d'autres terrains collectifs que zones normales d'estives: ex, bas-vacants)
200 OVANI1	= type d'animaux concernés 1 (tout le troupeau) 2 (une partie des brebis + toutes les agnelles) 3 (agnelles seules) 4 (certaines brebis uniq ^t) 5 (une partie du troupeau bases autres que codes précédents)
201 OVNANI1	= effectif UGB estive 1 <i>brebis, bélier, agnelles = 1/6,5 UGB (les agnelles jeunes ne montent pas)</i>
202 OVDUREST1	= durée estive 1 (jours)
203 OVTYPEST2	<i>Estive n° 2: (mêmes bases de codage que estive 1)</i>
204 OVANI2	
205 OVNANI2	
206 OVDUREST2	
207 ComOVESTI	
208 OVTYPMHB	= type de surfaces pour la mise à l'herbe 1 (prés de fauche) 2 (pacages EA) 3 (autre)
209 OVPACEXT	= utilisation de terres extérieures à l'EA hors période d'estivage 0 (non) 1 (oui)
210 OVPACCOM	= utilisation de communaux ou autres parcours collectifs 1 (automne) 2 (hiver) 3 (printemps) 4 (plusieurs saisons)
211 OVPACFORET	= pâturage en forêt 1 (automne) 2 (hiver) 3 (printemps) 4 (plusieurs saisons)
212 OVPACHIV	= pratique du pâturage hivernal 0 (non) 1 (systématique) 2 (pour les agnelles) 3 (autres bases)
213 ComOVPACHIV	= commentaire pâturage hivernal
214 OVMODPACEA	= modalités de pâturage des terres de l'EA 1 (gardiennage) 2 (clôture) 3 (pâturage libre) 4 (Mixte)
215 OV PACTOUR	= pâturage tournant 0 (non) 1 (oui)
216 OVPACRAT	= pâturage rationné ("au fil") 0 (non) 1 (oui)
217 OVBATHIV	1 (un seul bâtiment) 2 (plusieurs en utilisation simultanée) 3 (plusieurs en utilisation successive) 4 (2+3)
218 NBJOURSTAB	= nombre de jours enfermées
219 TYPFOURBB	= type de distributions hivernales aux brebis 1 (foin); 2 (regain); 3 (foin de luzerne); 4 (ensilage d'herbe); 5 (ensilage maïs) <i>si combinaison mettre les codes par ordre d'importance: ex, foin plus un peu de regain= 12</i>
220 OVDEBFOUR	=date de début des distributions fourragères
221 OVFINFOUR	=date de fin des distributions fourragères
222 TYPFOURAGN	= type de distributions hivernales aux agnelles 1 (foin); 2 (regain); 3 (foin de luzerne); 4 (ensilage d'herbe); 5 (ensilage maïs) <i>si combinaison mettre les codes par ordre d'importance: ex, foin plus un peu de regain= 12</i>
223 CCBREB	= concentrés aux brebis 0 (non) 1 (occasionnellement) 2 (régulièrement)

224 CCTYPB	= type de concentrés utilisés 1 (céréales) 2 (céréales+tourteaux ou complémentaires de céréales) 3 (aliment complet du commerce) 4 (luzerne déshydratée)
225 CCAGN	<i>Idem brebis</i>
226 CCTYPAGN	<i>Idem brebis</i>
227 ComOVFOUR	

VII – Table *AUTRES PRODUCTIONS ANIMALES*

228 NBCHEV	= nombre de chèvres
229 ComCAP	
230 NBJUM	= nombre de juments
231 ComCHEV	

Annexe 2

Typologie des SSB : valeur des variables, classification automatique et ré-arrangement manuel

EA	SAU	NbPA	SMoy	Etag	%Pente	%AcDif	%Eloi	%GF	AltMin	AltMax	Classes 6	Classes 9	TYPE
12	5.69	1	5.69	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	943.23	943.23	5	5	1a
34	4.33	1	4.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	496.66	496.66	5	5	1a
2	4.75	6	0.79	43.42	0.00	0.00	0.00	0.00	467.00	510.42	1	1	1b
6	3.63	8	0.45	140.00	53.13	0.00	0.00	0.00	466.00	606.00	1	1	1b
30	5.74	4	1.44	33.91	67.23	0.00	0.00	0.00	752.21	786.13	1	1	1b
31	5.06	4	1.26	93.67	54.65	0.00	0.00	0.00	806.00	899.67	1	1	1b
18	3.47	3	1.16	74.66	100.00	0.00	0.00	0.00	653.34	728.00	1	8	1b
27	5.72	6	0.95	54.13	100.00	0.00	0.00	46.88	601.87	656.00	1	8	1b
19	5.61	10	0.56	298.96	61.98	0.00	0.00	42.45	741.04	1040.00	1	8	1c
36	3.17	6	0.53	302.00	40.54	0.00	0.00	43.30	826.00	1128.00	1	8	1c
16	4.24	10	0.42	403.00	9.88	0.00	44.52	44.52	801.00	1204.00	2	7	1c
22	7.28	8	0.91	501.18	93.54	48.76	0.00	60.30	523.12	1024.30	6	9	2
38	12.70	11	1.15	636.00	69.24	0.00	10.71	76.32	660.00	1296.00	6	9	2
502	9.48	6	1.58	257.44	86.32	13.48	13.48	86.32	705.06	962.49	6	9	2
7	20.59	8	2.57	458.11	95.50	13.20	0.00	32.12	713.89	1172.00	3	3	3
8	15.43	9	1.71	176.41	73.12	35.83	15.54	15.54	926.00	1102.41	3	3	3
24	9.71	8	1.21	251.21	80.64	46.86	14.93	9.17	765.79	1017.00	3	3	3
29	24.18	7	3.45	271.58	93.50	34.78	0.00	23.45	726.45	998.03	3	3	3
32	19.31	11	1.76	164.17	100.00	21.53	0.00	3.85	536.75	700.92	3	3	3
23	43.96	16	2.75	424.37	29.85	15.49	0.00	23.17	744.63	1169.00	4	6	3
25	14.25	5	2.85	421.33	80.27	100.00	75.84	20.11	732.16	1153.49	Non classée	Non classée	3
3	24.35	22	1.11	666.85	18.80	0.00	37.06	25.29	463.00	1129.85	2	2	4
501	32.57	19	1.71	738.00	41.20	0.00	41.08	56.00	458.00	1196.00	2	2	4
1	74.18	40	1.85	801.49	30.26	0.00	44.16	43.45	464.66	1266.15	Non classée	Non classée	4
13	24.69	15	1.65	578.95	87.44	0.00	29.91	38.66	637.00	1215.95	4	6	4
21	40.50	22	1.84	460.94	61.40	5.36	5.91	50.80	496.00	956.94	4	6	4
10	14.27	9	1.59	480.81	85.16	8.73	12.51	12.51	691.00	1171.81	4	4	5a
37	20.61	20	1.03	550.00	91.00	16.67	0.00	7.74	542.00	1092.00	4	4	5a
14	19.25	18	1.07	321.00	43.68	0.00	0.00	5.57	833.00	1154.00	4	4	5b
20	22.95	13	1.77	355.70	94.87	0.00	0.00	18.47	620.38	976.08	4	4	5b

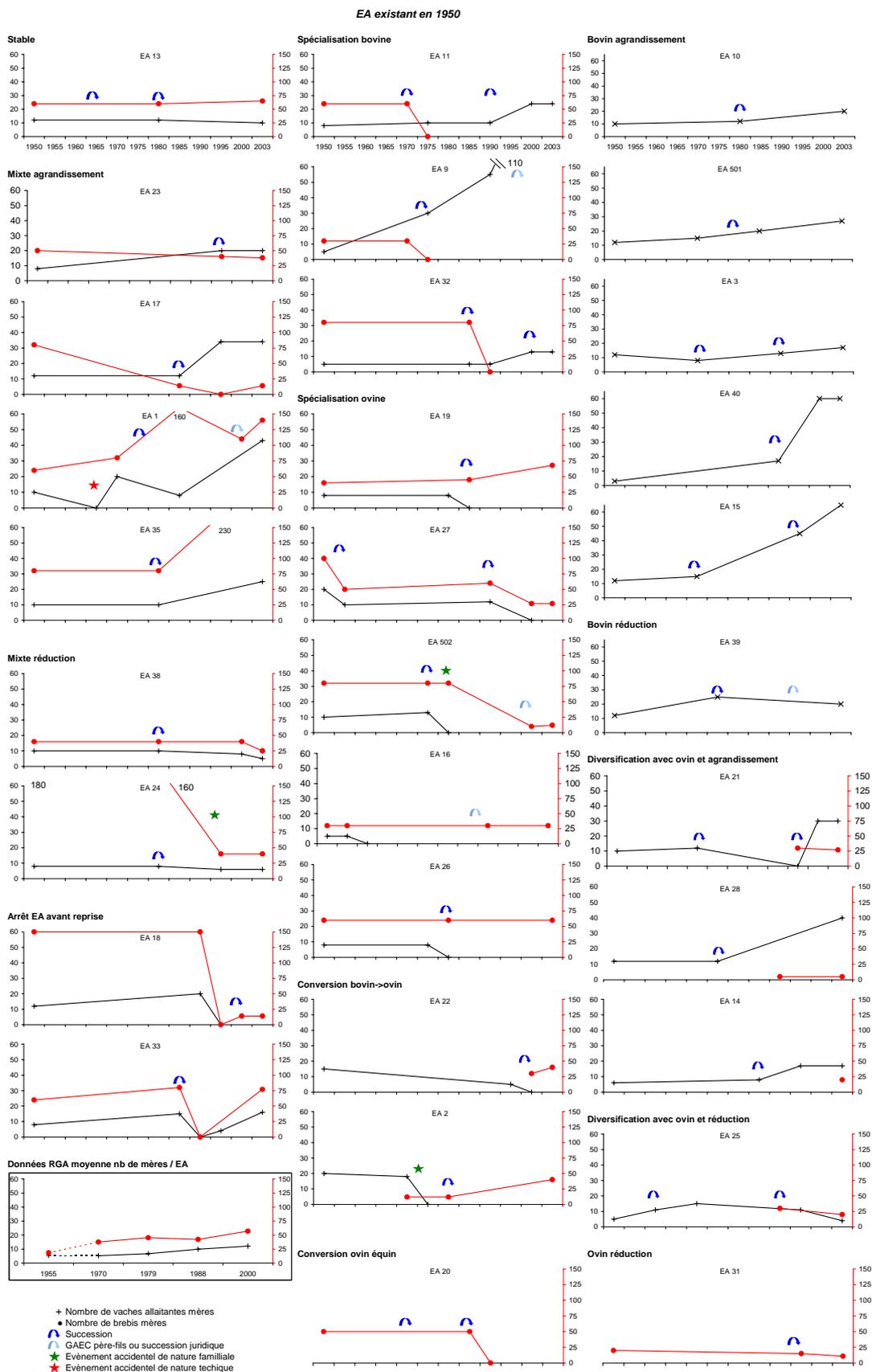
Annexe 3

**Typologie des SSB et différentiels avec et sans les terres abandonnées :
valeur des variables, classification automatique et ré-arrangement manuel**

EA	ΔSAU	ΔNbPA	ΔSMoy	ΔEtag	Δ%Pente	Δ%AcDif	Δ%Eloi	Δ%GF	Classes 6	Classes 9	TYPE
10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
12	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
16	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
21	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
24	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
30	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1a
13	-1.15	-1	0.03	0	-0.56	0	1.33	1.71	4	4	1b
14	-0.36	-1	0.04	0	0.8	0	0	0.1	4	4	1b
18	-1.13	-1	0.01	0	0	0	0	0	4	4	1b
36	-0.04	-1	0.07	0	-0.67	0	0	0.49	4	4	1b
38	-0.22	-2	0.16	0	-0.53	0	0.19	1.32	4	4	1b
20	-0.32	-1	0.1	-127.92	1.3	-1.38	0	0.25	4	5	1c
25	-0.5	-1	0.39	-29.16	2.75	0	2.6	0.69	4	5	1c
29	-1.34	-4	1.13	-179.45	2.4	1.83	-2.51	1.23	5	7	2a
32	-4.22	-3	0.08	-371.08	5.05	-4.62	-5.05	0.69	5	7	2a
34	-2.75	-1	0.79	-20.29	0	0	0	0	1	1	2a
23	-1.28	-5	0.59	0	-1.98	0.44	0	0.65	1	1	2b
501	-3.41	-5	0.22	-89	-2.35	0	-1.12	5.3	1	1	2b
1	-2.1	-4	0.12	0	-1.58	0	1.21	1.19	1	1	2b
6	-0.84	-3	0.05	-52	-1.94	-11.96	0	0	1	1	2c
27	-1.48	-3	0.15	-138	0	-20.58	0	9.65	1	1	2c
37	-4.31	-10	0.2	0	0.07	-10.07	0	1.34	1	1	2c
7	-7.2	-1	-0.51	0	-1.16	-22.49	0	8.32	3	3	3
502	-5.89	-5	0.18	-25.06	-5.24	-21.84	-7.04	20.86	3	3	3
22	-4.07	-2	-0.22	0	-2.31	-18.37	-34.34	21.62	3	6	3
8	-6.99	-2	-0.32	-4.78	-8.38	11.16	4.84	4.84	2	2	4
19	-1.82	-2	-0.06	0	-4.74	0	0	10.4	2	2	4
31	-1.13	-1	0.03	-15.99	-8.3	0	0	0	2	2	4
3	-4.39	-3	-0.04	0	-12.11	-14.39	-8.73	-10.25	2	2	4
2	-4.56	-4	-0.14	-560.55	-37.51	-11.52	-37.51	-37.51	Non classée	Non classée	4

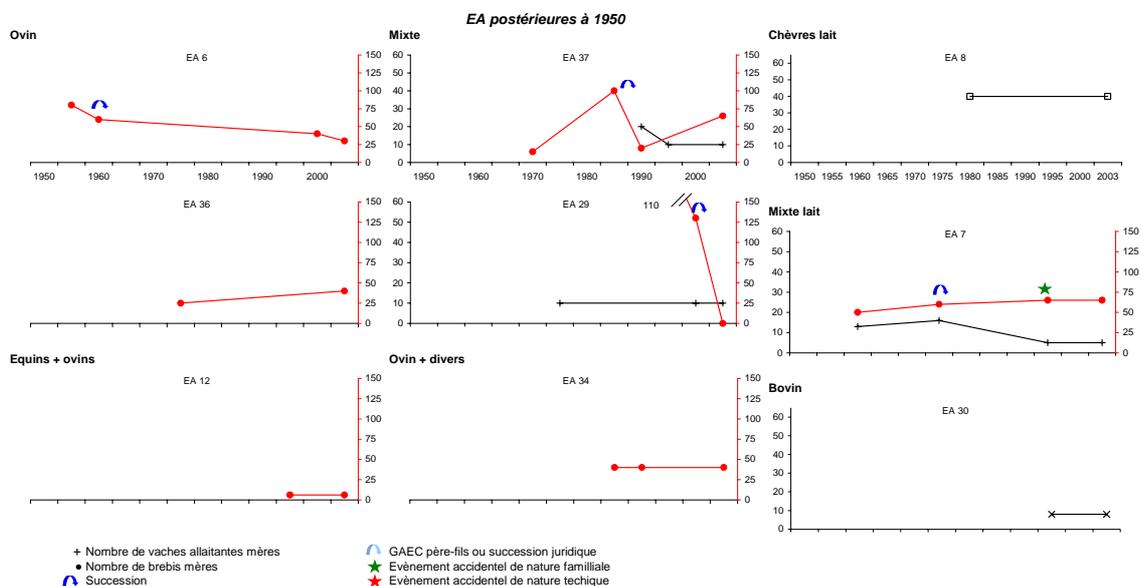
Annexe 4

Evolution de la taille du cheptel dans les exploitations de la zone d'étude existant en 1950



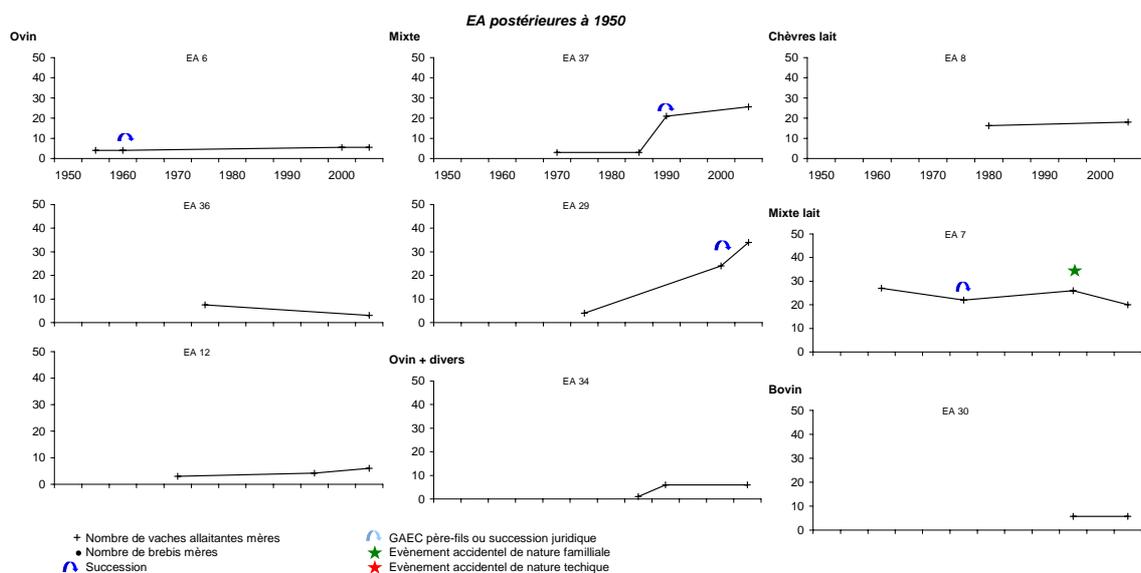
Annexe 5

Evolution de la taille du cheptel dans les exploitations de la zone d'étude créées après 1950



Annexe 6

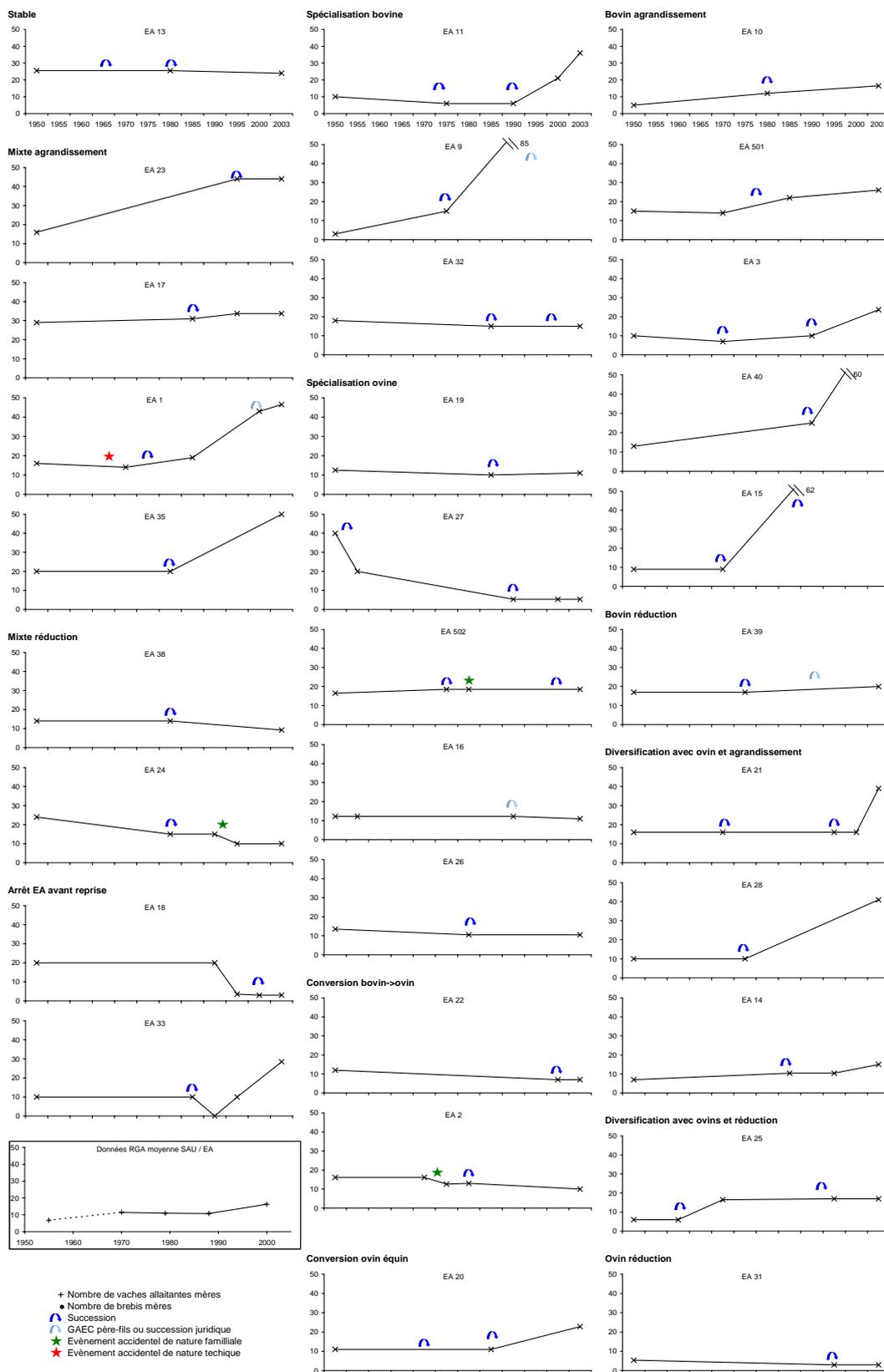
Evolution de la SAU dans les exploitations de la zone d'étude créées après 1950



Annexe 7

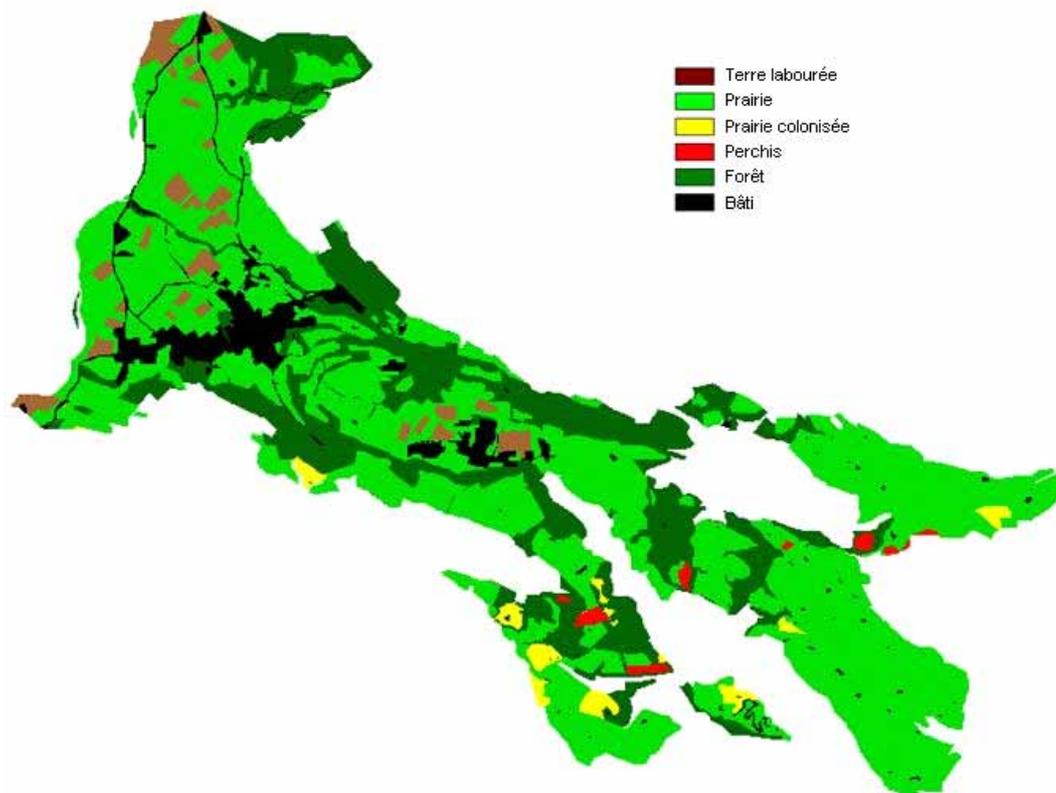
Evolution de la SAU dans les exploitations de la zone d'étude existant en 1950

EA existant en 1950



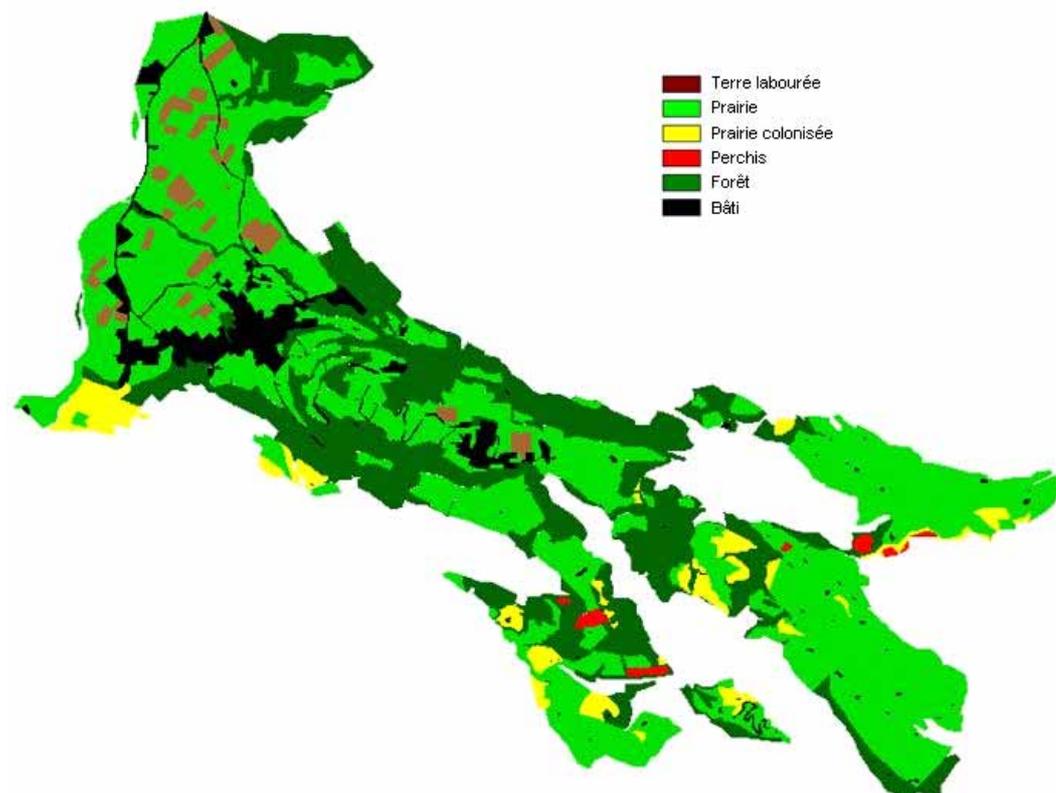
Annexe 8

Occupation du sol sur le territoire agricole de Villelongue en 1948



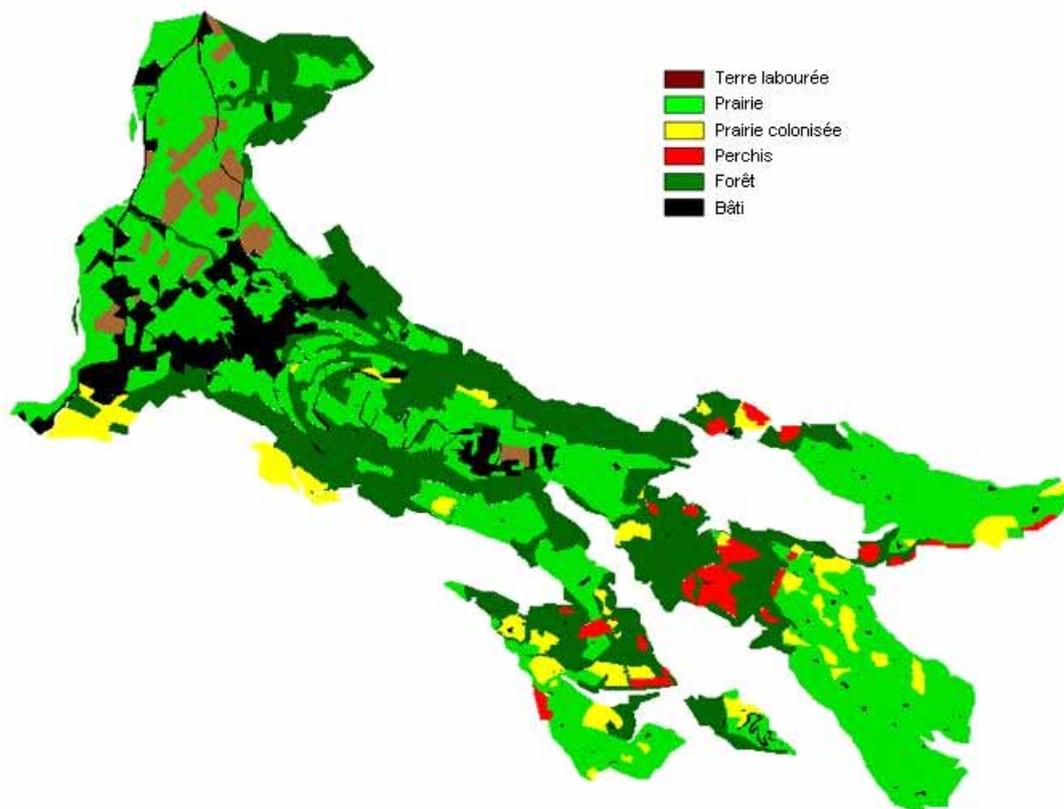
Annexe 9

Occupation du sol sur le territoire agricole de Villelongue en 1971



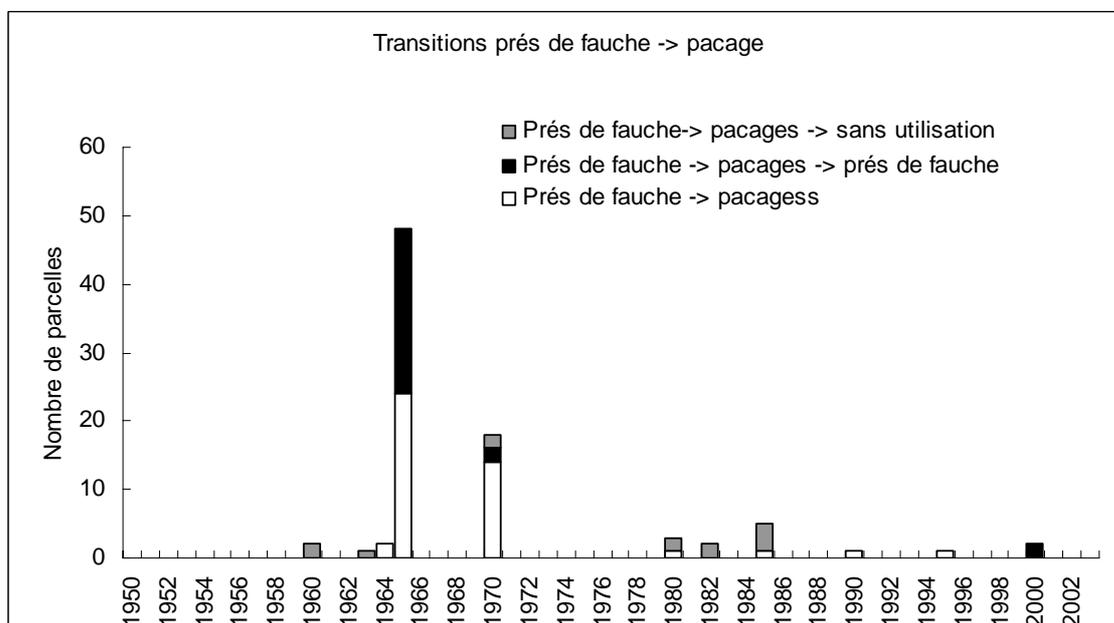
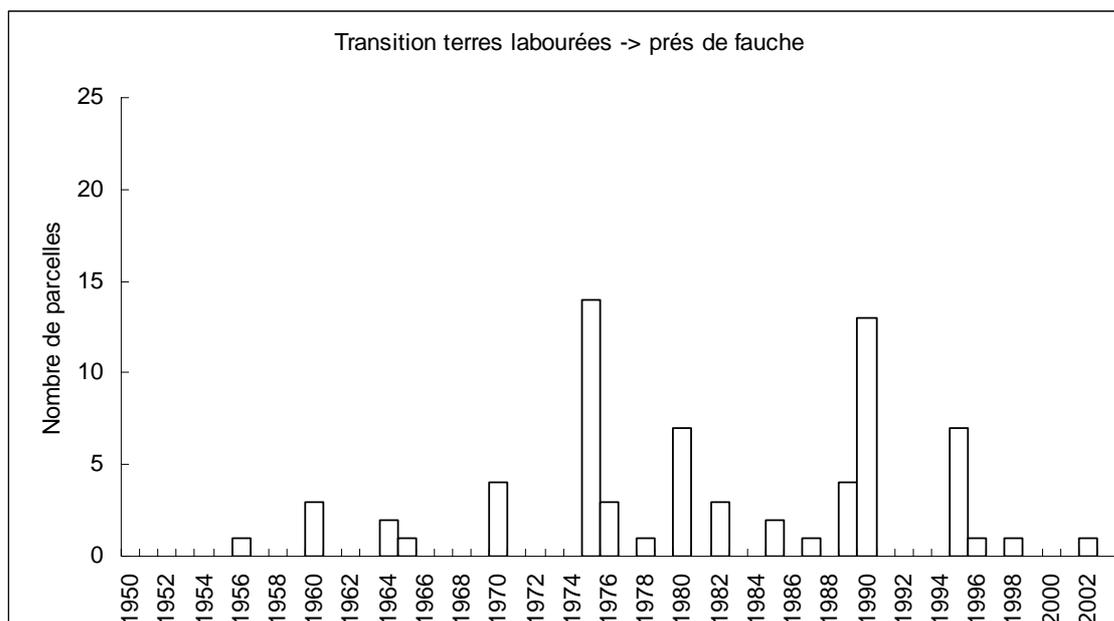
Annexe 10

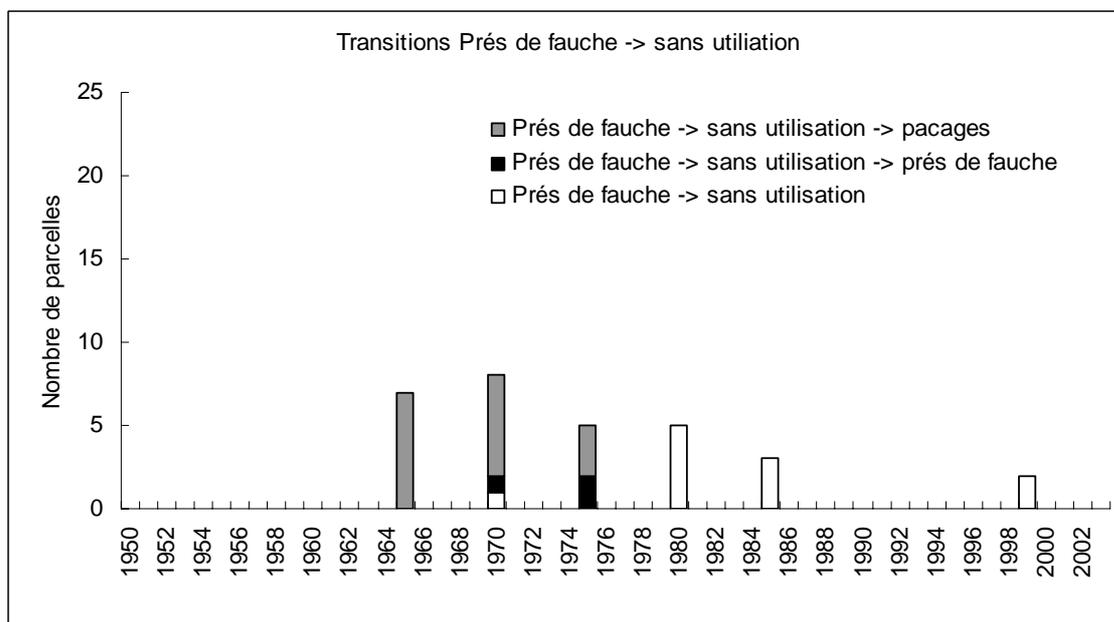
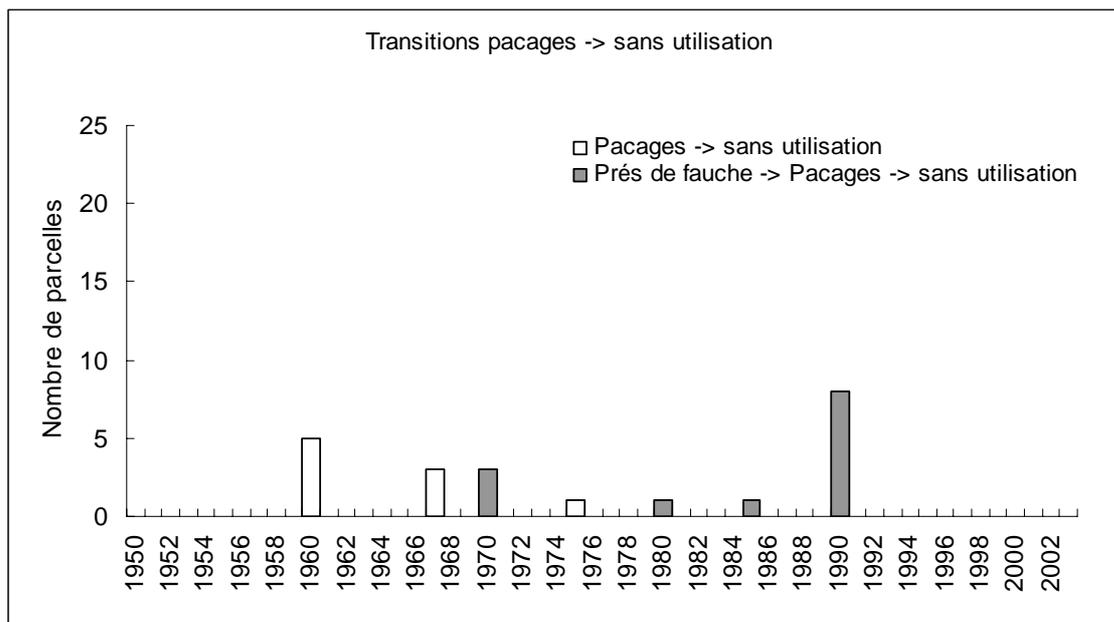
Occupation du sol sur le territoire agricole de Villelongue en 2001

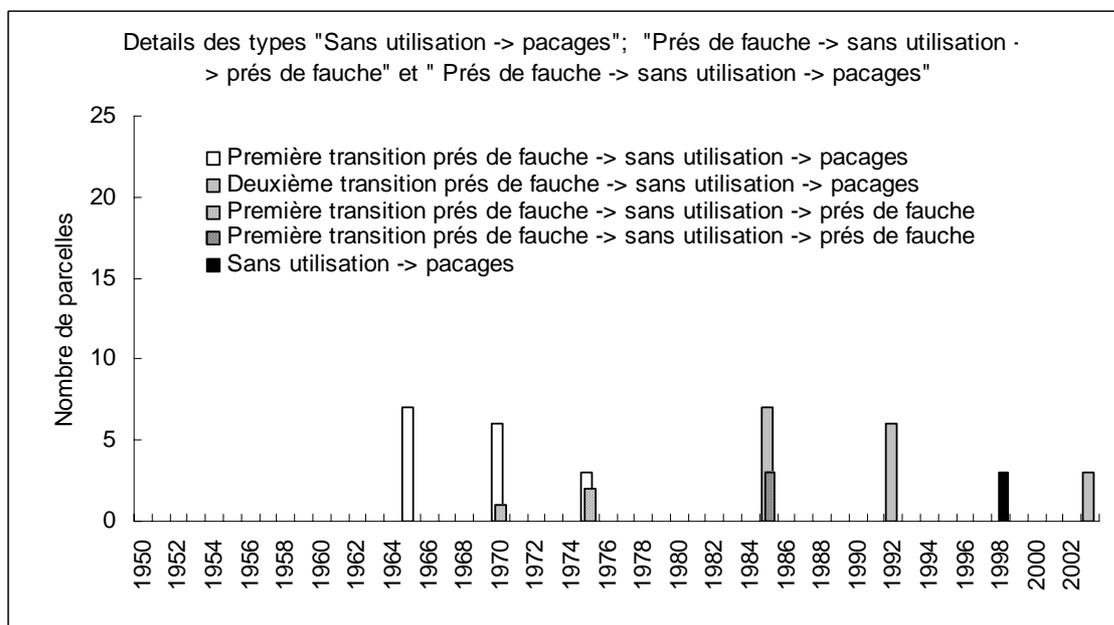
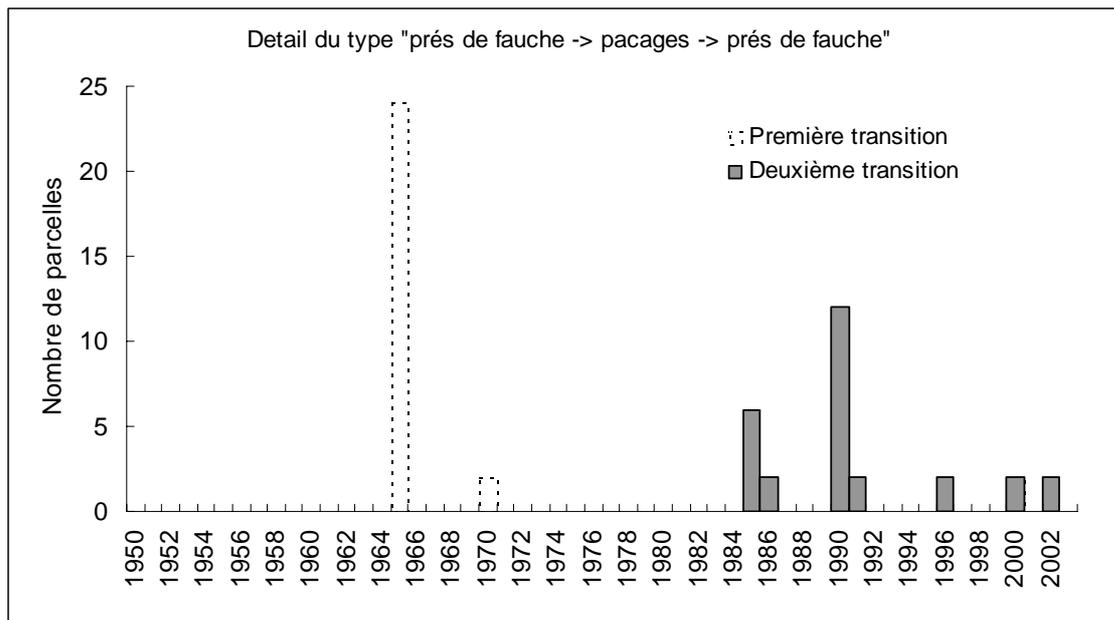


Annexe 11

Dates des transitions dans les différents types d'histoires culturelles







Résumé

Pour la recherche, aujourd'hui, comprendre et caractériser les relations entre le fonctionnement des systèmes agraires et des paysages est devenu une problématique incontournable en raison de l'état de certaines ressources naturelles mais également du fait de la place grandissante de la multifonctionnalité de l'agriculture dans les préoccupations sociétales et politiques. La mise en place de cadres théoriques permettant l'approche de ces relations est reconnue comme nécessaire par de nombreuses disciplines. Cette thèse a pour ambition de contribuer au courant de recherche qui s'attache à mieux comprendre les relations entre les transformations des activités agricoles et les transformations des paysages. Nos travaux portent sur une zone de montagne, sur les versants des Pyrénées Bigourdanaises, où l'exode vers les plaines, l'évolution de la technologie agricole et les transformations de l'élevage se traduisent par le boisement spontané des versants et la fermeture du paysage. Une mosaïque de prairies et de terrains boisés s'est mise en place au cours du siècle dernier, les prés de fauche et les pacages alternant avec de petits bois et des parcelles abandonnées isolées apparaissant au milieu des quartiers de fauche.

L'hypothèse de base de ce travail de thèse est que les activités d'élevage en montagne peuvent être vues comme les pilotes des processus du boisement spontané des paysages: les changements des pratiques d'utilisation des terres (abandon mais aussi extensification) conditionnent la colonisation des prairies par des espèces ligneuses et le développement des accrues forestières. Afin de comprendre les stratégies de gestion de l'espace des éleveurs, et la place de l'abandon de parcelles dans leur évolution, un cadre d'approche intégrée a été mis au point. Il repose sur (i) l'analyse systémique de l'exploitation agricole, qui permet de tenir compte du rôle de la famille et de ses décisions dans le fonctionnement technique de l'exploitation, et (ii) l'étude de l'organisation spatiale du territoire de l'exploitation et des pratiques d'utilisation du sol en référence à ses contraintes et atouts. Cette approche a été appliquée à l'étude des transformations des exploitations sur le temps long afin d'apporter des éléments de compréhension de l'abandon survenu depuis les années 1950.

Nous nous basons sur l'étude de l'ensemble des exploitations du territoire de quatre communes dans les Hautes-Pyrénées, soit 40 exploitations enquêtées au printemps 2003, pour un total d'environ 1700 parcelles et 750 ha de terres agricoles. Les résultats montrent que, dans la zone d'étude, le phénomène d'abandon découle de la disparition d'un grand nombre d'exploitations sur la période considérée mais aussi de modifications des stratégies de gestion de l'espace dans les exploitations qui se sont maintenues. L'abandon survient surtout à des périodes de changements de logique dans la trajectoire de l'exploitation, périodes qui coïncident souvent avec une succession. Les principaux facteurs d'abandon identifiés au niveau de l'exploitation sont la taille de la parcelle et ses difficultés d'accès. L'éloignement de la parcelle joue sur l'extensification de l'usage des prairies, les plus proches du siège de l'exploitation étant généralement fauchées et les plus éloignées seulement pacagées. Mais la persistance de l'organisation traditionnelle du paysage villageois en terroirs agricoles d'usage homogène influence encore fortement l'utilisation des terres. Enfin, nos travaux montrent que l'abandon n'est pas forcément irréversible. Une partie importante du territoire étudié a fait l'objet d'une ré-utilisation après plusieurs années d'abandon. Dans la dernière partie de ce mémoire, nous discutons ces résultats en référence à la durabilité des activités d'élevage et des paysages et proposons une réflexion sur les développements qui peuvent être apportés à la méthode utilisée.

Mots clé : abandon agricole, montagne, Pyrénées Bigourdanaises, paysage, gestion des ressources naturelles, changement d'utilisation du sol, approche intégrée, système d'élevage, trajectoires d'exploitation, structures spatiales, histoires culturelles des parcelles.