



**HAL**  
open science

# Quelques déterminants de l'utilisation des surfaces pastorales dans les Pyrénées centrales. Exemple de la Vallée du Louron

Michel Duru, Jean-Pierre Rellier

► **To cite this version:**

Michel Duru, Jean-Pierre Rellier. Quelques déterminants de l'utilisation des surfaces pastorales dans les Pyrénées centrales. Exemple de la Vallée du Louron. *Agronomie*, 1982, 2 (7), pp.599-609. hal-00884423

**HAL Id: hal-00884423**

**<https://hal.science/hal-00884423>**

Submitted on 11 May 2020

**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.

# Quelques déterminants de l'utilisation des surfaces pastorales dans les Pyrénées centrales. Exemple de la Vallée du Louron

Michel DURU & Jean-Pierre RELIER (\*)

*I.N.R.A. Station d'Agronomie - Unité de recherche sur les Systèmes Agraires et sur le Développement.*

*(\*) I.N.R.A. Station d'Agronomie. Centre de recherches de Toulouse B.P. n° 12 - Auzeville F 31320 Castanet Tolosan.*

## RÉSUMÉ

*Surfaces pastorales,  
Utilisation du territoire,  
Exploitation agricole,  
Montagne,  
Pyrénées centrales.*

Pour expliquer les différences d'utilisation des surfaces pastorales entre exploitations, nous avons considéré des données concernant leur fonctionnement technique, les projets des agriculteurs et le degré de déprise des communes où elles sont situées. Nous avons cherché à expliquer le poids respectif de ces variables dans l'utilisation des surfaces d'altitude (estives, parcours de demi-saison) et des surfaces de fond de vallée destinées principalement à la constitution des réserves hivernales.

Les résultats montrent une sous-utilisation du territoire d'autant plus importante que les exploitations diminuent leur potentiel de production. Si elles sont situées dans des communes à forte déprise, cette sous-utilisation est accentuée. Le type de production bovine (viande ou lait) n'est pas déterminant.

Un test statistique est proposé pour estimer le niveau d'explication apporté par les variables retenues.

## SUMMARY

*Permanent grasslands,  
Territorial utilization,  
Mountains,  
Central Pyrénées.*

*Key factors in the use of permanent grasslands in the central Pyrénées. Example of the Louron valley*

In order to explain why farms make different use of permanent grasslands, we have considered their technical management, the farmer's goals and the level of emigration from communes in the area where they are located. We aimed to explain the respective part of these variables in the use of hill pasture (summer pasture, passage) and the grasslands in valley bottoms, mainly used for the constitution of winter reserves.

It appears from the results that, when farm production potential is reduced, intensity of land use is also reduced. When there is strong emigration from the area, this process increases. The type of production (beef or milk cattle) does not have an important effect.

A statistical test is proposed for checking whether the chosen variables give a reliable explanation.

## I. INTRODUCTION

La diminution et le vieillissement des actifs agricoles sont des caractéristiques communes aux zones marginales (BONNEMAIRE *et al.*, 1980). La régression de l'activité agricole s'accompagne globalement d'une moindre fréquentation ou d'une diminution des surfaces utilisées. Cette régression n'affecte cependant pas le territoire de manière homogène. Ainsi, dans les Pyrénées centrales, la régression de l'activité agricole est importante mais d'intensité différente selon les localités. Pour les vallées où nous travaillons (fig. 1), on note une dynamique générale d'évolution à savoir une diminution rapide du nombre d'exploitations et des surfaces utilisées entre 1955 et 1970, puis un ralentissement jusqu'en 1980 ; cette dynamique étant plus ou moins accentuée selon les vallées. Les hétérogénéités observées pourraient être repérées au niveau des communes. L'analyse de ces hétérogénéités spatiales à un instant donné est

alors un moyen de connaître les éléments les plus déterminants et les voies possibles pour limiter l'effet de cette régression. Dans le cas présent, nous analyserons les hétérogénéités relatives à l'utilisation des surfaces pastorales.

Le problème méthodologique est alors de choisir l'échelle d'observation (parcelle, exploitation agricole, commune, vallée...), les variables explicatives (facteurs physiques, socioéconomiques) et les unités territoriales dont on veut expliquer le niveau d'utilisation. Selon l'objectif de l'étude et les moyens disponibles, une des combinaisons sera retenue sachant que le choix du niveau d'analyse conditionnera le type, le nombre et la précision des variables à collecter (GRAS *et al.*, 1979).

Un premier niveau d'analyse concerne des portions de territoire. Pour interpréter l'utilisation actuelle ou les changements d'utilisation d'un ensemble de parcelles, une approche est de privilégier leurs caractéristiques écologi-

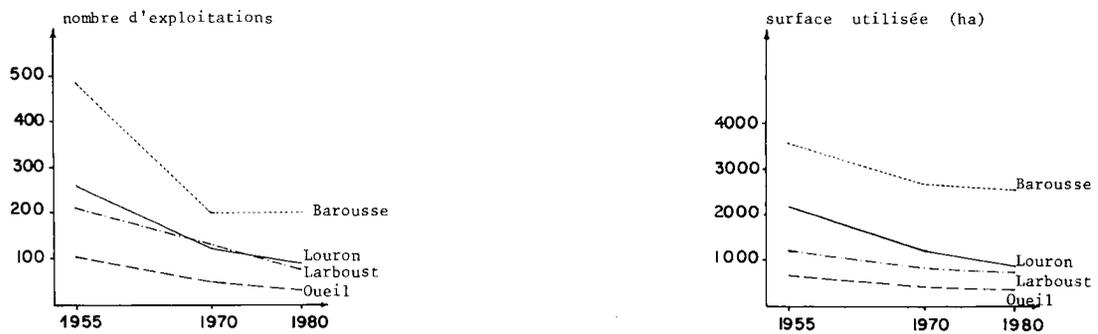


Figure 1

Evolution du nombre d'exploitations et de la surface utilisée dans 4 vallées des Pyrénées Centrales (Source RGA, 1955, 1970, 1980).

Number of farms and land use in 4 valleys.

ques (FABRE, 1977) ou écologiques et socioéconomiques (DEBUSSCHE *et al.*, 1978). Ces approches, au niveau parcellaire, ne peuvent être mises en œuvre que sur un territoire de faible dimension ou bien nécessitent l'utilisation de techniques d'échantillonnage (ALLAIRE & STOUPIY, 1972). En Lorraine, DEFFONTAINES a étudié les correspondances entre des unités paysagiques identifiées à partir de critères visuels et des communes caractérisées par une batterie de critères statistiques (DEFFONTAINES & DENIS, 1975).

Une autre approche est de considérer en premier lieu l'unité de gestion que constitue l'*exploitation agricole*. Les systèmes de production présents et leur dynamique d'évolution influent sur l'utilisation du territoire (Groupe de recherche I.N.R.A.-E.N.S.S.A.A., 1977). Réciproquement, les caractéristiques du territoire, qui constituent un *environnement* plus ou moins favorable pour les exploitations (BOURGEOIS & SEBILLOTTE, 1979), vont intervenir sur son utilisation par le biais des systèmes de production mis en œuvre. Ce niveau d'analyse a été retenu pour l'étude de modèles de décision d'occupation du sol par les agriculteurs sur une commune (LARDON, 1980).

Dans la présente étude, nous avons choisi cette dernière approche car les décisions concernant l'utilisation des surfaces pastorales dépendent en dernier lieu des exploitants. Dès lors, les principaux types de variables qui sont à la source d'une décision concernent les caractéristiques des exploitations agricoles et du territoire où elles sont situées. D'une manière générale, les troupeaux utilisent 3 types de surfaces pastorales sur un cycle annuel (DURU *et al.*, 1979) : (1) les estives : surfaces d'altitude utilisées collectivement pendant l'été ; (2) les zones intermédiaires : surface de bas de versant utilisées uniquement en pâturage principalement en pré et post estive ; elles correspondent soit à des propriétés communales, soit à des propriétés privées ayant eu d'autres usages antérieurs (fauche, cultures) ; (3) les surfaces de fond de vallée dont une partie est utilisée essentiellement en fauche pour la constitution des stocks fourragers, l'autre en pâture en remplacement partiel des zones intermédiaires et des estives. Une fois déterminées les variables à prendre en compte, un des problèmes méthodologiques à résoudre sera l'étude des effets respectifs et conjoints des caractéristiques des exploitations et du territoire ainsi que d'évaluer le niveau d'explication apporté par les variables retenues.

## II. MÉTHODOLOGIE

### A. Caractérisation de la vallée du LOURON et choix des exploitations

Cette vallée des Hautes-Pyrénées, orientée Nord-Sud comprend 14 communes dont les villages sont situés entre 850 et 1 300 m d'altitude. La moitié des 74 exploitations recensées élève des troupeaux mixtes.

L'originalité de cette vallée tient d'une part aux différents degrés d'abandon (surface en friche ou sous-utilisée) entre communes qui sont plus diversifiées que dans la plupart des vallées des Pyrénées Centrales, d'autre part à une diversification des productions du fait d'une orientation nettement laitière liée à la présence d'une coopérative de collecte et de transformation.

Parmi les exploitations recensées, 67 livrent du lait en quantités fort variables (tabl. 1), les 7 autres n'élèvent que des ovins. Les données des élevages bovins font apparaître des faibles productions qui dans le cas présent sont liées à (1) la faiblesse des effectifs (plus de la moitié des agriculteurs ont moins de 5 vaches et seulement 15 p. 100 ont plus de 10) ; (2) l'âge moyen élevé des agriculteurs (35 p. 100 ont plus de 65 ans et 15 p. 100 moins de 45 ans) ; (3) la variété des pratiques : depuis la traite totale jusqu'à la production de veau de boucherie avec traite du reste s'il y a lieu. La production de brouards ne concerne que quelques élevages de la vallée.

Notre hypothèse de départ est que les exploitations à orientation nettement laitière intensifient le fond de vallée

TABLEAU 1

Livraison annuelle de lait à la coopérative (éleveurs de la vallée du Louron).

Annual milk delivery to the cooperative (breeders of the Louron valley).

Quantité livrée/an	Nombre de producteurs
≤ 3 000 l	36
3 000 - 10 000	25
10 000 - 20 000	3
20 000 - 30 000	3

et utilisent moins les surfaces collectives du fait des contraintes liées à la traite. Nous avons donc sur-représenté dans l'échantillon des exploitations livrant les quantités de lait les plus importantes. Par ailleurs, nous avons veillé à réaliser au moins 2 enquêtes par commune pour tenir compte de leurs caractéristiques. Ces exigences nous ont conduit à retenir 44 exploitations.

## B. Recueil et classification des données

Les informations collectées dans les exploitations concernent le calendrier fourrager, la conduite des troupeaux, les résultats technico-économiques, les projets de l'agriculteur et les caractéristiques des communes où elles sont situées.

### 1. Variables caractérisant l'utilisation des surfaces pastorales

— Pour les surfaces utilisées collectivement, nous avons retenu 3 classes de durée annuelle d'utilisation : l'une correspond à une non-utilisation, les 2 autres à 2 intensités de fréquentation (inférieure ou supérieure à 73 j/an pour les ovins, à 55 j pour les bovins) de façon à avoir des classes d'effectifs voisins.

— Pour les surfaces de fond de vallée, la surface pâturée est d'autant plus importante relativement à la surface fauchée que la durée d'utilisation des surfaces collectives est courte. C'est pourquoi nous avons considéré le rapport surface destinée aux stocks hivernaux, nous avons retenu la surface fauchée pour le foin augmentée de la moitié de celle fauchée pour le regain car les rendements des 2<sup>e</sup> coupes sont environ moitié moindres de ceux des premières. Nous avons retenu les classes suivantes :  $Sp/Sf \leq 0,8$  ;  $0,8 < Sp/Sf < 1,2$  ;  $Sp/Sf \geq 1,2$  afin d'avoir des classes d'effectifs voisins.

### 2. Variables explicatives

Elles concernent chacun des 2 ensembles de critères retenus en introduction, à savoir les caractéristiques des exploitations agricoles et celles du territoire où elles sont situées.

— Pour les exploitations agricoles, nous avons distingué 3 groupes selon que le projet de l'agriculteur est d'augmenter, de stabiliser ou de diminuer son potentiel de production. Dans le cas présent, il s'agit principalement de l'effectif du troupeau et de la surface utilisée à titre privé. Ces groupes se différencient nettement par le nombre éloigné ou absente sur la commune, ce qui n'exclut pas leur

d'unité travailleur, les niveaux d'utilisation des facteurs de production (complémentation pour les troupeaux, fertilisation) et la capacité du matériel de fenaison (tabl. 2). Les surfaces utilisées et la dimension du cheptel au moment de l'enquête sont, en moyenne, différentes mais recouvrent une variabilité importante au sein d'un groupe donné comme le montrent les valeurs des coefficients de variation du tableau 2. De ce fait, nous avons retenu les données concernant la surface et les chargements comme variables explicatives. Dans chaque cas, nous avons considéré des seuils donnant des classes d'effectifs voisins ( $SAU \leq 6$  ha ;  $6 < SAU < 15$  ;  $SAU \geq 15$  ;  $UGB/ha \leq 0,6$  ;  $0,6 < UGB/ha < 1,2$  ;  $UGB/ha \geq 1,2$ . Pour les types de production, nous avons séparé les ovins des bovins dans le cas des surfaces à utilisation collective. En effet, divers travaux montrent que les ovins utilisent plus l'estive que les bovins (C.T.G.R.E.F., S.C.E.E.S., 1976). De plus, dans les troupeaux bovins, nous avons distingué les types suivants : lait pur (toute la production est vendue) ; lait principal (l'agriculteur vend quelquefois des veaux de boucherie), lait résiduel (le lait livré correspond au reste éventuel après sevrage du veau). Notons qu'il n'y a pas de correspondance entre les types de production et les groupes d'exploitations définis ci-dessus. Cependant, les troupeaux ovins sont présents principalement dans les exploitations ayant une production bovine type lait.

— Les caractéristiques du territoire ont été recueillies à l'échelle communale. C'est en effet une unité de gestion du territoire importante car, mis à part l'estivage qui nécessite parfois une transhumance d'une commune à l'autre, le pâturage des zones intermédiaires, des parcelles privées et la fenaison ont lieu essentiellement sur la commune dont dépend l'exploitation. Nous émettons l'hypothèse que les différences de disponibilités de surfaces pastorales entre communes, notamment en fond de vallée, vont influencer sur leur niveau d'utilisation dans les exploitations. Pour en rendre compte, nous avons considéré les degrés de déprise agricole (régression des surfaces cultivées...) et humaine (diminution et vieillissement des exploitations), qui dépendent pour partie des caractéristiques topographiques des communes. D'une manière non systématique, les communes dont le territoire est le plus pentu ont un degré de déprise plus important. L'éloignement des zones intermédiaires par rapport au village est important dans la mesure où il commande la possibilité pour les troupeaux de rentrer le soir, ce qui peut influencer sur la durée d'utilisation de ces zones. Nous avons retenu 3 types de situation : proche,

TABLEAU 2

Principales caractéristiques des 3 groupes d'exploitations.  
Some characteristics of the 3 groups of farms.

	Projet des agriculteurs par rapport à leur potentiel de production		
	Augmentation	Stagnation	Régression
Age de l'exploitant	25-55	40-65	65
Force de travail (UT)	2 à 3	1 à 2	1
Matériel de fenaison	1 ou 2 tracteurs + presse	1 tracteur + presse	motofaucheuse ou tracteur, foin en vrac.
Niveaux d'utilisation des facteurs de production (complémentation - engrais)	++	+	ε
S.A.U. m̄	17,8	9,7	7,9
(ha) cv	49	43	76
U.G.B. m̄	21,8	16,7	6,7
cv	54	53	62

utilisation sur une commune voisine. A cette échelle de travail, ces 2 caractéristiques communales nous ont semblées plus déterminantes que les différences de sols, de dimension ou d'état de la végétation des surfaces collectives.

### C. Méthodes d'analyse

Les liaisons à priori entre les critères d'utilisation des surfaces pastorales et les variables explicatives sont mentionnées sur la figure 2.

Pour ne pas alourdir le dépouillement, nous analyserons l'effet du type de production ovine ou bovine et particulièrement le type de production laitière sur l'utilisation des surfaces pastorales. Puis, pour les autres variables, nous

utiliserons l'analyse factorielle des correspondances sur juxtaposition de tableaux de contingences (A.F.C.M.) (LEBART *et al.*, 1977). Nous mettons en relation 2 ensembles de variables: en lignes, les 3 classes d'un critère d'utilisation des surfaces pastorales et, en colonnes, l'ensemble des modalités concernant les caractéristiques communales, l'évolution des exploitations agricoles, le chargement des surfaces de fond de vallée (tabl. 3). Ce choix a été déterminé par le caractère descriptif de l'étude, l'utilité de travailler sur les « profils » des variables en colonnes et non pas sur les valeurs moyennes, la possibilité de situer graphiquement chaque exploitation et de classer les influences globales des différentes variables. En effet, on peut décomposer l'inertie totale en contributions absolues ou relatives de chaque sous-tableau. Le sous-tableau dont la

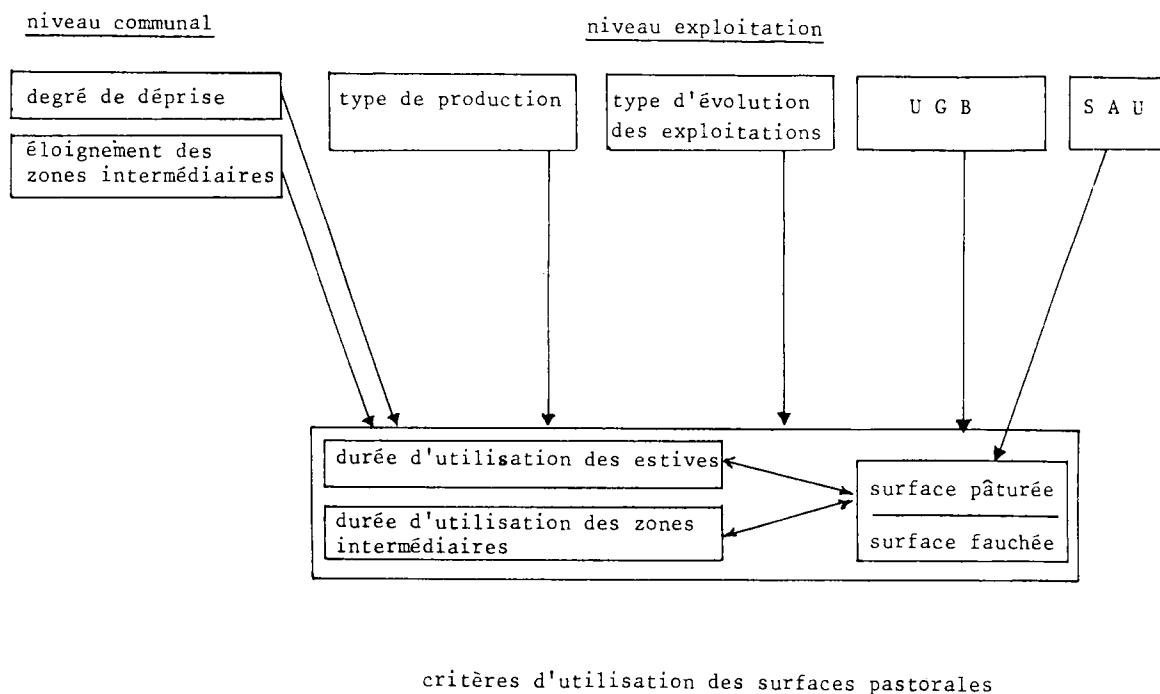


Figure 2

Hypothèse de liaison entre les différents groupes de données.  
Hypothesis for connection between the different groups of data.

TABLEAU 3

Tableaux de contingences juxtaposés pour l'analyse de l'utilisation du fond de vallée (nombre d'exploitations).  
Joined contingency tables for analysis of valley bottom use, (number of farms).

	Déprise communale			Zones intermédiaires		Potentiel de production des exploitations				UGB/SAU			SAU		
	Faible	Moyenne	Elevée	Proche	Eloigné	Hors commune	Développement	Stagnation	Régression	Faible	Moyenne	Elevée	Elevée	Moyenne	Faible
Faible	14	3	0	5	6	6	7	4	6	2	7	8	3	10	4
Sp/Sf Moyenne	5	5	2	3	7	2	2	4	6	3	6	3	3	8	1
Elevée	7	3	5	2	9	4	2	0	13	11	3	1	9	4	2

contribution est la plus forte est celui pour lequel la liaison entre lignes et colonnes est la plus forte (car chaque variable a le même nombre de modalités).

Les figures 3, 5 et 6 représentent :

— La contribution relative de chaque variable à l'inertie du nuage des modalités de la variable d'utilisation des surfaces pastorales ;

— les projections simultanées des lignes et des colonnes dans le plan formé par les 2 facteurs principaux. Dans chaque cas, cet espace de projection rend compte de la totalité de l'inertie du nuage, puisque la variable en lignes comporte 3 modalités.

Dans cette analyse, seuls les effets simples des variables explicatives sont considérés. Afin de vérifier notre hypothèse selon laquelle l'utilisation des surfaces pastorales dépend à la fois des caractéristiques du territoire et des exploitations, nous avons étudié les effets conjugués entre les variables prises 2 à 2, toujours par l'analyse des correspondances. Chaque colonne du tableau est alors constituée avec toutes les exploitations ayant à la fois une modalité  $i$  ( $i = 1$  à 3) de la 1<sup>re</sup> variable et la modalité  $j$  ( $j = 1$  à 3) de l'autre (par exemple le degré de déprise communale faible et le type d'exploitation sans avenir). Chaque tableau possède 9 colonnes et 3 lignes. L'analyse des graphiques fait apparaître des différences de projections donc d'effets d'une variable selon les modalités de l'autre variable. Comme pour les effets simples, nous avons analysé plusieurs tableaux juxtaposés. Chaque conjugaison d'effets peut s'analyser de 2 manières : une étude de l'effet de la variable  $X_1$  connaissant  $X_2$  et inversement. Nous n'indiquerons la procédure que pour le 1<sup>er</sup> cas présenté.

La méthode d'A.F.C.M. décrit sur un plan (car la variable à expliquer comporte 3 modalités) la totalité de la liaison entre lignes et colonnes introduites dans le tableau. Mais ceci ne signifie pas que nous expliquions complètement l'utilisation des surfaces pastorales. En particulier, des facteurs non pris en compte dans cette étude peuvent influencer sur cette utilisation. Il nous faudra donc procéder à une évaluation du niveau d'explication apporté par l'ensemble des variables.

### III. RÉSULTATS

Les données concernant l'utilisation des surfaces pastorales en fonction du type de production sont mentionnées sur le tableau 4. Les 20 exploitations ayant à la fois des ovins et des bovins utilisent toutes les zones intermédiaires et les estives pour leurs troupeaux ovins. Ce résultat est confirmé pour les 7 exploitations à orientation ovine de la vallée qui n'ont pas été enquêtées en détail. L'utilisation des surfaces collectives étant une constante des troupeaux ovins, nous ne l'avons pas détaillée par la suite. Pour les troupeaux bovins,

l'utilisation des surfaces collectives n'est pas systématique surtout dans les cas type « lait pur ». L'orientation laitière ne coïncide donc pas avec la non-utilisation systématique des surfaces collectives, contrairement aux hypothèses que nous avons émises. Ces résultats nous amènent à considérer les autres variables explicatives dont nous étudierons les effets simples et conjugués sur les 3 variables d'utilisation des surfaces pastorales.

#### A. Utilisation du fond de vallée

##### 1. Effet simple des variables

La figure 3 montre que la place du pâturage dans l'utilisation des fonds de vallée est d'autant plus élevée que le chargement de ces surfaces est faible, que la S.A.U. est grande et que la déprise communale est importante. Les variations des 2 premiers critères traduisent des disponibilités supplémentaires en surfaces de pâture au niveau des exploitations et pour le 3<sup>e</sup> au niveau des communes. Le poids du type d'évolution de l'exploitation est important. Le fait que le rapport  $Sp/Sf$  soit souvent élevé lorsque l'exploitation n'a pas d'avenir dénote une tendance à l'extensification de ces exploitations.

L'axe 1 de plus forte inertie oppose une dynamique positive à une situation moyenne ou négative. L'axe 2 oppose une évolution régressive à une situation moyenne. La dynamique positive pèse donc plus quantitativement sur  $Sp/Sf$  que l'évolution régressive.

##### 2. Etude des effets conjugués à partir des croisements 2 à 2 des variables explicatives

Les plus significatifs concernent les effets conjugués de caractéristiques communales, du type d'évolution des exploitations et de leur chargement. A titre d'exemple, nous détaillons ceux concernant le type d'évolution des exploitations et le degré de déprise communale. Les résultats présentés figure 4 montrent que, lorsque l'exploitation se développe,  $Sp/Sf$  croît peu avec l'intensité de la déprise alors que, dans le cas inverse,  $Sp/Sf$  est fort, sauf lorsque la déprise est faible. Dans ce dernier cas, toutes les valeurs de  $Sp/Sf$  sont rencontrées. Lorsque la déprise est faible,  $Sp/Sf$  est toujours faible, sauf dans les exploitations qui n'ont pas d'avenir ; alors, toutes les valeurs de  $Sp/Sf$  sont rencontrées. Dans le cas où la déprise est moyenne,  $Sp/Sf$  décroît avec la probabilité d'une évolution favorable de l'exploitation. Ces résultats montrent donc que les décisions individuelles d'utilisation du territoire sont fortement influencées par les caractéristiques communales.

La même méthode étant appliquée pour les autres couples de variables, nous mettons en évidence les faits suivants selon le niveau d'étude considéré :

— au niveau des exploitations, le rapport  $Sp/Sf$  est faible pour celles ayant un avenir ou un chargement élevé, mais

TABLEAU 4

*Nombre de troupeaux selon le type de production et l'utilisation des surfaces pastorales.  
Number of herds according to production type and permanent grassland use.*

	Troupeaux ovins	Lait pur	Troupeaux bovins Lait principal	Lait résiduel
Fond de vallée utilisé seul	0	9	1	3
Utilisation des surfaces collectives	20	10	5	16

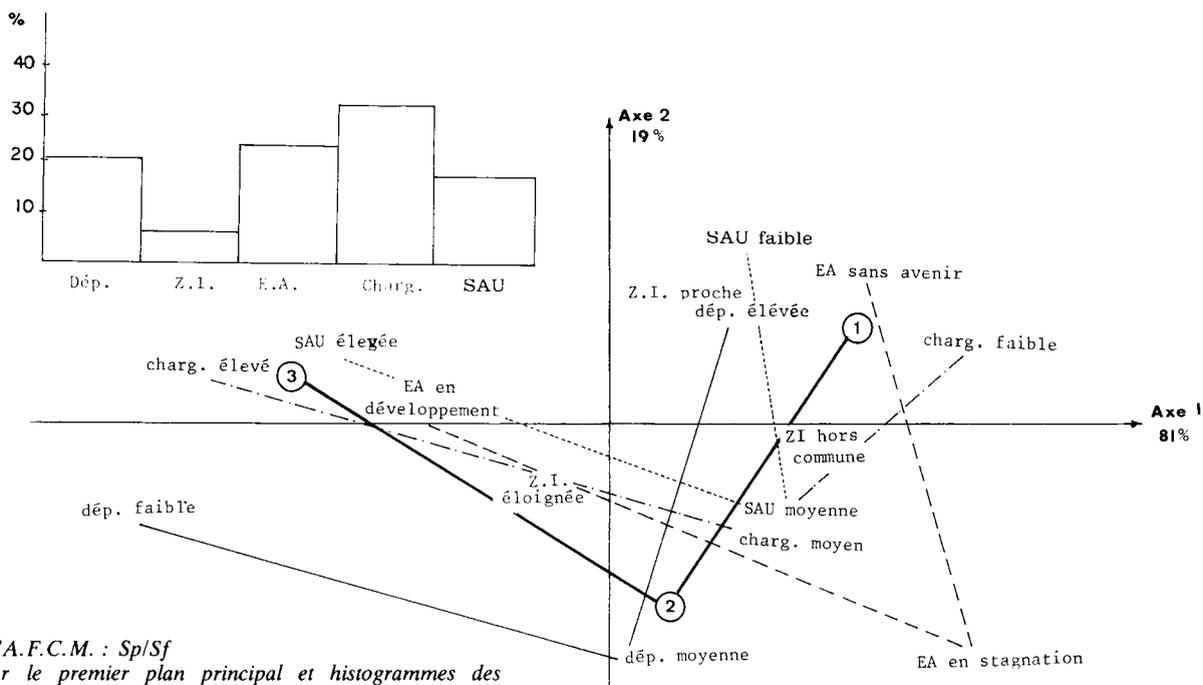


Figure 3  
 Résultats de l'A.F.C.M. : Sp/Sf  
 Projection sur le premier plan principal et histogrammes des contributions relatives ;

① ② ③ modalités Sp/Sf (élevé, moyen, faible).

Factor analysis for the pasture area/cut area ratio.

Projection on the first principal plane and histogram of relative contributions.

① ② ③ values of the pasture area/cut area ratio (low, middle, high).

Abréviations communes aux figures 3, 4, 5 et 6

Déprise : dép.

Eloignement des zones intermédiaires : Z.I.

Évolution des exploitations agricoles : E.A.

Chargement : Charg.

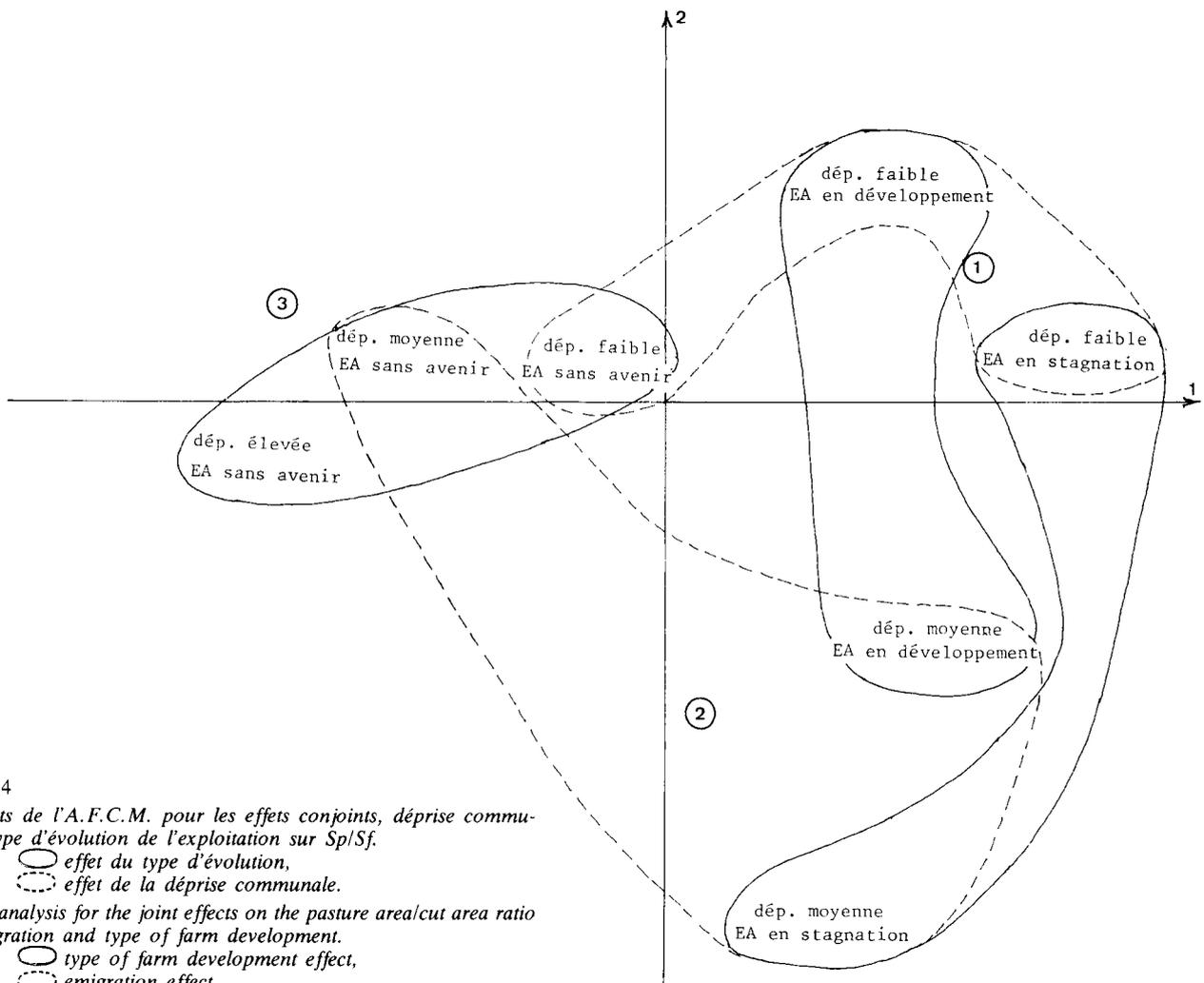


Figure 4  
 Résultats de l'A.F.C.M. pour les effets conjoints, déprise communale, type d'évolution de l'exploitation sur Sp/Sf.

○ effet du type d'évolution,

⋯ effet de la déprise communale.

Factor analysis for the joint effects on the pasture area/cut area ratio of emigration and type of farm development.

○ type of farm development effect,

⋯ emigration effect.

cet effet est accentué lorsque l'espace disponible est faible (déprise communale faible) ou difficilement accessible (zone intermédiaire éloignée).

— au niveau des communes, lorsque la déprise est faible, le rapport Sp/Sf des exploitations présentes est faible mais cette liaison est d'autant moins nette que les exploitations ont moins d'avenir ou ont un chargement faible.

L'étude des effets conjoints des variables précise donc « l'effet commune » sur l'utilisation des surfaces de fond de vallée relativement à la dynamique propre des exploitations.

**B. Durée d'utilisation des zones intermédiaires par les bovins**

*1. Effet simple des variables*

L'utilisation des zones intermédiaires est d'autant plus importante que le chargement du fond de la vallée est élevé et que le degré de déprise de la commune est faible. Le type d'évolution des exploitations a peu d'influence et le fait qu'il y ait des ovins dans les mêmes exploitations ne modifie pas l'utilisation des zones intermédiaires par les bovins (fig. 5).

L'éloignement de la zone intermédiaire a une contribution relative importante à l'inertie totale mais les résultats ne sont pas en accord avec les hypothèses de départ. En effet, les cas d'utilisations élevées correspondent à des situations où les zones intermédiaires sont éloignées et inversement, pour les cas de non-utilisation, il s'agit de situations où elles sont proches ou absentes sur la commune. Cette situation s'explique par le fait que les exploitations disposant de zones intermédiaires proches se situent dans

presque tous les cas sur des communes à forte déprise. Comme nous l'avons remarqué, elles sont peu utilisées dans ce cas. Compte tenu de la distribution non aléatoire entre la proximité des zones intermédiaires et la déprise communale, il convient d'être prudent et de bien tenir compte des caractéristiques du territoire pour une généralisation.

*2. Etude des effets conjugués à partir des croisements 2 à 2 des variables explicatives*

Les plus significatifs concernent le type d'évolution des exploitations avec d'une part le degré de déprise communale et, d'autre part, le chargement du fond de vallée. Dans le 1<sup>er</sup> cas, si les exploitations qui se développent se situent dans une commune à forte déprise, elles ont tendance à moins utiliser les zones intermédiaires que celles du même type situées dans des communes à faible déprise. Par contre, pour les exploitations sans avenir, l'utilisation des zones intermédiaires est peu affectée par le degré de déprise communale. Dans le 2<sup>e</sup> cas, pour les exploitations qui se développent, l'utilisation des zones intermédiaires croît avec le chargement. Pour les exploitations sans avenir, cet effet est moins net. Lorsque le chargement est fort, les exploitations sans avenir utilisent moins les zones intermédiaires que les autres. Lorsqu'il est faible, toutes les exploitations utilisent très peu les zones intermédiaires.

**C. Durée d'utilisation des estives par les bovins**

On observe les mêmes phénomènes que pour l'utilisation des zones intermédiaires. Les contributions relatives des différentes variables sont présentées figure 6. Notons toute-

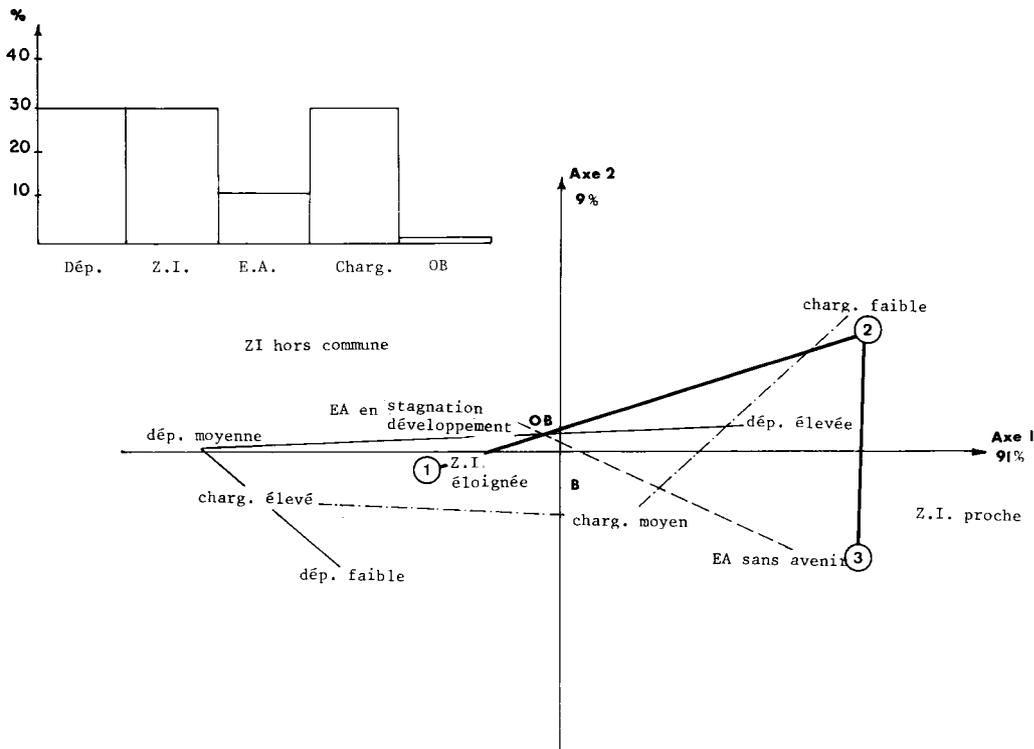


Figure 5  
Résultats de l'A.F.C.M. : utilisation des zones intermédiaires par les bovins.

Projection sur le 1<sup>er</sup> plan principal et histogramme des contributions relatives ①②③ degré d'utilisation des zones intermédiaires (élevé, moyen, faible).

B présence seule de bovins dans l'exploitation.

OB présence d'ovins et de bovins.

Factor analysis for use of hill common passage zones by cattle. Projection on the first principal plane and histogram of relative contributions.

① ② ③ level of use of hill common (high, middle, low).

B sheep and cattle on the farm.

OB only cattle on the farm.

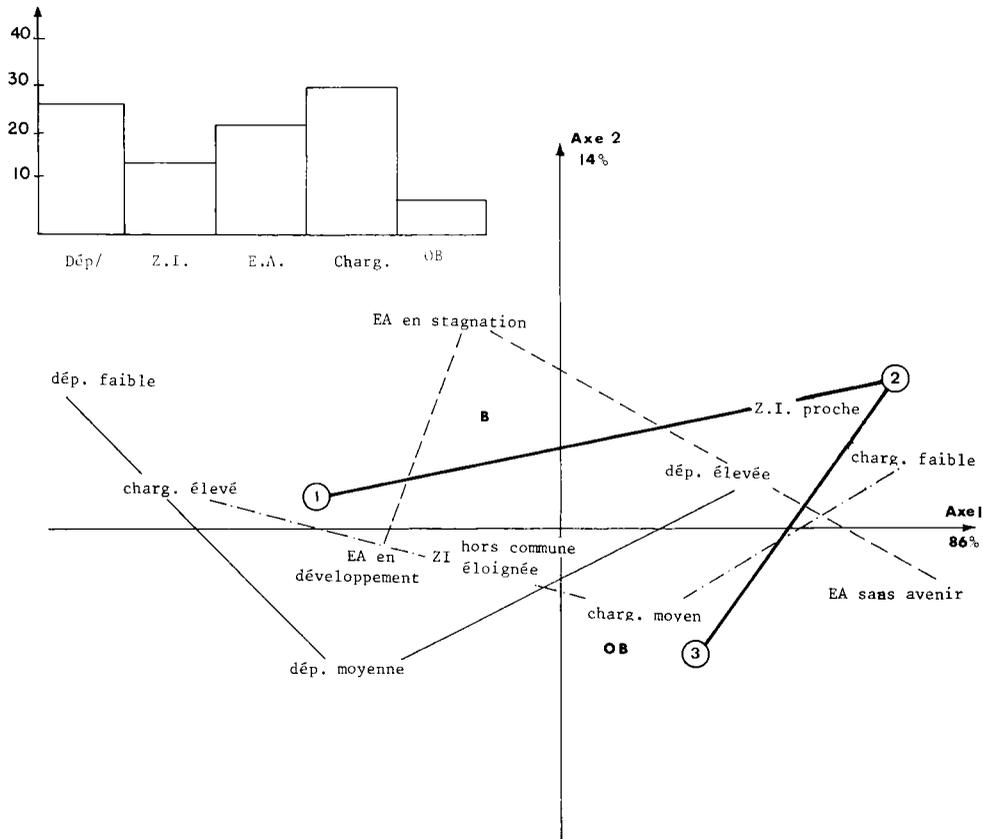


Figure 6  
 Résultats de l'A.F.C.M. : utilisation des estives par les bovins.  
 Projection sur le 1<sup>er</sup> plan principal et histogramme des contributions relatives. ①②③ degré d'utilisation des estives (élevé, moyen, faible).  
 B présence seule de bovins dans l'exploitation.  
 OB présence d'ovins et de bovins.

Factor analysis for use of summer pasture by cattle.  
 Projection on the first principal plane and histogram of relative contributions.  
 ① ② ③ level of use of summer pasture (high, middle, low).  
 B sheep and cattle on the farm.  
 OB only cattle on the farm.

fois que le type d'évolution de l'exploitation a une contribution plus importante. L'effet de l'éloignement de la zone intermédiaire est moindre.

Lorsque le chargement en fond de vallée est faible, il n'y a pas d'utilisation de l'estive, sauf dans les quelques cas d'exploitations se développant. Par contre, lorsque le chargement est plus élevé, l'utilisation de l'estive est une constante.

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

A. Evaluation du niveau d'explication des variables

Un graphique d'A.F.C.M. visualise le « nuage » des 3 modalités 1, 2 et 3 d'une variable d'utilisation des surfaces pastorales, dans un espace à 2 dimensions. Nous pouvons dans cet espace projeter chaque exploitation, sous la forme d'un « élément supplémentaire », comprenant dans le tableau analysé 1 pour les modalités des variables explicatives correspondant à cette exploitation et 0 ailleurs. Cette séquence définit le « profil » de l'exploitation. Chaque exploitation étant en outre caractérisée par une modalité (et une seule) de la variable à expliquer, nous disposons de 3 nuages N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> d'exploitations de modalité 1, 2 et 3 respectivement.

On démontre que les points 1, 2 et 3 sont barycentres des nuages N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> et que tous les points de N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> sont confondus avec 1, 2 et 3, si, et seulement si, toutes les exploitations d'un même nuage ont même « profil », c'est-à-

dire s'il y a une relation certaine entre les lignes et les colonnes de la table de contingence multiple.

L'idée est donc de mesurer l'écart de la situation réelle à la situation de relation certaine, c'est-à-dire de mesurer le recouvrement des 3 nuages.

Nous utiliserons les matrices de sommes de carrés calculées sur les facteurs de l'A.F.C.M. :

B = Matrice de sommes de carrés « INTER »

W = Matrice de sommes de carrés « INTRA »

T = Matrice de sommes de carrés « TOTALE » = W + B  
 « TOTALE » = W + B

W = [0] dans la situation de relation certaine.

W = T si la relation est nulle (répartition « aléatoire » des exploitations dans le plan).

A partir de ces matrices, on effectue :

— le calcul du critère de WILKS (DAGNELIE, 1975) :

$$U = \frac{|W|}{|B + W|} = \frac{|W|}{|T|}$$

Ce rapport est une extension des rapports de carrés moyens qui interviennent dans l'analyse de la variance. On calcule à partir de U une statistique ayant approximativement une distribution de  $\chi^2$ , dont on donne la probabilité ;

— une analyse discriminante : calcul des valeurs propres de W<sup>-1</sup>B, test de signification des valeurs propres, position des vecteurs propres (axes discriminants) dans l'espace initial (graphique de l'A.F.C.M.).

Les résultats (tabl. 5) montrent que :

— la liaison est toujours très significative entre les critères d'utilisation des surfaces et les variables explicatives introduites, alors même que nous n'avons pas tenu compte des effets conjugués des variables ;

— dans tous les cas, seul le 1<sup>er</sup> axe discriminant est significatif (à  $P = 0,05$ ) et les 2 axes sont très liés aux axes de l'A.F.C.M. Cela signifie que, au contraire du 1<sup>er</sup>, le 2<sup>e</sup> axe de l'A.F.C.M., en plus de n'absorber qu'une faible part de l'inertie, ne peut aider à interpréter des oppositions entre les 3 modalités des variables à expliquer.

La significativité des axes discriminants se traduit par un recouvrement peu important des nuages  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ . Cela veut dire qu'il existe peu d'exploitations pour lesquelles la vraie valeur des variables d'utilisation des surfaces est différente de celle que laisse prévoir le « profil » de l'exploitation. Les déterminants importants de l'utilisation des surfaces ont donc été pris en compte dans cette étude.

## B. Niveau d'utilisation et rôle des surfaces pastorales

Les données concernant l'utilisation des surfaces pastorales, les caractéristiques des exploitations agricoles ont été recueillies en 1978 et correspondent donc à une phase de la trajectoire d'évolution de l'exploitation : augmentation, stagnation ou régression du potentiel de production. C'est pourquoi nous devons considérer l'évolution de ce potentiel au cours des dernières décennies pour interpréter les résultats.

D'une manière générale, les stocks, et par conséquent la part de la fauche dans l'utilisation des fonds de vallée, constituent la ressource limitante et révèlent clairement la pression d'utilisation du territoire par les exploitations. Ainsi, la part du pâturage augmente si la S.A.U. est importante relativement au cheptel ou si le potentiel de production des exploitations diminue. En effet, les données complémentaires recueillies par enquête montrent que, pour les exploitations où il n'y a pas de succession, l'effectif du cheptel a régressé sans que pour autant la surface utilisée ait beaucoup diminuée. De la sorte, une partie de la surface antérieurement fauchée a été transformée en pâture et permet une moindre utilisation des surfaces collectives.

D'une manière générale, au niveau des exploitations, la pression pastorale sur les surfaces de fond de vallée (Sp/Sf faible) va souvent de pair avec l'utilisation importante des surfaces collectives, même lorsque leur utilisation est difficile (cas des zones intermédiaires éloignées). Dans le cas contraire, les surfaces collectives peuvent ne pas être

utilisées. Ces tendances sont modulées par les dynamiques communales. Dans le cas où l'espace reste très sollicité (faible degré de déprise), les exploitations en régression peuvent faucher beaucoup et utiliser les surfaces collectives. Inversement, pour des exploitations en développement situées dans des communes à forte déprise, il y a une moindre utilisation des surfaces collectives que pour celles du même profil situées dans des communes à faible déprise. Par ailleurs, leur rapport Sp/Sf est plus élevé.

Tout se passe donc comme si les surfaces collectives jouaient, tant au niveau des exploitations que des communes, un rôle tampon dans l'ajustement des ressources et des besoins en pâturage lorsque l'effectif du troupeau devient trop important compte tenu de la surface disponible en fond de vallée. Les décisions individuelles d'utilisation des surfaces pastorales sont donc en premier lieu orientées par les projets de l'agriculteur mais dépendent ensuite largement des caractéristiques communales qui interviennent comme contraintes ou facteurs favorables.

Ces tendances s'observent principalement pour les troupeaux bovins, les troupeaux ovins utilisant systématiquement les surfaces collectives. Par contre, le type de production bovine n'a pas d'influence déterminante. Ceci signifie que les exploitations qui se développent utilisent les surfaces collectives même si elles ont une orientation laitière. Dans ce cas, ce sont le plus souvent les jeunes bovins et les vaches taries qui estivent. Si la surface pastorale est accessible en voiture pour la traite, nous avons parfois des vaches en production.

Notons enfin que ces différences d'utilisation des surfaces collectives traduisent plus des différences d'effectifs que de conduite des troupeaux. En effet, pour les exploitations à orientation laitière (type lait pur) les livraisons annuelles par vache sont d'environ 1 500 l aussi bien pour les exploitations qui se développent que pour les retraités (pour avoir la production réelle, il conviendrait d'ajouter l'autoconsommation et la consommation des veaux et des génisses). Par contre, les effectifs sont en moyenne de 19 UGB dans le 1<sup>er</sup> cas avec une S.A.U. de 21 ha, de 3 UGB avec une S.A.U. de 7 ha dans le 2<sup>e</sup> cas.

## V. CONCLUSIONS

La situation que nous avons étudiée est bien représentative des Pyrénées Centrales dans la mesure où les communes de la vallée du Louron présentent des situations contrastées et correspondent ainsi à des cas de figures

TABLEAU 5

Critères d'évaluation du niveau d'explication des variables par les A.F.C.M. des figures 3, 5 et 6 (0,803<sup>s</sup> : valeur significative au seuil 0,05).  
Evaluation criteria for the level of explanation of the variables by the factor analysis in figures 3, 5 and 6 (0.803<sup>s</sup> : significant value at 0.05 level).

	Test de Wilks			Analyse discriminante			
	Critère U	Probabilité du $\chi^2$		Valeurs propres de $W^{-1}B$		Axes discriminants dans la base des axes de l'A.F.C.M. normés	
				1	2	1	2
Sp/Sf	0,482	0,883	$10^{-5}$	0,803 <sup>s</sup>	0,150	1,007	0,027
Utilisation des zones intermédiaires par les bovins	0,506	0,204	$10^{-4}$	0,812 <sup>s</sup>	0,091	0,144	0,996
Utilisation des estives par les bovins	0,387	0,184	$10^{-6}$	1,197 <sup>s</sup>	0,175	1,035	0,036
						0,302	0,990
						1,004	0,015
						0,104	0,999

observés dans de nombreuses vallées. L'influence de la dynamique d'évolution des exploitations est déterminante. Dans le cas de régression du potentiel de production des exploitations, les effets de déprise au niveau des communes peuvent être augmentés car les surfaces collectives ne sont plus utilisées ce qui renforce en retour les phénomènes observés. Nous avons donc une *dynamique d'évolution régressive*. Notons que parfois, l'abandon quasi complet d'un territoire est une condition à sa réutilisation par des agriculteurs porteurs de nouveaux modèles d'exploitations, comme cela a été observé dans les Pyrénées Ariégeoises (DUCROQUET, 1979). Cependant si l'on veut maintenir une activité d'élevage en montagne, il importe de connaître les possibilités de réversibilité des évolutions décrites. La diminution des surfaces fauchées de fond de vallée est pour partie irréversible car les parcelles ayant ainsi changé d'affectation ne sont parfois pas mécanisables. Les phénomènes les plus graves concernent d'une part la baisse de fréquentation des estives si elle n'est pas compensée par la transhumance des troupeaux de plaine, et, d'autre part, la baisse d'utilisation des zones intermédiaires et la sous-utilisation du fond de vallée. Sur les zones intermédiaires, il y a apparition de végétation arbustive et dégradation de la flore. Elles présentent alors des enjeux pour d'autres usages tels la forêt, alors que nous avons montré qu'elles ont un rôle indispensable dans le calendrier fourrager, si l'on veut avoir des troupeaux suffisamment importants par commune pour assurer la viabilité de quelques exploitations, compte tenu de l'exiguïté des surfaces de fond de vallée (FLAMANT *et al.*, 1979).

Les chargements les plus élevés sont le symptôme d'un potentiel fourrager important. Cependant, leur bas niveau fréquent de même que l'importance des surfaces réservées pour le pâturage en fond de vallée traduisent bien un blocage foncier. Les diverses mesures de politique agricole (Indemnité viagère de départ, Association foncière pastorale...) n'ont pas réussi à l'enrayer, du moins dans le cas des Pyrénées (GUIMET, 1980). Notons que ce blocage foncier est plus une contrainte pour des réinstallations que pour le développement des exploitations en place qui, comme nous l'avons vu, peuvent augmenter la contribution des surfaces collectives dans le calendrier fourrager. On peut donc penser qu'une amélioration de cette situation est subordonnée à une politique agricole plus volontariste pour les zones marginales (TIREL, 1979).

D'un point de vue méthodologique, cette approche est susceptible d'apporter des leçons utilisables dans une perspective de développement. Nous confirmons tout d'abord l'intérêt, mis en évidence dans plusieurs études (I.N.R.A.-E.N.S.S.A.A., 1973 ; CAPILLON & MANICHON, 1979), de prendre en compte des types d'exploitation pour définir une politique de développement et contrôler ses effets.

Dans le cas présent, pour mener à bien des actions de développement et d'aménagement, il importe tout particulièrement de ne pas raisonner indépendamment les différentes ressources pastorales car des ajustements entre surfaces collectives et fond de vallée ont été observés. De plus, il est souhaitable de prendre en compte des types de communes en complément des types d'exploitations. Les différences observées entre communes, quant à la pression pastorale tant pour les surfaces collectives que pour le fond de vallée, conduisent à proposer des mesures spécifiques à chaque type et à les considérer comme des unités de développement.

La méthode de diagnostic proposée est rapide mais demande une bonne connaissance du milieu pour la formation des hypothèses et le choix des variables. La réalisation de l'étude dans un milieu très contrasté a facilité cette phase préliminaire. Cette démarche serait donc à tester dans des milieux où le compartimentage du territoire est moins perceptible. Par ailleurs, des études plus complètes, menées sur un même territoire, qui tiennent compte de critères plus diversifiés et moins facilement quantifiables tel l'impact des modalités de transmission du patrimoine et des usages fonciers, permettraient d'apprécier le degré d'explication supplémentaire apporté. Le diagnostic serait sans aucun doute plus précis mais cette dernière méthode exigerait un travail de terrain plus long et plus lourd.

Reçu le 4 décembre 1981.

Accepté le 18 mars 1982.

#### REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre du contrat D.G.R.S.T. « Recherches sur l'élevage en Pyrénées ». Nous remercions l'équipe de recherche pluridisciplinaire ainsi que F. PERICHON, étudiant de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan (Toulouse), pour sa participation aux enquêtes.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Allaire G., Stoupy M., 1972. *Analyse écologique et cartographique du paysage. Contribution méthodologique et propositions pour une étude quantitative de la distribution spatiale de l'utilisation du sol*. Thèse de docteur ingénieur. Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Bonnemaire J., Deffontaines J.-P., Osty P.-L., 1980. Observations sur l'agriculture en zones défavorisées à partir de recherches sur le fonctionnement des exploitations agricoles. *C.R. Acad. Agr. Fr.*, **66** (4), 361-375.
- Bourgeois A., Sebillotte M., 1978. Réflexions sur l'évolution contemporaine des exploitations agricoles. *Bull. SFER*, **26**, 17-28.
- Capillon A., Manichon H., 1978. Une typologie d'évolution des exploitations agricoles. Principes, application au développement agricole régional. *C.R. Acad. Agric. Fr.* 10/10/79, 1168-1178.
- C.T.G.R.E.F., S.C.E.E.S., 1976. *Enquête pastorale. Principaux résultats du recensement des unités pastorales sur la zone de montagne française*. Etude n° 86.

- Dagnelie P., 1975. *Analyse statistique à plusieurs variables*. Presses Agronomiques de Gembloux, 362 p.
- Debussche M., Godron M., Hubert D., Romane F., 1978. L'évolution de l'occupation des terres à Barre des Cévennes (Lozère). Approche phytocéologique et socioéconomique. *Etud. rurales* n° 71-72, 187-192.
- Deffontaines J.-P., Denis J.-B., 1975. Des unités de paysage aux unités de développement en milieu rural. *L'espace géographique* n° 4, 259-267.
- Ducroquet Ph., 1979. *L'avenir agricole des Pyrénées Ariégeoises*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle. Institut de Géographie Université du Mirail, Toulouse.
- Duru M., Gibon A., Langlet A., Flamant J.-C., 1979. Recherche sur les problèmes pastoraux pyrénéens in « Pâturage d'altitude et parcours méditerranéens ». *X<sup>e</sup> Journées du Grenier de Theix*, 231-256.

**Fabre A.**, 1977. *La déprise agricole : aspects quantitatifs et essai de modélisation des conséquences sur le paysage in Documents méthodologiques préparatoires à l'aménagement de la montagne. Essai d'application à trois régions pyrénéennes*. D.G.R.S.T. Programme « Inculture pyrénéenne ».

**Flamant J.-C.**, et al. 1979. *Recherches pluridisciplinaires sur les problèmes de l'élevage pyrénéen*. Compte rendu de recherche D.G.R.S.T., 21 p.

**Gras R., Groupe de Recherche non sectorielle**, 1979. Problèmes d'échelle dans les recherches de niveau d'intégration élevé. I.N.R.A., ronéo 42 p.

**Groupe de Recherches I.N.R.A.-E.N.S.S.A.A.**, 1977. Pays, Paysans, Paysages dans les Vosges du Sud. Les pratiques agricoles et la transformation de l'espace I.N.R.A., 192 p.

**Guimet L.**, 1980. L'agriculture de montagne. Perspectives et réalités. *C.R. Acad. Agr. Fr.* 66 (6), 554-564.

**I.N.R.A.-E.N.S.S.A.A.**, 1973. *Conditions du choix des techniques de production et évolution des exploitations agricoles. Région de Rambervilliers*. S.E.I.B., 4, I.N.R.A., 160 p. et annexes.

**Lardon S.**, 1980. *Modèles de décision d'occupation du sol par les agriculteurs. Contribution à l'étude de quelques facteurs. Cas de la commune de Saint-Just-Thaléysin*. Thèse de docteur 3<sup>e</sup> cycle. Université C. Bernard Lyon.

**Lebart L., Morineau A., Tabard N.**, 1977. Techniques de la description statistique. Méthodes et logiciels pour l'analyse des grands tableaux, 121-176. Dunod Paris.

**Tirel J.-C.**, 1979. Exemple de recherches socioéconomiques poursuivies par l'I.N.R.A. sur les zones marginalisées des régions d'altitude ou des pays méditerranéens in « Pâturage d'altitude et parcours méditerranéens ». *X<sup>e</sup> Journée du Grenier de Theix*, 519-526.