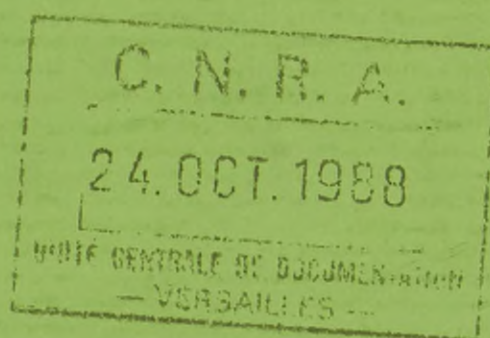




pu339

**ETUDES et RECHERCHES
sur les SYSTEMES AGRAIRES
et le DEVELOPPEMENT**

11



ELEVEUR, TROUPEAU ET ESPACE FOURRAGER

Contribution à l'approche globale des systèmes d'élevage

Ouvrage collectif coordonné par :
Annick GIBON , Marc ROUX et François VALLERAND

ELEVEUR, TROUPEAU ET ESPACE FOURRAGER

Contribution à l'approche globale des systèmes d'élevage

Ouvrage collectif coordonné par :
Annick GIBON*, Marc ROUX** et François VALLERAND***

* INRA, Unité SAD - BP 27 - 31326 Castanet-Tolosan

** ENSSAA-SAD - 26, rue du Docteur Petitjean - 21100 Dijon

*** INRA, Laboratoire de Recherches sur le Développement de l'Elevage - BP 8 - 20250 Corti



AVANT-PROPOS

Dans le contexte actuel de crise de l'élevage des ruminants, la diminution des coûts de production, et les facultés d'adaptation des systèmes de production et des filières deviennent des objectifs primordiaux. La maîtrise de la conduite de la production apparaît chaque jour plus importante.

Pour élaborer les méthodes de diagnostic et d'intervention sur la gestion des exploitations, l'INRA a notamment créé, en 1980, le Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement (SAD). Il a réuni et parfois constitué des équipes, implantées dans une gamme de régions illustrant la diversité de l'élevage français. Elles ont travaillé avec les bases méthodologiques et les partenaires qui leur paraissaient les plus adaptés à leur situation. Dès 1982, les zootechniciens et pastoralistes affectés au SAD ont entrepris de confronter les concepts et les outils mobilisés ou mis au point dans ces travaux.

Après deux journées de rencontre en Avignon, les 20 et 21 Septembre 1983, comportant des communications et des débats sur les différents travaux entrepris, nous avons coordonné des échanges et des ajustements qui aboutissent au présent ouvrage.

Il constitue un document d'étape, qui expose, dans leur diversité, d'une part le champ des questions ouvertes par ces approches de l'élevage, et d'autre part les résultats et les réflexions propres à alimenter le débat et à progresser vers une mise au point méthodologique collective.

Annick GIBON, Marc ROUX, François VALLERAND

SOMMAIRE

Avant-propos.....	3
Sommaire.....	5
Présentation de l'ouvrage. A. GIBON, M. ROUX, F. VALLERAND.....	7
Abstracts.....	11
I - SYSTEMES D'ELEVAGE, DEFINITIONS ET METHODES D'ETUDE	
Un essai pour décrire des élevages en termes de système technique. Enquêtes sur l'élevage du Causse Méjean (Lozère). P.L. OSTY.....	17
Pour étudier les activités d'élevage, comment définir des unités élémentaires. F. VALLERAND.....	27
Eléments pour l'approche du fonctionnement des systèmes d'élevage. Le cas des Pyrénées Centrales. A. GIBON, C. SOULAS, J.P. THEAU...	35
Recherche d'indicateurs biotechniques de fonctionnement pour l'étude des systèmes d'élevage. J. GILIBERT.....	49
Manière de faire et de dire d'éleveurs d'ovins du Causse du Larzac C. AURICOSTE.....	57
II - ESPACES PASTORAUX ET SYSTEMES D'ELEVAGE	
Définition et représentation des systèmes pastoraux. Niveaux d'organisation des pratiques de pâturage. G. BALENT et A. GIBON...	65
Les systèmes d'élevage ovins-viande en Cévennes Gardoises : éléments d'analyse des systèmes fourragers.B. DEDIEU.....	79
Systèmes d'élevage et utilisation des friches dans la montagne vosgienne. M. ROUX, J.L. FIORELLI et J.H. TEISSIER.....	89
III - SYSTEMES D'ELEVAGE DANS LES PAYS TROPICAUX	
Les spécificités des systèmes d'élevage des régions chaudes justifient-elles des méthodes d'étude propres ? P. LHOSTE.....	103
Etude des systèmes d'élevage bovin du Nord Ivoirien : éléments de réflexion méthodologique. A. HAVET et L. BERTAUDIERE.....	117
Réflexion sur les programmes de création d'élevages bovins en Guyane et à la Réunion. Intérêt de l'approche systémique. J. GILIBERT, B. VISSAC, M. VIVIER.....	127
Conclusion générale. B. VISSAC.....	139
Liste et adresses des auteurs.....	143

PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Annick Gibon, Marc ROUX et François Vallerand

La manière dont les éleveurs organisent et gèrent leurs exploitations pose des questions que n'épuisent pas les analyses techniques et économiques.

Comment rendre compte de l'organisation d'ensemble de la production animale sur une exploitation?

Comment juger de l'efficacité des résultats obtenus par un éleveur, en prenant en compte les conditions internes de l'exploitation et celles de l'environnement dans lequel elle s'insère ?

Comment analyser sur ces bases l'ensemble des élevages d'une région et faire des pronostics sur leur devenir ?

Comment, dans les régions où des espaces pastoraux sont mis à profit par l'élevage, analyser l'utilisation de ces espaces par un ensemble souvent très disparate d'unités de production animale, et prévoir leurs évolutions conjointes ?

Telles sont les principales questions auxquelles se sont confrontées les équipes pluridisciplinaires du Département SAD, et ce dans le cadre de milieux d'élevage très différents. Bien avant la création du Département, certaines équipes avaient ouvert la voie à une approche régionale de l'élevage (RCP Aubrac, Groupe de Recherche INRA-ENSSAA notamment). Il restait cependant difficile d'associer des éléments de diagnostic zootechnique et technico-économique à l'analyse des pratiques des éleveurs et des particularités de leurs situations et de leurs projets. Face à ces questions, chacun de nous a tenté de définir et de caractériser des systèmes, afin de compléter et d'approfondir les acquis sur le système "famille-exploitation". L'enjeu est ainsi de contribuer à construire une zootechnie qui prenne en compte l'éleveur et ses pratiques.

Nos approches globales de l'élevage s'inscrivent dans un cadre de raisonnement proche des représentations générales des systèmes proposées par LEMOIGNE (1977) et par MELESE (1982) pour l'analyse de la gestion des entreprises et des organisations. On distingue dans ce cas deux sous-systèmes principaux :

- le système technologique; le terme désigne la partie du système qui effectue les transformations sur les flux caractéristiques de la

mission du système; cette mission relève d'objectifs généraux, extérieurs à l'analyse.

- le système de pilotage; il s'analyse comme l'ensemble des éléments et relations qui effectuent le contrôle et la régulation des transformations du système technologique. On en sépare parfois le système d'information et de mesure, qui capte et transmet au système de pilotage les informations qui lui sont nécessaires pour prendre des décisions.

Dans le titre du document, comme dans la plupart des articles, le terme de SYSTEME D'ELEVAGE, utilisé sans précision complémentaire, désigne l'objet global de nos approches au niveau des unités de production. En reprenant la terminologie de MELESE (op. cit.) on peut dire que la "mission" du système ainsi désigné est d'élaborer une production animale, dans le cadre d'une "organisation" constituée par une famille -du moins dans nos régions - et un ensemble de moyens de production directement impliqués dans cette mission, comprenant entre autres les surfaces fourragères. Ailleurs, d'autres auteurs utilisent ce terme dans un sens plus restrictif, pour désigner un sous-système de l'exploitation de niveau équivalent à celui du système de culture (des fourrages), les deux étant reliés par le système fourrager (cf par exemple GRNS, 1985). L'identification d'un système d'élevage selon la définition que nous retenons, incluant ces différents sous-systèmes, s'avère indispensable pour organiser une approche zootechnique cohérente des unités de production animale. Il est cependant clair que son étude complète demande une collaboration entre disciplines.

Les représentations et les décompositions d'une même réalité varient selon les objectifs d'étude et les propriétés qu'on s'attache à analyser: le découpage est contingent des points de vue. On verra dans les articles qui suivent qu'à partir d'une même représentation générale des unités de production animale, les particularités des équipes et des milieux conduisent certains à mettre l'accent sur les systèmes technologiques, alors que d'autres privilégient les systèmes de pilotage et que d'autres encore s'attachent à délimiter des sous-systèmes sur la base de leur fonction. Il s'agit en fait d'autant d'éléments indispensables et complémentaires pour une approche globale. Malgré nos efforts d'harmonisation, des termes différents se glissent parfois au fil des textes pour désigner des systèmes dont le contenu est pourtant très proche. Mais ne serait-il pas prétentieux, dans ces ébauches pour une nouvelle approche de l'élevage, d'espérer dépasser une difficulté qui persiste parfois dans des mises au point sur des questions plus avancées ?...

Nous avons regroupé les différents articles de ce document en trois ensembles concernant:

- l'élevage au niveau des unités de production;
- l'élevage en milieu pastoral;
- l'élevage en milieu tropical.

I - SYSTEMES D'ELEVAGE : DEFINITIONS ET METHODES D'ETUDE

En préalable à nos réflexions, Pierre Louis OSTY, l'un des agronomes généralistes à l'origine de l'approche globale du système famille - exploitation, propose des réflexions sur l'enquête et l'établissement de typologies d'exploitations d'élevage. A partir d'un diagnostic réalisé en

1975 sur l'élevage du Causse Méjan dans la perspective des relations société-territoire, cet auteur souligne l'intérêt d'une analyse fine et conjointe des pratiques des éleveurs et du fonctionnement technico-économique des exploitations et met l'accent sur la nécessité de caractériser les "systèmes techniques".

Comment délimiter le contour des systèmes d'élevage? François VALLERAND montre, à partir de quelques exemples très contrastés, que l'identification des unités élémentaires d'élevage dans un milieu donné demande une réflexion préalable sur les différentes fonctions de l'activité d'élevage dans ce milieu et sur les éléments qui font réellement l'objet d'un pilotage au niveau des unités de production. Pour caractériser les traits généraux de ces unités, il propose de centrer sur l'acteur du système, l'éleveur, la construction du schéma des relations entre le territoire, le troupeau et la valorisation des produits.

Annick GIBON, Claude SOULAS et Jean Pierre THEAU ont utilisé un schéma similaire pour l'étude du fonctionnement des systèmes d'élevage des Pyrénées Centrales. Après une identification des principaux sous-systèmes gérés par l'éleveur (système fourrager, système de gestion du troupeau et système de valorisation des produits), ces auteurs proposent trois axes principaux d'approche de la dynamique des systèmes d'élevage: la logique d'articulation des rythmes saisonniers de l'offre fourragère et des besoins du troupeau, la caractérisation des allotements pratiqués par l'éleveur, et la notion de carrière des femelles reproductrices. Ils présentent dans la dernière partie de l'article une réflexion sur les méthodes de suivi utilisées pour ces recherches.

Jacques GILIBERT développe l'intérêt de rechercher des critères synthétiques, à utiliser comme indicateurs de fonctionnement, pour approcher certains phénomènes biotechniques complexes, et pour faciliter l'analyse comparative des élevages observés. Après avoir défini les qualités qu'ils doivent présenter, cet auteur discute trois exemples d'indicateurs, à partir de ses travaux sur l'élevage laitier normand: état de propreté du troupeau, état d'engraissement des vaches, et indicateur de qualité de l'alimentation.

Dans les méthodes de suivi, le recueil des informations zootechniques et technico-économiques est couplé à une enquête auprès de l'éleveur sur ses décisions et sur ses pratiques. Le dernier article de cette partie évoque cet aspect des suivis rarement analysé par les zootechniciens et les agronomes. Caroline AURICOSTE, à partir de sa pratique de suivis d'élevages ovins laitiers du Larzac souligne l'incidence de la relation d'entretien, dans les conditions d'une enquête répétée, sur le contenu de l'information recueillie. Des exemples montrent que les conditions de l'entretien peuvent révéler la perception que les éleveurs ont de leur situation, ainsi que la cohérence de leurs projets.

II - ESPACES PASTORAUX ET SYSTEMES D'ELEVAGE

Dans les milieux pastoraux, l'établissement d'un diagnostic des formes de mise en valeur de l'espace et de l'efficacité des systèmes de production animale conduit à de multiples questionnements, à des niveaux très divers. Pour les organiser, Gérard BALENT et Annick GIBON proposent

une définition du système pastoral. Autour de la cellule élémentaire constituée par l'équilibre dynamique "herbe-animal", les auteurs distinguent trois niveaux d'organisation, correspondant chacun à un niveau de pilotage, centrés respectivement sur le berger, l'éleveur, et la société pastorale. Ils montrent à partir de l'exemple des Pyrénées Centrales que l'articulation des disciplines pour l'étude des systèmes pastoraux peut s'analyser sur cette base.

Les Cévennes Viganaises constituent un milieu pastoral où les surfaces utilisées par les troupeaux ovins ne peuvent pas être délimitées de façon précise. Benoît DEDIEU a recherché des critères permettant de caractériser saisonnièrement l'offre fourragère globale et son utilisation au niveau des unités de production. Ces indicateurs, associés à d'autres (distributions en bergerie et état corporel des brebis), lui ont permis de porter un diagnostic sur le fonctionnement des systèmes fourragers et des unités d'élevage.

Dans la montagne Vosgienne, où ont travaillé Marc ROUX, Jean-Louis FIORELLI et Jean Henri TEISSIER, les espaces en friche actuellement reconquis par l'élevage ne sont généralement pas soumis à une utilisation collective. Dans le cadre d'une recherche pluridisciplinaire, les auteurs ont été amenés à s'intéresser principalement aux relations herbe-animal à l'échelle de la parcelle, aux itinéraires de remise en valeur des friches, et à la gestion des systèmes d'élevage. Ils présentent l'articulation des recherches à ces différents niveaux et en situent les résultats dans la démarche d'ensemble.

III - SYSTEMES D'ELEVAGE EN PAYS TROPICAL

Compte-tenu du contexte naturel, économique et social de l'élevage en pays tropical, l'activité d'élevage peut-elle y être abordée selon les mêmes principes que dans nos régions? Quelles synergies peut-on attendre de recherches menées dans des milieux aussi différents ?

En réponse à ces questions, Philippe LHOSTE montre la proximité des questionnements. Il souligne aussi l'intérêt de l'adaptation de certains concepts et méthodes agronomiques au domaine de l'élevage. Prenant position par rapport aux travaux d'équipes anglophones où l'élevage est souvent placé en seconde priorité, cet auteur présente et analyse différents traits spécifiques des productions animales du milieu paysan traditionnel en Afrique tropicale, et discute les outils à privilégier pour leur étude (enquêtes, typologies, suivis).

Après une esquisse de l'évolution générale des recherches sur l'élevage paysan traditionnel en Côte d'Ivoire, permettant de situer leurs travaux, Alain HAVET et Lilian BERTAUDIERE indiquent comment ils ont transposé l'approche des relations troupeau-territoire développée dans les Pyrénées. Ils montrent en quoi cette démarche et ses résultats ont permis de mettre en évidence les spécificités de la situation étudiée.

Ce chapitre se termine par une réflexion de Bertrand VISSAC, Michel VIVIER et Jacques GILIBERT, sur l'élevage bovin en Guyane et à la Réunion. Dans ces deux cas, la question posée est celle de l'augmentation de l'auto-alimentation à partir de systèmes de création récente, et s'appuyant sur des modèles d'élevage préétablis. Les auteurs montrent

comment dans une telle situation, les principes d'approche globale de l'élevage peuvent aider à structurer un programme de recherches très intégrées à l'action en matière de développement et d'aménagement.

En conclusion générale de l'ouvrage, Bertrand VISSAC, responsable du Département SAD, récapitule les acquis de ces travaux, envisage les moyens de consolider l'approche globale de l'élevage et discute les questions importantes qu'elle soulève.

* *

*

REMERCIEMENTS : Des échanges et remarques nous ont aidés dans la mise au point de ce document. Nous en remercions ici J.L. ROUQUETTE, P.L. OSTY, B. VISSAC et plus particulièrement C. BERANGER et E. LANDAIS, à qui a été confiée la tâche de lecteurs de l'ensemble de l'ouvrage, ainsi que Nicole GIRAULT qui a contribué à la mise en forme du document.

MOTS-CLES : ELEVAGE BOVIN, ELEVAGE OVIN, PRATIQUE D'ELEVAGE, CONDUITE D'ELEVAGE, DECISION DES AGRICULTEURS, PRATIQUE DE GESTION, SYSTEME FOURRAGER, PATURAGE, METHODE DE DIAGNOSTIC, ENQUETE, TYPOLOGIE, SUIVI D'ELEVAGE.
CAUSSES, CEVENNES, NORMANDIE, PYRENEES, VOSGES, AFRIQUE TROPICALE, GUYANE, REUNION.

BIBLIOGRAPHIE

Groupe de Recherches INRA-ENSSAA, 1973. Conditions du choix des techniques de production et évolution des exploitations. Région de Rambervilliers. INRA-SEI 160 p. + ann.

Groupe de Recherches non sectorielles (GRAS et al.), 1985. Fonctionnement de l'exploitation agricole. Points de vue d'agronomes sur les concepts et les découpages. INRA Agronomie/SAD, 49 p.

LEMOIGNE J.L., 1977. La théorie du système général. PUF Ed., Paris, 258 p.

MELESE J., 1982. L'analyse modulaire des systèmes de gestion. Ed. Hommes et techniques, 233 p. (3ème édition).

Recherche Coopérative sur Programme, 1970. L'Aubrac. CNRS Ed., tome I, 307p.

TOWARDS A GLOBAL APPRAISAL OF RUMINANT FARMING SYSTEMS AND THEIR MANAGEMENT

Annick GIBON, Marc ROUX, François VALLERAND

Abstract

The way livestock farmers organise and manage their farms poses a series of questions which neither technical nor economic analyses are able to fully deal with.

How does one appraise the overall organisation of animal production in a farm enterprise?

How is the efficiency of the results obtained by livestock farmers to be assessed, taking into account the internal situation of the farm as well as its environmental background?

How does one analyse on these bases all the livestock farms in a particular region and make predictions about their future?

In regions where pastoral lands are used by the livestock farmers, how does one analyse the utilisation patterns of these areas by an often very heterogeneous group of animal production units and foresee their joint evolution?

Such are the main questions which the interdisciplinary research groups of S.A.D. (Research Department on Agrarian Systems and Development) have been faced with in the field, in a wide range of livestock farming situations. Long before S.A.D. was created, multidisciplinary research units had pioneered a regional approach of animal husbandry (RCP Aubrac and INRA-ENSSAA Research Group in particular). However there remained a number of obstacles to the association of elements of zootechnical and technoeconomic diagnoses with the analysis of livestock farmer practices. Faced with this problem each of us attempted to define and characterize specific systems in order to complete and improve our knowledge of the "family-farm" system within the context of livestock husbandry and to develop the bases for an animal production science which considers the livestock farmer and his practices as central to its concerns.

The core of this report consists of papers presented at a two-day work meeting dealing with the critical analysis of our individual experiences (Avignon, 20-21 September 1983).

The general approach of our research group is fairly consistent with the holisitic representation of systems proposed by LE MOIGNE (1977) and used by MELESE (1982) to analyse enterprise and organisation management. Two major subsystems are identified:

- The operating system. This designates the part of the system which operates changes in the flows characterizing the system's task. This task depends on general objectives external to the system.

- The management system. This is analysed as the set of elements and relations which carry out control and regulation of changes in the operating system. The system of information and measuring is sometimes considered separately from the above system. It records and transmits to the management system the information which it needs to make decisions.

Throughout the report the term livestock production system ("système d'élevage") has been used to designate the general object of our zootechnical analyses at the level of a production unit. Referring to MELESE's (op. cit.) terminology, one could say that the task of the managed system thus designated is to develop animal production within the framework of an "organisation" consisting of a family - in our region at least - and of a set of production means which are directly involved in this task and include in particular grassland areas. Other authors have used this term in a more restrictive sense to designate a subsystem on the farm, which is considered on the same plane as the forage cropping system, the two systems being linked by the forage system (see for ex. GRNR, 1985). Identification of the livestock system as considered by us, which comprises these different subsystems is essential in order to build up a coherent zootechnical approach of the livestock production units. It is also quite clear that a full study of this system requires a collaboration between a range of scientific disciplines.

The way a single reality is represented and decomposed varies according to the objectives of the research considered and the properties which are being analysed: the viewpoint is thus the determining factor. As may be seen from the papers presented here, the research units basically started from the same general representation of livestock production units, but the specificities of these units and of environmental conditions (both natural and social) have led some of them to put an emphasis on operating systems, whereas others privileged the management systems and others again attempted to identify subsystems on the basis of their function. These are in fact all necessary and complementary ingredients for a global appraisal of the systems considered. Although we have tried to harmonize our own terminology, different terms have at times infiltrated our reports to designate systems which are in fact almost identical.

The papers in this report have been grouped under three sections:

- livestock husbandry at production unit level;
- livestock production in pastoral environments;
- livestock husbandry in tropical situations.

I - LIVESTOCK PRODUCTION SYSTEMS : DEFINITIONS AND INVESTIGATION METHODS

P.L. OSTY, one of I.N.R.A.'s generalist agronomists who pioneered the holistic approach of the family-farm system, discusses the questions of surveys and the development of farm typologies in livestock production areas. On the basis of a diagnosis of animal production conducted on Causse Méjan in 1975 in the broader context of a study of relationships between a society and their territory, this author stresses the need for a detailed and joint analysis of farmers practices and of the technoeconomic functioning of a farm enterprise. He also underlines the need to characterize "technical systems".

How does one define the contours of livestock systems? F. VALLERAND shows with the help of a few contrasted examples that the identification of

elementary livestock units in a given situation requires a preliminary investigation of the various functions of the livestock farming activity in this particular situation, and of the elements which are really managed at the level of these production units. In order to characterize the general features of the units, VALLERAND proposes that the actor of the system, i.e. the livestock farmer, be considered as the centre of a pattern of relationships involving the territory, the herd or flock and the valorisation of the produce.

A. GIBON, C. SOULAS and J.P. THEAU have used a similar approach to study the functioning of livestock production systems in the Central Pyrenees. They identify the major subsystems managed by the farmer (forage system, herd/flock management system, produce valorisation system). Three main paths are then suggested in order to apprehend the dynamics of livestock systems: the patterns of articulation of seasonal rhythms of forage availability and herd requirements; the characterisation of allotments practiced by the farmer, and the notion of life history of breeding females. In the last part, the monitoring method used in this research is discussed.

J. GILIBERT points out the interest of finding synthetic criteria which can serve as indicators of functioning in order to appraise some complex biotechnical phenomena and to facilitate the comparative analysis of farm management and of results. Having defined the qualities which are required for these criteria, this author discusses 3 examples of indicators taken from his work on dairy farming in Normandy: cleanliness condition of the herd, body condition of the cows and food quality.

In our monitoring methods, the collection of zootechnical and technoeconomic information is coupled with interviews with the farmer on his decisions and practices. The last paper in this section deals with this aspect of monitoring which is rarely mentioned by animal production specialists and agronomists. Drawing from her experiences with dairy sheep flock monitoring in the Larzac region, C. AURICOSTE stresses the effect on the contents of the information, of the relationship which evolves between researcher and informant during the interviews, in the case of repeated surveys. A few examples show that the conditions in which the interviews take place may reveal the perception farmers have of their situation and the coherence of their projects.

II - PASTORAL LANDS AND LIVESTOCK PRODUCTION SYSTEMS

In pastoral areas, the establishment of a diagnosis on the patterns of land utilisation and on the efficiency of animal production systems leads to a series of questions relating to different levels. G. BALENT and A. GIBON have attempted to organise these questions by proposing a definition of the pastoral system. Around the elementary unit formed by the dynamics of animal-plant interactions, the authors distinguish 3 organisational levels, each corresponding to a specific level of management. These 3 levels center respectively on the shepherd, the livestock farmer and the pastoral society. The authors show that the relationships between the scientific disciplines involved in the study of pastoral systems may be analysed on this basis. Using the example of their research in the Pyrenees, they show the value of this concept in defining and conducting the research programme.

B. DEDIEU gives an account of a study on sheep farming systems in the Cévennes Viganaises. In this pastoral area where pastoral lands used by the flock cannot be delimited precisely, he attempted to identify criteria for the schematic characterization on a seasonal basis of the total forage availability and

its use at production unit level. By associating these indicators with others, such as food supply in the sheep house and body condition of the ewes, he was able to establish a diagnosis of the way the forage system and the livestock units work.

In the Vosges hills, A. ROUX, J.L. FIORELLI and J.H. TESSIER mainly focussed their research on animal-plant interactions at field level, on the rehabilitation patterns of postcultural fallow lands and on the management of livestock systems. The articulation between the various studies at these different levels is discussed, and the results of zootechnical investigations are replaced within the general context of this multidisciplinary research.

III - LIVESTOCK SYSTEMS IN TROPICAL COUNTRIES

Given the natural, economic and social background of livestock husbandry in tropical countries, can the same principles as those used in our countries serve to appraise this activity? Which synergies are to be expected from research conducted in such widely different environments?

P. LHOSTE shows that the general questions raised by research in tropical areas are in fact very close to our own. He underlines the interest of adapting certain agronomical concepts and methods to the field of animal husbandry. In reference to the studies of some anglophone groups in which animal husbandry is often given second priority, the author presents and analyses some specific features of livestock husbandry in the traditional peasant societies of tropical Africa and discusses the methods to be used for their study (interviews, typologies, monitoring).

As a background to their work, A. HAVET and L. BERTAUDIÈRE briefly describe the general evolution of research on traditional peasant livestock husbandry in the Ivory Coast. They show how they transposed the approach of herd-territory relationships developed in the Pyrenees and underline how this approach and its results contributed to point out the specificities of the situation being investigated.

This section ends with remarks by B. VISSAC, M. VIVIER and J. GILIBERT on cattle husbandry in French Guiana and in Réunion. In both regions, the objective aimed at is an increase in self-supply from recently created livestock systems, using pre-established husbandry models. The authors show how in this situation, the principles of a global approach of livestock husbandry may help to structure a research programme which is integrated to a large extent in a development action.

In the general conclusion B. VISSAC who heads S.A.D., sums up the results of these studies. He discusses the ways and means of progressing in the global appraisal of livestock husbandry and the important questions which this approach raises.

I - SYSTEMES D'ELEVAGE, DEFINITIONS ET METHODES D'ETUDE

UN ESSAI POUR DECRIRE DES ELEVAGES EN TERMES DE SYSTEME TECHNIQUE

ENQUETES SUR L'ELEVAGE OVIN DU CAUSSE MEJAN (LOZERE)

Pierre-Louis OSTY

Soit une zone de montagne, le Causse Méjan en Lozère, dont une petite équipe de socio-économistes, dans les années 70, veut analyser la mise en valeur. Elle me sollicite en tant qu'agronome généraliste. Une enquête rapide et exploratoire auprès des 75 éleveurs vivant sur le Causse est à la base de ma contribution au diagnostic pluridisciplinaire (BRUN et al, 1979). L'ambition globale était de comprendre le fonctionnement des exploitations en rapportant les décisions et les interventions techniques à une histoire et à un projet socialement situé (cf. préambule collectif in OSTY, 1978).

La validité du diagnostic par rapport à la réalité du Causse Méjan n'est pas en cause ici : la même zone est, dans les années 1980, le support d'un observatoire des changements écologiques, économiques et sociologiques suscité par le programme "Milieu Rural" du PIREN (JOLLIVET, 1981) ; dans ce cadre, l'enquête de 1975 a été actualisée alors qu'étaient entreprises des recherches tant écologiques que socio-économiques (travaux en cours).

Il s'agit ici de la manière dont ce diagnostic a été posé et des questions notamment zootechniques qu'il a permis de formuler. Il met en avant l'identification de systèmes techniques. Cette notion vise à souligner le fait que les éleveurs transforment des fourrages en produits animaux marchands en assemblant des terrains, des cheptels, des équipements et des pratiques selon des agencements fonctionnels assez forts et stables pour particulariser les contraintes et les opportunités des élevages ; d'où le terme de système (OSTY, 1978). Après avoir illustré cette notion, j'évoquerai comment elle s'est dégagée en traitant l'enquête de reconnaissance des exploitations et en l'absence des référentiels classiques en matière d'élevage et de culture. Son intérêt méthodologique est discuté en référence aux avancées d'autres équipes pluridisciplinaires.

1. L'élevage ovin caussenard : une diversité à identifier

L'activité support de la présence humaine sur le Causse Méjan est une quasi monoproduction ovine qui utilise en 1975 environ 28 000 des 33 000 ha du Causse, soit la quasi totalité de ce plateau où ne vivent guère que 400 personnes. Les élevages sont autochtones et utilisent l'es

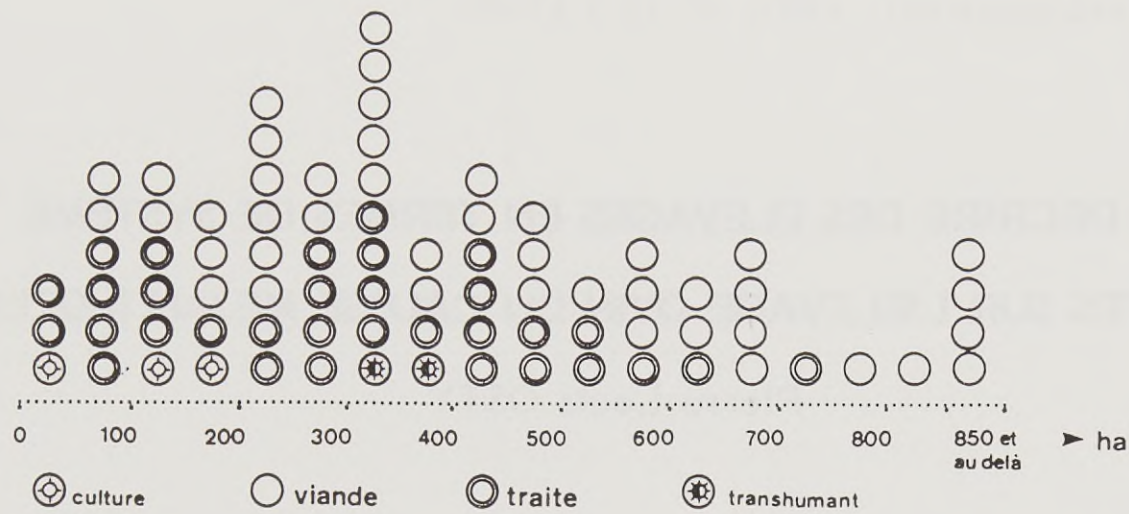


Fig.1 : Répartition des exploitations en classes de surface totale en 1975
(biens sectionnaux inclus)

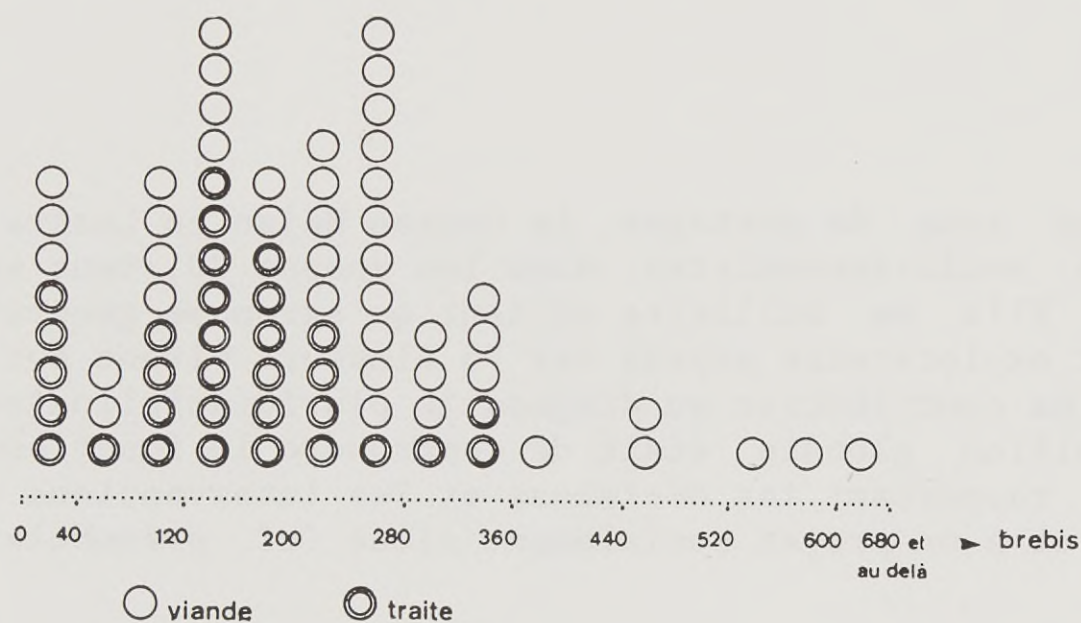


Fig.2 : Répartition des élevages en classes d'effectifs de brebis
(adultes et primipares du 1 er semestre 1975)

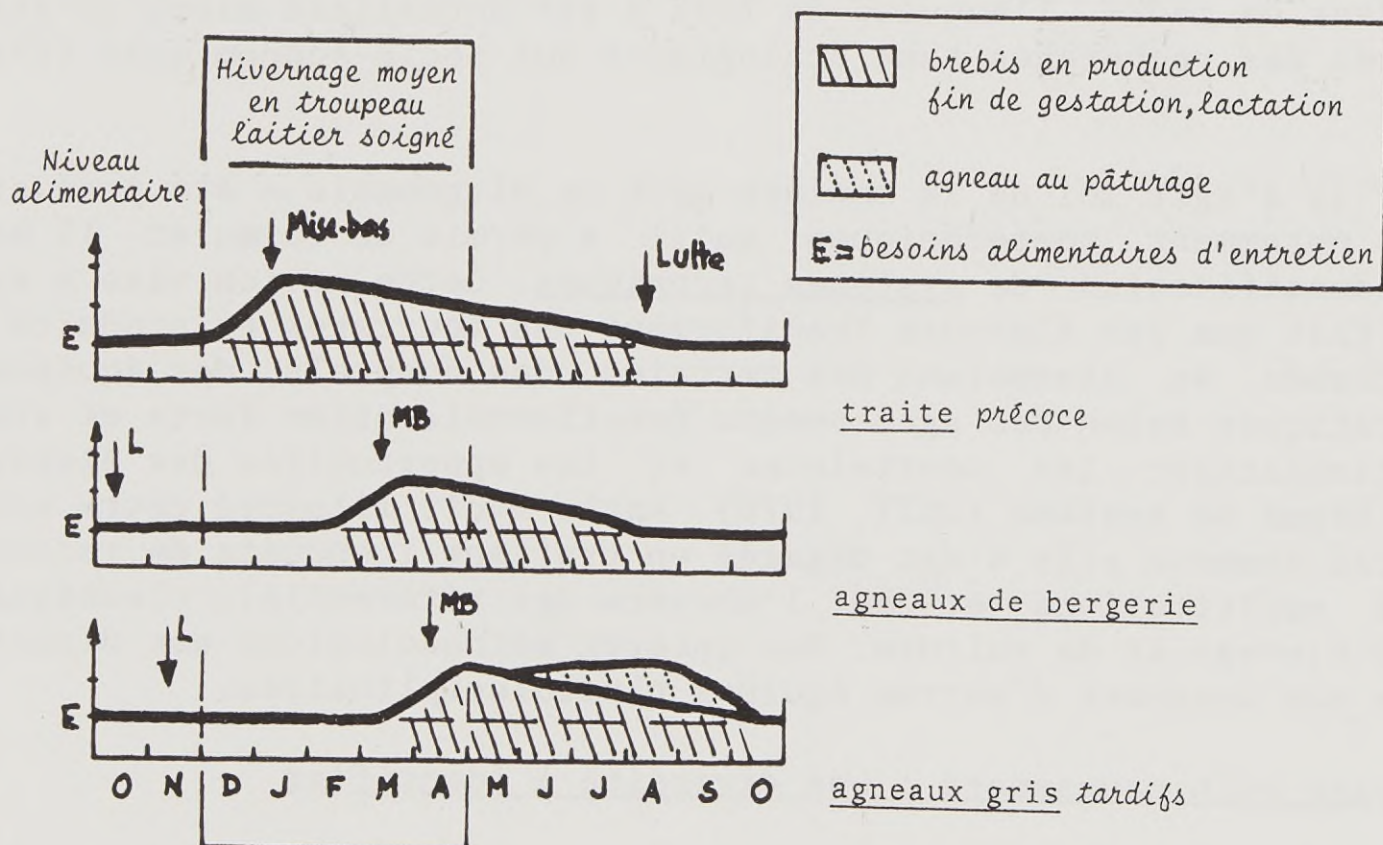


Fig.3 : Calendriers-types de la reproduction et du niveau alimentaire théorique observés en 1975.

(Types non figurés : productions mixtes, transhumance, agnelages désaisonnés ... Niveau alimentaire indicatif pour la brebis avec, le cas échéant, un agneau au pâturage; non compris, donc, les concentrés d'engraissement des agneaux)

sentiel de l'espace, si du moins on néglige quelques unités d'exploitation qui sont inutilisées ou reçoivent des troupeaux transhumants. Tous les exploitants du Causse sont éleveurs d'ovins ; seules des raisons d'âge ou de santé font que quelques exploitations, de dimension au plus moyenne, ont abandonné l'élevage.

Après nombre d'actions marquantes d'aménagement, le Causse Méjan est, à l'époque, généralement décrit comme une zone bien structurée pour l'élevage extensif d'ovins à viande, la production de lait pour l'industrie du Roquefort pouvant se maintenir là où le rapport hommes/ha est élevé. Ce n'est pas si simple :

- les dimensions des élevages évaluées en ha ou en têtes de cheptel montrent une dispersion considérable (fig. 1 et fig. 2); il en est de même pour l'équipement ; la situation foncière de nombre de chefs d'exploitation n'est pas exempte d'incertitudes ;

- 4 éleveurs sur 10 livrent du lait ; certains sont très modernisés, d'autres paraissent poursuivre l'activité qui dominait l'élevage caussenard dans les années 1920 à 1950 ; les agneaux, tous élevages confondus, sont vendus à des dates, des âges et des poids très contrastés.

L'enquête, exhaustive, permet de repérer cette diversité. Mais il faut identifier les structures qui cadrent ces divers fonctionnements. La conduite des brebis, dont la physiologie est très cyclée, dans le contexte d'un plateau montagnard à fortes contraintes écologiques (neige, gel, vent, sols squelettiques), suscite l'idée que l'ajustement global entre offre et demande de nourriture se joue très particulièrement en termes de calendriers.

a) Des chroniques des élevages aux systèmes techniques

Tous les éleveurs caussenards placent en cours d'hivernage la fin de gestation des brebis, la mise-bas et au moins le début des lactations, phases qui sont les plus exigeantes en quantité et qualité d'alimentation. Donc les modalités dans le calendrier des mises-bas et le mode de conduite des agneaux ont une incidence considérable. Ces modalités permettent de repérer dans la production des élevages, trois types majeurs (fig. 3). Elles sont l'armature des systèmes techniques parce qu'elles permettent de mettre les productions en rapport avec différents traits des territoires, du travail requis et des dépendances vis-à-vis des marchés.

A titre d'illustration de ces mises en correspondance, on peut, en référence aux traits de la structure à la fois sociale et technique des exploitations caussenardes, relever les contrastes en terme de pâturage.

L'habitat dispersé - fermes isolées ou, plus rarement, groupées en hameaux - jalonne l'espace selon un module assez stable d'unités d'élevage individuel. Ces unités comportent habitation, bergerie, équipements et terrains mesurés en centaines d'hectares et dont l'accès est dans l'ensemble facile pour les troupeaux. Mais les champs (1/3 céréales, 2/3 prairies) ne représentent que 7 à 15% de la surface des exploitations ; les difficultés de constitution de stocks fourragers se combinent diversement avec les contraintes d'un "saltus" constitué de landes et de pelouses de faible productivité et qui n'offre donc que des ressources à pâturer, hétérogènes et tributaires d'importants aléas climatiques.

Dans les élevages de traite, les agneaux naissent en janvier ou en février et sont vendus vers l'âge de 40 à 50 jours ; et la traite dure

jusqu'en août. La période de pleine production des brebis se situe donc au cours de l'hivernage; de plus, une lactation mal commencée ne peut pas être rattrapée par une alimentation libérale à la belle saison. Au total, il faut des stocks importants et de qualité. Mais la gestion des prairies doit aussi, en première partie de la saison de pâturage, satisfaire des brebis en lactation. Entre les bons parcours et les prairies non fauchées, on constate en général un va-et-vient quotidien, au gré d'une garde attentive. Globalement, la contribution des parcours à l'alimentation des troupeaux de traite est relativement faible et n'apparaît forte que pendant le dernier tiers de l'année. Avec une base foncière rigide, la recherche de meilleurs résultats économiques conduit à augmenter les stocks de fourrages de qualité, via le défrichement et le broyage de cailloux, sans forcément augmenter les effectifs.

A l'opposé pour bien des points, se situent les troupeaux produisant des agneaux gris : nés juste en fin d'hiver, le plus souvent, ces agneaux suivent leur mère jusqu'en août, voire octobre. A l'âge de 6 à 5 mois en moyenne, les agneaux sont vendus en l'état, souvent "non finis". Compte tenu de la date de mise-bas - dans quelques cas, à la veille de la mise à l'herbe - les besoins alimentaires du couple brebis-agneau vont croissant alors que la pousse de l'herbe va décroissant. Dans ces conditions, le risque majeur se situe en été: l'insuffisance des ressources en herbe pénalise la croissance des agneaux et donc leur poids et leur prix de vente. La présence des agneaux dans les troupeaux au pâturage appelle normalement des précautions vis-à-vis des distances, des reliefs et des intempéries. On voit ici, précisément, le facteur très favorable que représente l'accessibilité quotidienne de tout le territoire pastoral. Ce type d'élevage est nettement celui qui requiert le moins de stocks, en quantité et même en qualité. En automne et même en plein hiver, on voit les brebis à l'entretien sortir aussi longtemps et aussi loin que le temps le permet. Pour une surface donnée de culture, ce système permet la valorisation de beaucoup plus de parcours que le système laitier.

L'engraissement des agneaux de bergerie s'opère avec l'apport important d'aliments concentrés qui complètent le lait tété lorsque les brebis reviennent à la bergerie. Les agneaux sont vendus prêts pour la boucherie vers l'âge de 4 mois, soit, compte tenu de la date de mise-bas, au début de l'été. Comme dans le système laitier, les brebis en production vont pâturer sans agneaux. A la différence des brebis suitées des troupeaux précédents, les brebis sont tarées relativement tôt et peuvent, dès le mois d'août, supporter sans trop de risques les intempéries et les difficultés liées aux distances et au relief. La production d'agneaux de bergerie s'accommode donc, comme la traite, de parcours médiocres. Autre similitude dans les rapports au territoire: le souci de qualité des fourrages conservés est affirmé par les éleveurs. Cependant, la quantité nécessaire est inférieure, en principe, à celle requise pour la traite, du fait de la date de mise-bas.

b) Les systèmes techniques : une proposition aventurée ?

Les réserves qu'appellent les systèmes techniques proposés tiennent d'abord au caractère sommaire de l'enquête, réalisée en un seul passage, quasiment à l'improviste et par des enquêteurs différents. Ensuite, il faut souligner que les cheptels concernés sont mal connus et qu'on ne sait alors rien des circuits complexes de pâturage (LANGLET et al., 1979). Donc, malgré l'accueil compréhensif des éleveurs, les critères et les bilans classiques étaient impossibles.

Plutôt que de tenter un traitement de l'ensemble des données par voie statistique, le traitement de l'enquête, un peu à tâtons, a consisté à construire, l'agencement des rapports entre les territoires et les troupeaux en se basant sur les pratiques des éleveurs saisies par l'enquête. Cette construction doit beaucoup à des monographies improvisées. C'est à partir des indications des éleveurs que les disparités dans la qualité, globalement évaluée, des sites d'exploitation ont permis un "zonage écologique" des types d'élevages. Ce sont les éleveurs, et non pas la littérature, qui m'ont montré les incidences des différentes chroniques des élevages...

Bien que l'enquête, point par point, soit faiblement validée, faute de mesures et de référentiels adéquats, la notion de système technique vise à fonder un diagnostic au sens de S. HENIN et al. (1969). Elle permet d'une part de construire des articulations entre les points de vue de la socio-économie et de l'écologie sur la mise en valeur de cette sorte de territoire. Elle permet d'autre part de situer les tenants et aboutissants de divers changements techniques, possibles ou déjà engagés, et, par là, de circonscrire les références à établir.

La notion de système technique permet de mettre en relief l'histoire de la mise en valeur (MARRES, 1935 ; BRUN et al., 1979) et de percevoir les simplifications de certains projets. On a pu par exemple concevoir une agriculture extensive ramenée pour l'essentiel à la cueillette d'agneaux issus, au moindre coût, de grands troupeaux au large sur un plateau à vocation moutonnaire évidente. Il suffirait, à défaut de transhumance, d'assurer au moindre coût le long hivernage, c'est-à-dire de maintenir des troupeaux en simple régime d'entretien jusqu'à la belle saison où ils tireraient parti de l'étendue des parcours. La situation des élevages permet de récuser, à moyen terme, cette perspective. Leur fonctionnement est, dans l'ensemble, bien plus finement agencé.

C'est pourquoi l'identification des systèmes techniques peut aider l'Observatoire "Causses-Cévennes" à relier les faits humains - qui vit de l'élevage et comment ? - et les faits biologiques - où la pression anthropique sur le milieu se modifie-t-elle ? -. La vision qu'ont les éleveurs des diversités et des fragilités de leurs terrains est un paramètre de la mise en valeur (MATHIEU, 1985 ; PETIT et MATHIEU, com. pers.) ; les essais de fertilisation des parcours, si on les situe dans la conduite des troupeaux, explorent aussi des alternatives au gardiennage (ARBUS, 1984 ; HUBERT, com. pers.).

Le diagnostic construit autour des systèmes techniques permet de situer les références qui font le plus défaut : la charge ovine des terrains, la maintenance et le renouvellement du cheptel et, enfin, la qualité des agneaux.

La charge correspond à un compromis entre nombre d'animaux et performances individuelles. Là se situe une "boîte noire" considérable ! Si on admet un niveau constant des performances moyennes des animaux, modifier la charge implique de modifier les ressources alimentaires, or celles-ci sont très inégalement modulables. Pour les parcours, on peut affirmer que leur capacité de production est très difficile à saisir et n'a de signification que rapportée aux systèmes techniques réglant la mise en valeur du territoire (AURICOSTE et al., 1983). Les incidences des boisements, artificiels ou spontanés, et de la clôture des parcours sont délicates à évaluer.

Dans ce contexte d'élevages extensifs, on ne connaît rien de la santé et du renouvellement du cheptel de souche. L'enquête a relevé que si

les agnelles sont en quasi-totalité issues des troupeaux, les béliers sont en principe achetés ; l'analyse de cette pratique montre que la génétique est un facteur important de l'évolution contrastée des élevages (OSTY, 1979).

La qualité des agneaux est un paramètre essentiel et très mal connu du fonctionnement des élevages et, à travers les prix obtenus, de leur capacité de durer et de se transformer. En 1975, par exemple, certains producteurs d'agneaux gris visaient une production au moindre coût unitaire, tandis que d'autres tendaient à développer la finition, voire l'engraissement en bergerie, d'une part accrue de leurs agneaux. C'est un exemple de réaction à divers problèmes: vulnérabilité vis-à-vis de la pousse d'herbe en été, répartition des risques sanitaires, régularité de la trésorerie... Que dire des parades à la crise de la viande ovine dont le prix, entre 1975 et 1983, a baissé de 25% en francs constants ?

Au total, on saisit l'importance, pour l'avenir des élevages, d'identifier les possibilités d'ajustements conjoncturels et les plasticités à moyen terme. L'approche tentée en 1975 apparaît aujourd'hui moins aventurée qu'incomplète, si on se réfère aux démarches développées depuis lors dans d'autres régions défavorisées.

2. Enquête et approche globale : quelques questions et perspectives

Depuis les années 1970, des agronomes généralistes ont participé à des recherches pluridisciplinaires sur les "conditions du choix des techniques de production et l'évolution des exploitations agricoles" (INRA-ENSSAA, 1973 ; G.E.A.R.A., 1975). Sous des terminologies diverses, il s'agit d'approches globales où le diagnostic technico-économique des atouts et des contraintes de la situation des agriculteurs est mis en relation avec les objectifs qu'ils assignent à leur activité.

Or, à cet égard, l'enquête sur les élevages du Causse Méjan est inaboutie, alors que j'étais partie prenante des ambitions énoncées à l'époque. Compte tenu des réalisations et les avancées méthodologiques intervenues depuis lors (par exemple : CAPILLON, 1985 ; DEFFONTAINES et PETIT, 1985), on voit en premier lieu, que la caractérisation des systèmes techniques reste lacunaire. En second lieu, le diagnostic achoppe sur les activités - savoir-faire et vécu des tâches - qui mettent en valeur les potentialités des terrains et des cheptels (BONNEMAIRE et al., 1980).

On peut évoquer d'autres chantiers de recherche où les référentiels ordinaires de l'agronome sont en défaut, face à des végétations composites au lieu de blé et de ray-grass, face à des cheptels rustiques, voire composites, au lieu de lots de vaches laitières... A l'époque où les élevages du Causse Méjan donnaient peu de prise aux approches classiques des ressources fourragères et des besoins alimentaires des troupeaux, des collègues, en Castagniccia, rencontraient des difficultés bien plus marquées. Face aux structures évanescentes des élevages et aux difficultés d'établissement des comptes habituels, ils ont, très progressivement, identifié des pratiques stables à l'égard du territoire, de la maintenance et de l'alimentation d'un cheptel considéré toutes espèces confondues (CRISTOFINI et al., 1978).

Dans les Pyrénées centrales, le niveau des réserves fourragères, la constitution des troupeaux et le pâturage systématiquement recherché d'octobre à mai suscitent vite la notion de stratégies d'hivernage (GIBON, 1981) ; mais il faut beaucoup d'astuces et d'efforts pour en analyser les tenants et aboutissants (DURU et al., 1979 ; DURU et CHARPENTEAU, 1981, entre autres).

Dans le Beaufortin, beaucoup d'élevages gèrent un étagement de chalets où du foin est récolté puis consommé, le tout comportant la "remue" de bêtes et de gens ; or cet agencement essentiel s'évanouit à ne raisonner qu'en termes de gestion de couverts prairiaux, puis de rations hivernales et, ailleurs encore, de temps de travail (CRISTOFINI, 1985).

Une leçon peut être tirée de tous ces chantiers. Avant d'utiliser et, a fortiori, de se mettre à établir des références standard sur les performances des prairies ou des animaux, il faut qu'un diagnostic global situe leurs tenants et aboutissants. Chaque fois, ce diagnostic conclut à la nécessité d'observations spécifiques sur certaines pratiques des éleveurs et, corrélativement, sur certains résultats de leur activité (cf. les autres contributions de cet ouvrage).

Construire un diagnostic qui discerne les lignes de force - aussi bien permanences structurelles que facultés d'adaptation - dans les activités d'élevage d'un groupe humain ne peut pas être le travail du seul agronome généraliste. La notion de système technique appelle des collaborations pluridisciplinaires dès le stade d'une première approche. La diversité et la complexité du réel se laissent mal interroger sans mobiliser plusieurs niveaux d'organisation (GRAS, 1985). Face à la masse de données issues d'une enquête, il faut chercher à construire, à différents niveaux, des types conçus comme autant d'outils provisoires et tributaires d'un contexte de recherche.

Alors que ces recherches visent à définir les modalités et les conditions des changements techniques dans les élevages, l'approche des savoir-faire est restée faible jusqu'à présent. Comme le montrent les bibliographies, on n'a guère tiré parti ni des expériences étrangères, ni des recherches en matière de formation (par exemple DARRE, 1985). Des renforts sont probablement à rechercher du côté des anthropologues attentifs au détail des faits techniques (LEROI-GOURHAN, 1971) pour examiner comment les savoir-faire sont banalisés et s'ils concernent des moments ou tâches stratégiques. En effet, le contrôle social de ces tâches ou moments est à l'articulation du système technique et du système social (LEMONNIER, 1983 ; DOBROMEZ, 1986).

On peut noter enfin que ce sont les difficultés des agricultures marginales ou exotiques qui montrent à l'agronome à la fois le besoin et la possibilité de concevoir partout les systèmes techniques comme des réalités historiques inscrites dans un environnement...

BIBLIOGRAPHIE

- ARBUS J.R., 1984. - Etudes écologiques et agro-économiques des pratiques d'utilisation des parcours fertilisés sur les Causses lozériens. - Mém. ENITA Dijon, CNRS Montpellier ; doc. multig. 81 p.
- AURICOSTE Caroline, DEFFONTAINES J.P., FIORELLI J.L., LANGLET A., OSTY P.L., 1983.- Friches, parcours et activités d'élevage. Points de vue d'agronomes sur les potentialités agricoles. - I.N.R.A. Publications, Versailles, 55 p + cartes.
- 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. Agric. Fr., 66 (4) : 361-375.
- BRUN A., CHASSANY J.P., OSTY P.L., PETIT F.E., 1979. -L'utilisation des terres peu productives : Le Causse Méjan. -Recherches économiques et sociales (CORDES, La Documentation française, Paris) juillet 1979, n° 15 : 307-367.
- CRISTOFINI B., 1985. - La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations agricoles : un outil pour l'aménagement et le développement rural. -Bull. techn. Inf. Min. Agric., n°399-401 : 483-496.
- CRISTOFINI B., DEFFONTAINES J.P., RAICHON C., DE VERNEUIL B., 1978. - Pratiques d'élevage en Castagniccia. Exploration d'un milieu naturel et social en Corse. -Etudes rurales, 71-72: 89-109.
- DARRE J.P., 1985. - La parole et la technique. L'univers de pensée des éleveurs du Ternois. -L'Harmattan, Paris, 196 p.
- DEFFONTAINES J.P., PETIT M., 1985. - Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique. -I.N.R.A.-S.A.D., Versailles, Etudes & Recherches, 4,47p.
- DOBROMEZ J.F., 1986. - Les collines du Népal central. Ecosystèmes structures sociales et systèmes agraires -(ouvrage collectif). I.N.R.A., Paris, 2 t., 182 et 199 p.
- DURU M., CHARPENTEAU J.L., 1981. - The farming system in the Pyrenees: a model of the constitution and utilisation of hay stocks. - Agricultural Systems, 7: 137-156.
- DURU M., GIBON A., LANGLET A. FLAMANT J.C., 1979. - Recherches sur les problèmes pastoraux pyrénéens. -In : Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens. (10èmes Journées Grenier de Theix, 1-2-3-juin 1978), I.N.R.A. Publications, Versailles (574 p.) : 231-255.

- G.E.A.R.A. (THIERRY J., CAPILLON A., SEBILLOTE M.), 1975.-Evolution des exploitations agricoles d'une petite région. Elaboration d'une méthode d'étude.- CNASEA-GEARA, doc. multig. 35 p. + ann.
- GIBON Annick., 1981. -Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées centrales. -Thèse Doc. Ing. INA Paris- Grignon, 160 p.
- GRAS R., 1985. - Fonctionnement de l'exploitation agricole : points de vue d'agronomes sur les concepts et les découpages. -INRA, Départements Agronomie et SAD, Groupe de Recherches non sectorielles, doc. multig., 49 p.
- HENIN S., GRAS R., MONNIER G., 1969. - Le profil culturel. L'état physique du sol et ses conséquences agronomiques. -Masson, Paris, 2e éd., 332 p.
- 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 Rambervillers. INRA-SEI, Versailles, 160 p. + ann. (réf. SEI B4). -INRA-ENSSAA, Recherches sur les voies de développement agricole dans le département des Vosges. Etude n° 4.
- JOLLIVET M., 1981. - PIREN-Programme Causses-Cévennes. Rapport d'activité. CNRS-G.R.S., doc. multig. 13 p. + ann.
- LANGLET A., FLAMANT J.C., MOLENAT G., OSTY P.L., 1979. - Les parcours des Grands Causses: contraintes et possibilités techniques d'une mise en valeur par l'élevage ovin. In : Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens. (10èmes Journées Grenier de Theix, 1-2-3 juin 1978), INRA Publications, Versailles (574 p.) : 257-334.
- LEMONNIER P., 1983. - L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle.- Techniques et Cultures, 1: 11-26.
- LEROI-GOURHAN A., 1971. - Evolution et techniques. L'homme et la matière. - Albin Michel (Sciences d'aujourd'hui), Paris, 348 p.
- MARRES P. 1935. - Les Grands Causses. Etude de géographie physique et humaine. Arrault et Cie, Tours, 213 et 445 p., cartes et pl. h.t.
- MATHIEU Nicole, 1985. - Systèmes de pouvoir et spécialisation territoriale: le cas du Causse Méjan. -In: MATHIEU N., DUBOSQ P. (ouvr. coll. sous la dir. de). -Voyage en France par les pays de faible densité. Toulouse, CNRS (179 p.): 43-71.
- OSTY P.L., 1978. - Le Causse Méjan. 4. Elevages et éleveurs en 1975. - I.N.R.A., Paris, doc. multigr. 193 p.
- OSTY P.L., 1979. - Les élevages ovins du Causse Méjan (Lozère). Questions sur les géotypes. -Ethnozootechnie, 24 : 29-40.

POUR ETUDIER LES ACTIVITES D'ELEVAGE COMMENT DEFINIR DES UNITES ELEMENTAIRES D'ELEVAGE ?

F. VALLERAND

"Il est important d'ouvrir, avec une perspective à long terme, une piste de réflexion sur la Zootechnie et l'Elevage" écrivent, dans une note interne (SAD-1982), BONNEMAIRE et ses collègues enseignants-chercheurs. Ils remarquent notamment que "le savoir des éleveurs est différent du savoir qui fait l'objet de la zootechnie."

Cette distinction est homologue de celle proposée en agronomie par SEBILLOTTE (1974). Elle a pour conséquence que les recherches sur l'Elevage ne peuvent pas se réduire à l'analyse du seul processus productif, objet principal de la Zootechnie, définie par DELAGE (1977) comme l'"application des sciences à l'amélioration des productions animales et des produits d'origine animale".

L'ambition de la présente note est de contribuer à l'étude des activités d'élevage, ce qui nécessite d'élaborer des concepts, des méthodes et des outils d'analyse. Ce qui exige de préciser les fonctions de l'élevage auxquelles on s'intéresse, en préalable au choix des Unités élémentaires à étudier.

I - Les fonctions de l'Elevage

Au sein d'un système agraire (VISSAC, 1981) l'élevage joue de multiples fonctions. Selon les auteurs, la liste varie mais on retrouve généralement l'identification des productions suivantes :

- production de lait et produits carnés pour la nourriture quotidienne mais aussi de caractère festif ou gastronomique ;
- obtention de produits élaborés à partir des peaux, de la laine, des phanères...
- fourniture de facteurs de production : travail (traction, portage), de fertilisants et parfois de combustible.

Ces productions assurent aussi, en tout ou partie, des fonctions telles que :

- l'intégration de l'élevage à l'agriculture ;
- la valorisation de la diversité écologique de l'espace ;
- la capitalisation, ou du moins l'épargne ;
- le support d'échanges sociaux (prestige, dons, dot) et de rites.

Pour s'en tenir à quelques contributions récentes, on peut citer VISSAC (1978), JARRIGE (1979), VALLERAND (1979), COOP (1982), JAHNKE (1982), LANDAIS (1983), LHOSTE (1984).

Etudier les fonctions de l'élevage à ce niveau global conduit à considérer les activités d'élevage comme partie d'un système finalisé très complexe. Ce qui pose la question d'une décomposition hiérarchique (WALLISER, 1977) en divers niveaux d'organisation (aux degrés de complexité de plus en plus faibles, relativement). Par exemple le système pastoral proposé par BALENT et GIBON dans ce document.

Le propos de cette contribution est de souligner qu'à chacune de ces réductions il faut opérer des choix et que de toute façon des propriétés et des fonctions se perdent ou changent d'importance. Ainsi les fonctions du cheptel (bovin par exemple) ne sont pas les mêmes au niveau de la filière qui utilise la viande produite qu'au niveau des éleveurs de base qui ont d'autres productions et d'autres objectifs (produire mais aussi capitaliser).

II - L'Unité Élémentaire d'Elevage

1 - Définition de l'U.E.E.

Un choix méthodologique essentiel est donc celui de la cellule de base de l'organisme complexe qu'est l'élevage.

Deux questions principales surgissent lorsqu'on veut positionner une recherche apportant des éléments d'action sur les systèmes d'élevage :

- sur quelles fonctions, sur quelles composantes, sur quelles parties du processus productif l'éleveur (terme générique faisant le pendant à celui d'élevage) peut-il réellement agir ?

- quels sont les surdéterminants de son action qui procèdent des divers environnements dans lesquels il évolue, y compris son milieu culturel ?

En élevage, probablement plus qu'en production végétale, bien des éléments imposés sont d'origine culturelle. Il est déjà instructif de passer en revue la gamme des vocables utilisés pour désigner l'homme ayant une activité d'élevage : pasteur, éleveur avec toutes les différences de métier que recouvre déjà ce terme sur le seul territoire d'élevage français, agriculteur, propriétaire, berger, sélectionneur...

En d'autres termes, comment définir la plus petite unité opérationnelle d'organisation, de fonctionnement et de décision dans le mode d'élevage abordé ?

Par mode d'élevage nous entendons, par transposition du concept de mode de production, l'ensemble des moyens de production mis en oeuvre par une société (animaux, capital, infrastructure, techniques, territoire, travail...) et les rapports des éleveurs entre eux et avec les autres agents socio-économiques.

Dénommons Unité Élémentaire d'Elevage (U.E.E.) cette unité d'intervention, socio-économique et technique, sur le processus productif basé sur les animaux.

Nous nous proposons d'en étudier les contours et les propriétés en utilisant la distinction utilisée par MELESE (1982) entre système technologique et système de pilotage.

2 - Les limites du concept d'exploitation agricole

A priori, le concept d'exploitation agricole répond au cahier des charges de l'U.E.E.. Les enrichissements conceptuels et méthodologiques apportés notamment par les chercheurs du SAD (INRA-ENSSAA, 1973 ; CAPILLON et al., 1975 ; BROSSIER et PETIT, 1977 ; OSTY, 1978 ; SEBILLOTTE, 1979, PAPY, 1985) en font même un outil d'analyse très opérationnel (typologies, trajectoire d'évolution...).

Dans ces approches, le système d'élevage est souvent considéré comme l'un des sous-systèmes techniques de l'exploitation agricole ; ce système d'élevage est lui-même divisé en ateliers de production et de travail (MENJON et D'ORGEVAL, 1983).

Pour aborder les activités d'élevage, ce concept d'Exploitation agricole a un défaut majeur : il présuppose notamment qu'un collectif familial, voire un individu, contrôle à la fois la gestion et la production du territoire (dont une part, au moins est en propriété) et celles du bétail.

Or, dans beaucoup de modes d'élevage, cette condition n'est pas réalisée.

En Corse, comme dans l'Europe du Sud, les activités d'élevage de petits ruminants sont réalisées par des familles spécialisées : les pasteurs. Ceux-ci ne disposent pas d'une exploitation caractérisable par les structures classiques. S'ils possèdent leurs troupeaux, les pasteurs n'accèdent aux ressources fourragères que par des locations généralement orales et annuelles. CRISTOFINI et al. (1978) ont établi que seule la constance des pratiques structure ces activités pastorales. C'est autour du pasteur et de ses pratiques que se construit l'U.E.E. pastorale.

En Côte-d'Ivoire (LANDAIS, 1983 ; voir dans ce document HAVET et BERTAUDIERE) la pratique du confiage structure fortement l'élevage bovin. Il importe dès le départ, d'identifier qui possède les animaux, qui s'en occupe, à qui vont les différents produits.

C'est manifestement autour du chef de parc qu'il faut centrer l'U.E.E. Il est le seul à avoir des rapports avec tous les intéressés, y compris les responsables villageois de l'utilisation du territoire pastoral, en fonction des exigences des systèmes de culture.

Ces questions ont valeur générale pour beaucoup de régions d'Afrique (LHOSTE, 1984). Dans ce contexte, le concept d'exploitation agricole n'est pas opérationnel pour aborder les activités d'élevage.

III - Représentation de l'U.E.E.

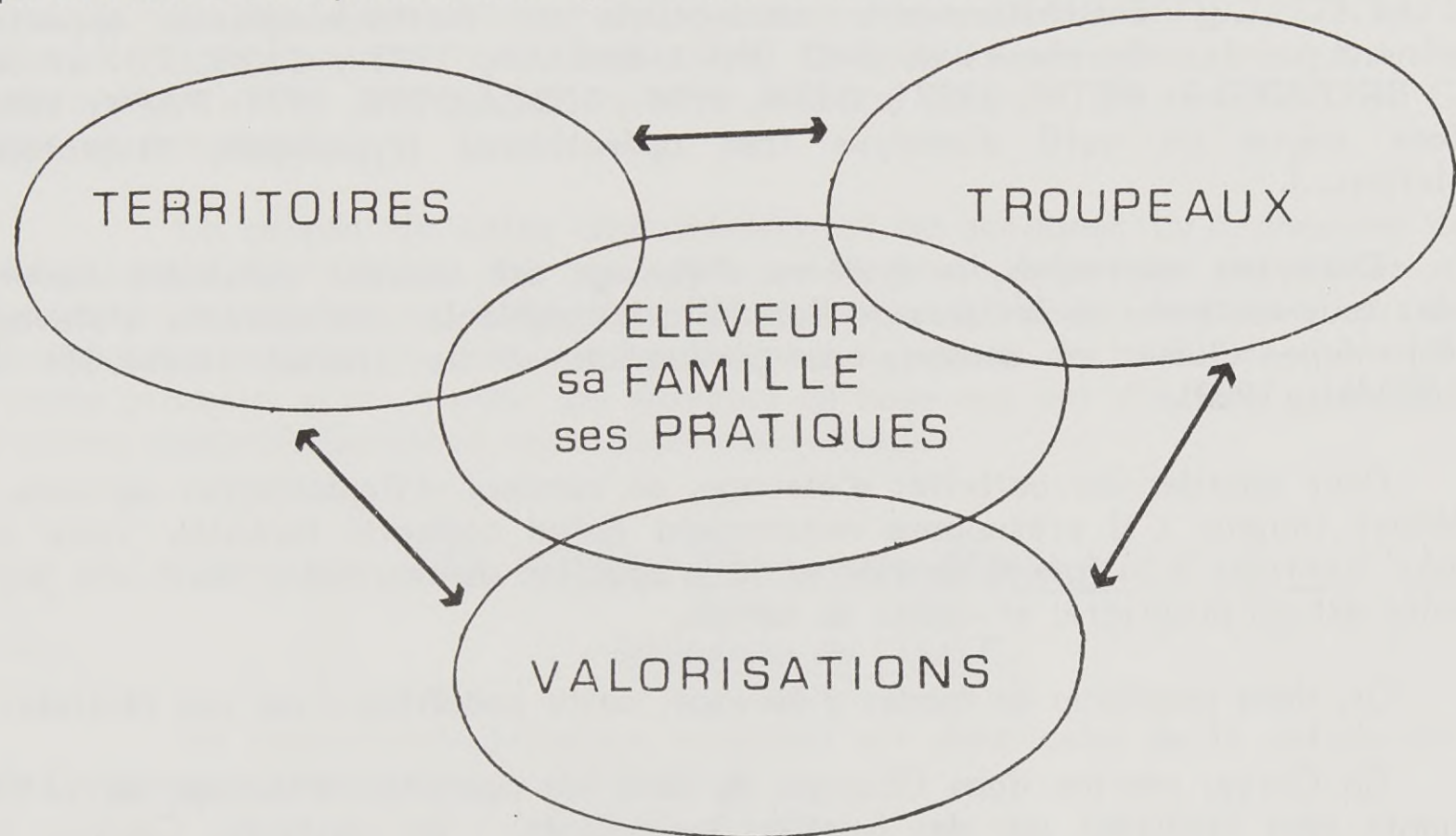
Le système technologique que constitue un mode d'élevage articule les échanges et les interactions entre 3 systèmes :

- un milieu au sens physique et biologique qui, plus ou moins remanié et aménagé, fournit l'essentiel des ressources alimentaires que des animaux transforment ;
- une population animale, éventuellement plurispécifique qui est organisée en troupeaux avec des structures démographiques contrôlées et qui donne lieu à

des échanges de reproducteurs.

- un milieu socio-économique qui valorise à travers des échanges, marchands ou non, différents types de produits et de signaux.

Définir l'U.E.E., c'est identifier, autour de l'éleveur et, le cas échéant de sa famille, quelles pratiques assurent le pilotage de ce système technologique, ce qui conduit à la représentation générique de l'U.E.E. suivante :



Cet archétype n'est qu'un point de départ. L'U.E.E. correspondant à un cas concret est à construire. Classiquement la valorisation des produits est analysée à part du fonctionnement bio-technique des élevages. L'utilisation de l'U.E.E. permet de ne pas disjoindre le système des valorisations de l'ensemble des pratiques de l'éleveur. En effet, le temps passé par l'éleveur à ses activités d'élevage a obligatoirement une valeur pour celui-ci. De plus, cette valorisation n'est pas seulement économique (sorties de l'U.E.E. ou autoconsommation). Elle a aussi des significations et des valeurs sociales et culturelles.

Comment positionner la composante valorisation relativement aux autres pour expliciter quels éléments de valorisation sont accessibles aux décisions de l'éleveur ? C'est déjà l'un des premiers résultats importants qu'une recherche sur les activités d'élevage devra produire.

Reprenant ce schéma d'U.E.E. pour l'élevage africain, LHOSTE (1984) propose même de le réduire à 3 sous-ensembles, en intégrant complètement le système socio-économique de valorisation au pôle de décision.

IV - Utilisation de l'U.E.E.

1 - Un outil de recherche

Le mot élevage est très polysémique. La notion d'U.E.E. correspond globalement à la signification contenue dans des expressions courantes telles que l'élevage de M..., une visite d'élevage, les élevages du Causse, une typologie d'élevages... Son usage permet déjà d'éviter des dérapages entre certains sens du mot : élevage. C'est donc un concept de même nature que celui d'exploitation agricole.

Mais le passage de la notion à la définition puis de celle-ci à la représentation de l'U.E.E. oblige à expliciter la place du processus productif et des niveaux de pilotage de celui-ci au sein des fonctions de l'élevage.

La position et l'importance relatives des 3 sous-systèmes "technologiques", leur degré d'imbrication mutuelle constituent des thèmes essentiels pour toute recherche sur les activités d'élevage.

Les élevages hors-sol intégrés (de porcs, par exemple) sont un cas limite où le pôle-éleveur ne fait que gérer le quotidien des ateliers de naissage-engraissement, sans guère d'action possible (voire aucune) sur la provenance et la qualité des aliments (les territoires correspondants sont pour une bonne part au-delà des mers) et sur la destination et la valorisation des animaux. Dans ce cas l'U.E.E. se réduit presque au pilotage de la conduite et de l'alimentation des animaux et ce dans le cadre de normes souvent strictes issues du système intégrateur.

2 - Un outil d'intervention

L'U.E.E. est aussi un outil d'interrogation préalable à une action technique concernant un mode d'élevage. Dans cette perspective deux types d'activités sont en effet en présence :

- celles qui touchent à l'élevage,
- et aussi celles du technicien (conseiller, formateur, voire chercheur).

Comment ce dernier se positionne-t-il par rapport à l'activité des éleveurs ? Cette interactivité, suivant sa forme, ses points d'application, son intensité, définit les contours pertinents de l'U.E.E. dans la situation considérée.

En Corse, par exemple, on a longtemps cherché, et on cherche encore parfois, à développer l'élevage par des actions sur la gestion du territoire. Une des constantes des U.E.E. pastorales est pourtant que les pasteurs exploitent des ressources dont le renouvellement ne peut être géré qu'à un niveau collectif et dans une perspective à long terme. Dans cette hypothèse, développer c'est faire changer de métier les pasteurs. C'est leur demander de changer d'un bloc tout leur référentiel de décisions et leur statut social !... Il ne faut pas s'étonner alors du stress provoqué et de la culpabilisation générée par de tels échecs qui conduisent à l'inertie et à la marginalisation (LRDE, 1984). Pour hiérarchiser les actions techniques en vue du développement, il reste utile de s'interroger sur les contours et les représentations de l'U.E.E. .

En particulier, pour participer au processus de développement, il faut que les représentations soient très élaborées pour être à la fois pertinentes et accessibles aux éleveurs et pour favoriser de leur part la prise de décisions novatrices.

PERSPECTIVES

Si le concept d'U.E.E. apporte une aide pour raisonner la décision au niveau de la cellule de base des activités d'élevage, bien des questions restent posées à l'analyse et la gestion des activités d'élevage.

En particulier, comment définir et articuler les niveaux de décision au-delà de l'U.E.E. ? Il n'y a alors plus unité ou pseudo-unité de décision mais des réseaux sous-tendus par des forces et des intérêts qui sont canalisés, représentés, utilisés... par des entrepreneurs, des personnalités ou des groupes sociaux.

BIBLIOGRAPHIE

BONNEMAIRE J., JUSSIAU R., ROUX M., TEISSIER J.H.†, 1982. D'une pratique pluridisciplinaire à des réflexions sur un projet de zootechniciens au SAD. Doc. de travail. INRA-SAD-Dijon.

BROSSIER J., PETIT M., 1977. Pour une typologie des exploitations agricoles fondée sur les projets et les situations des agriculteurs. *Econ. rur.*, 122, 31-40.

CAPILLON A., SEBILLOTTE M., THIERRY J., 1975. Evolution des exploitations agricoles d'une petite région. Elaboration d'une méthode d'étude. INA-PG - CNASEA, 35 p. + annexes.

COOP I.E., 1982. Sheep and goat production. Production system approach. Elsevier, Oxford, 942 p.

CRISTOFINI B., DEFFONTAINES J.P., RAICHON C., de VERNEUIL B., 1978. Pratiques d'élevage en Castagniccia. *Etudes rurales* 71-72, pp. 89-109.

DELAGE J., 1977. Introduction à la zootechnie. Polycop. INA-PG.

INRA-ENSSAA, 1973. Conditions du choix des techniques de production et évolution des exploitations agricoles (Doc. INRA-SEI-B4).

JAHNKE H.E., 1982. Livestock production systems and livestock development in tropical Africa. *Kieler Wissent Vauk*, 253 p.

JARRIGE R., 1979. Place of herbivores in the agricultural ecosystems. In : *Proc. 5th. Int. Symp. Ruminant Physiology* : pp. 763-823. MTP Press Ltd. Lancaster.

LANDAIS E., 1983. Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire du Nord de la Côte-d'Ivoire. (Thèse Doct.)

LHOSTE P., 1984. Le diagnostic sur le système d'élevage. *Cahier Rech. Dév.*, n° 3-4, pp. 84-88.

LRDE, 1984. Eléments pour un bilan. Evaluation (de l'activité du Laboratoire de Recherches sur le Développement de l'Elevage). INRA-SAD. Bilan. Tome II, pp. 87-106.

MELESE J., 1982. L'analyse modulaire des systèmes. Boulogne/Seine. Coll. Hommes et Techniques, 223 p.

MENJON P., D'ORGEVAL R., 1983. Entre atelier et filière : le système d'élevage. *Agriscopes*. vol. 1, n° 1.

OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. *BTI*, 326, pp. 43-49.

PAPY F., 1985. Rapport du groupe thématique SAD sur l'exploitation agricole. Bilan SAD. Vol. II, pp. 184-190. INRA.

SEBILLOTTE M., 1974. Agriculture et Agronomie ; essai de définition des tâches de l'agronome. Cahiers ORSTOM; Série Biol., 24, pp. 3-25.

SEBILLOTTE M., 1979. Analyse du fonctionnement des exploitations agricoles : trajectoire et typologie. In : Eléments pour une problématique de recherche sur les Systèmes Agraires et le Développement. INRA-SAD (Assemblée constitutive).

VALLERAND F., 1979. Réflexions sur l'utilisation des races locales en élevage africain. Thèse Doct. Ing. INP Toulouse, 249 p.

VISSAC B., 1978. L'animal domestique, révélateur des relations entre le société et son milieu. Note Dépt. Génétique Animale - INRA, 26 p.

VISSAC B., 1981. Réflexions sur le Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement. Note. Direction INRA.

soumis pour publication : décembre 1985
accepté : janvier 1987

ELEMENTS POUR L'APPROCHE DU FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'ELEVAGE LE CAS DES PYRENEES CENTRALES

Annick GIBON, Claude Soulas, Jean-Pierre THEAU

Les éléments d'approche des systèmes d'élevage que nous proposons ici sont issus de nos travaux dans une équipe pluridisciplinaire. Il s'agissait pour nous de contribuer au diagnostic des blocages au maintien de l'élevage dans les Pyrénées Centrales. L'ambition était aussi de déceler les domaines où des marges de progrès existent. En d'autres termes, l'objectif était de fournir aux éleveurs et aux agents de Développement des outils de diagnostic de la productivité actuelle de l'élevage, ainsi que des éléments d'action permettant de l'améliorer.

Pour ce faire, nous avons cherché à analyser l'organisation de la production en liaison avec les caractéristiques des exploitations et des ressources fourragères et mis l'accent sur l'étude des pratiques de gestion des éleveurs. En effet, tout jugement sur les résultats des troupeaux demande de caractériser les conditions de leur obtention, et les connaissances préexistantes, peu nombreuses au demeurant, restaient muettes à ce sujet. Cet objectif de diagnostic global nous a conduits à développer une démarche dont il nous paraît important de tirer aujourd'hui les leçons, même si, à de nombreux niveaux, il est nécessaire de poursuivre la réflexion.

I - LE SYSTEME D'ELEVAGE DE RUMINANTS ET LES SOUS-SYSTEMES TECHNIQUES: ESSAI DE DEFINITIONS

A la suite d'OSTY (1978), de nombreux auteurs ont contribué à affiner l'application des théories systémiques à l'étude des exploitations agricoles (cf. par exemple DURU, 1980; BOURGEOIS, 1983a; DELORME, FABRE et NOCQUET, 1983). Aux travaux de LEMOIGNE (1977) et de MELESE (1982), nous avons emprunté la différenciation entre les systèmes technologiques (souvent dénommés "biotechniques" en agriculture) et les systèmes de pilotage. Les premiers assurent les fonctions de transformation physique des flux d'entrée en flux de sortie. Ils sont guidés et contrôlés par les seconds qui disposent d'éléments d'information concernant leur fonctionnement, et de possibilités d'intervention par l'intermédiaire de variables de commande ou d'action.

Afin de cerner au mieux, à l'aide d'un concept unique, l'ensemble des aspects zootechniques à étudier au niveau des unités de production, nous avons été amenés à poser une définition du SYSTEME D'ELEVAGE, comme l'organisation de "l'ensemble des éléments qui interviennent dans l'élaboration de la production animale de l'exploitation" (GIBON, 1981). Il constitue un sous-système du système famille -unité de production agricole, composé d'un système technologique et d'un système de pilotage. L'esprit de cette définition concorde avec la notion d'"Unité Élémentaire d'Elevage" (UEE) proposée par VALLERAND (cf. ce même document).

En considérant les principales transformations assurées dans le système d'élevage, on peut distinguer trois sous-systèmes principaux :

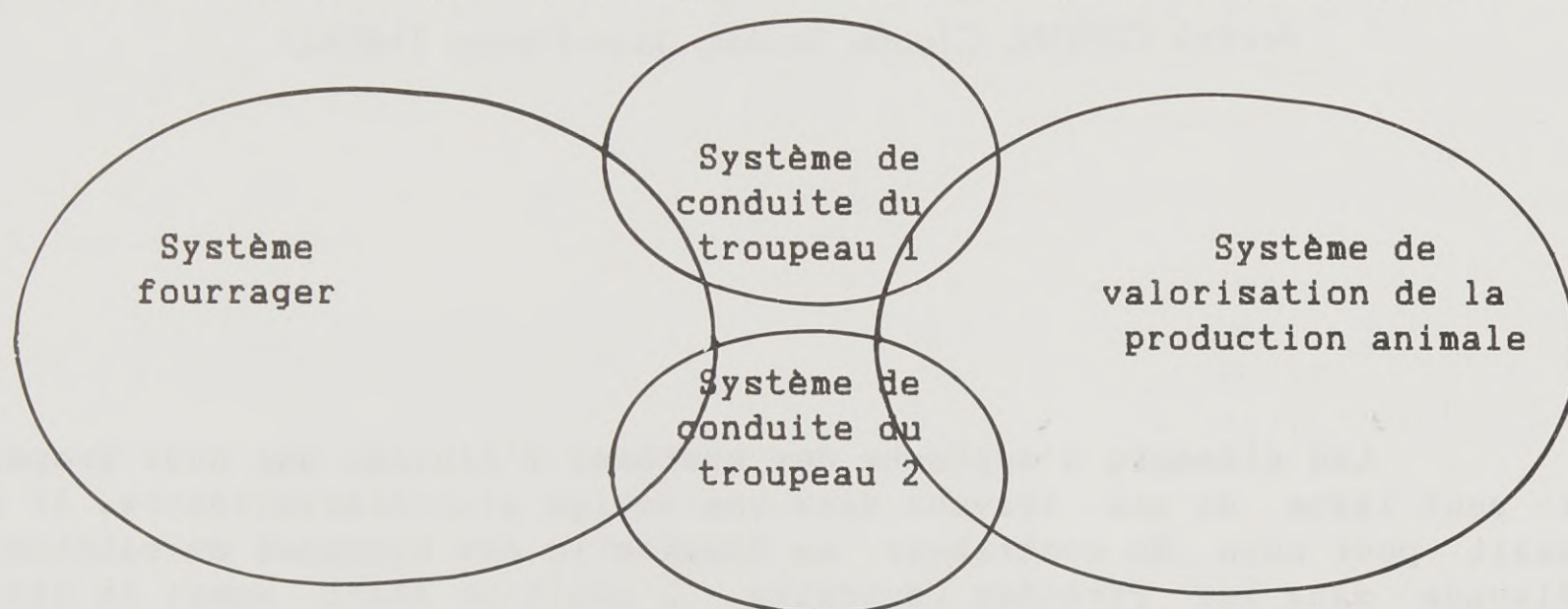


Figure 1. : SOUS-SYSTEMES DU SYSTEME D'ELEVAGE
(cas de deux espèces élevées)

Lorsque plusieurs espèces sont associées dans une même unité de production, nous avons préféré inclure dans un même système les différents troupeaux, comme MENJON et D'ORGEVAL (1983), en raison des interférences dans les conduites de chaque troupeau monospécifique.

Le système fourrager a pour fonction l'équilibration au cours de l'année entre les ressources et les besoins alimentaires du (des) troupeau(x). Le modèle de représentation que nous proposons avec nos collègues agronomes (cf DURU, GIBON, et OSTY, 1986) permet d'intégrer dans une même réflexion: les variations de niveau et la dynamique de l'offre liées aux caractéristiques des terrains utilisés et aux conditions climatiques locales, les variations et la dynamique des besoins liés aux processus biologiques en jeu dans la production de chaque animal et aux calendriers de production du troupeau, ainsi que les décisions et actions de l'éleveur sur chacun des deux compartiments, en vue de les ajuster.

Le système de conduite du troupeau correspond au sens communément attribué par les agronomes et certains zootechniciens au terme "système d'élevage". Ce concept concerne l'ensemble des pratiques qui portent sur le choix du matériel animal et des objectifs de productivité individuelle des animaux, sur les périodes et techniques de reproduction, sur les modalités de réforme et de renouvellement du cheptel-mère, etc... . A l'intersection de ce système et du système fourrager, se trouve le système d'alimentation du troupeau, dont la logique est fortement conditionnée par les stratégies mises en oeuvre dans chacun de ces deux compartiments. Nous ne nous étendrons pas sur ce sous-système bien identifié par la terminologie zootechnique classique.

Le système de valorisation de la production animale. C'est au niveau de ce système que se gèrent la mise en marché et la valorisation économique de la production. Ce système a une ampleur variable selon les cas. Il est relativement réduit lorsqu'on produit des broutards de descente d'estive écoulés à date fixe sur une foire. Il est par contre très important dans les situations de vente de produits transformés à la ferme (fromage fermier par exemple). Dans ce cas, il demande, outre des opérations de gestion, la mise en oeuvre d'équipements spécifiques, et la mobilisation d'un temps de travail considérable au sein de l'unité de production. Ce concept que nous avons pour notre part peu travaillé jusqu'à une période assez récente, nous paraît maintenant extrêmement important (LRDE, 1980). La distinction de ce sous-système par rapport à celui de gestion du troupeau permet, même dans les situations simples de vente de produits non transformés, de bien sérier les enjeux et les problèmes dans le diagnostic de la productivité des unités de production: ceux qui relèvent de la gestion du troupeau (productivité technique et coûts de production), ceux qui relèvent des modalités d'articulation au marché (niveau de valorisation économique de la production), et ceux qui relèvent du compromis nécessaire entre les objectifs à chacun de ces deux niveaux.

La distinction de ces trois sous-systèmes à l'intérieur du système d'élevage permet de clarifier et de guider la réflexion à plusieurs niveaux, chacun des trois sous-systèmes ayant un rôle privilégié dans l'insertion de l'unité de production dans les systèmes englobants:

- système fourrager/système pastoral (cf. BALENT et GIBON, dans ce même document),
- système de gestion du troupeau/structures et groupes de gestion des races et populations animales,
- système de valorisation des produits/"filières" économiques.

II - METHODES ET OUTILS POUR L'APPROCHE DU FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'ELEVAGE: QUELQUES ELEMENTS

La campagne agricole apparaît comme l'échelle de temps la plus immédiatement appropriée à l'étude du fonctionnement des unités de production: le cycle des saisons est le cycle de base de la production agricole et l'année est le pas de temps habituel des bilans techniques et technico-économiques. A cette échelle, on dispose, dans le domaine des productions animales comme dans celui des productions végétales, de critères performants pour évaluer le fonctionnement de ces systèmes au travers d'un bilan des flux d'entrée et de sortie: rendement par ha., productivité numérique ou pondérale par mère, marge brute par ha., par mère ou encore par UGB, etc... (cf. DESVIGNES, 1968; LIENARD et LEGENDRE, 1974; ...).

Ces résultats de bilan ne suffisent pourtant pas pour porter un diagnostic sur les fonctionnements. Les bilans entrée-sortie considèrent les systèmes comme des "boîtes noires" qu'il est souvent nécessaire d'ouvrir pour le diagnostic, comme l'a fort bien démontré BOURGEOIS (1983b) au sujet des systèmes de culture. Il faut en effet pouvoir dire si, avec les mêmes moyens, le système pourrait être organisé de manière plus efficace; il faut pouvoir évaluer la pertinence des choix de l'éleveur, en particulier celle des décisions prises face aux aléas qui adviennent tout au long de la campagne et pèsent souvent lourd sur les résultats; il faut enfin pouvoir proposer des améliorations en s'assurant qu'elles peuvent effectivement être mises en oeuvre par l'éleveur.

L'analyse de la dynamique de fonctionnement du système est souvent nécessaire pour détecter les maillons faibles de son organisation et trouver les remèdes adéquats. La question est alors de se doter d'outils permettant de ne pas réserver le diagnostic aux seuls "experts".

A - UNE APPROCHE COMPARATIVE A PARTIR DE SUIVIS D'ELEVAGE

Quand nous avons commencé nos travaux, les résultats techniques et technico-économiques disponibles sur les élevages des Pyrénées Centrales étaient peu nombreux. Ils avaient surtout conclu à la médiocrité générale de la productivité de l'élevage, et conduit à suspecter un manque général de compétence technique chez les éleveurs, lié au maintien de pratiques désuètes. Lors de nos premières enquêtes, les éleveurs avaient évoqué la variabilité des performances des troupeaux selon les années, et nombre d'entre eux avaient insisté sur leurs difficultés à assurer une gestion des élevages conforme à leurs objectifs, face aux périodes obligées de vie collective des troupeaux, et aux aléas climatiques qui jalonnent le déroulement des campagnes et remettent en cause leurs plans.

Très vite, après une première enquête pluridisciplinaire comportant un volet socio-économique (BARRUE-PASTOR, 1980), nous avons entrepris une étude du fonctionnement des unités de production. Avec l'agronome du groupe, notre choix méthodologique a été de comparer une douzaine de cas réels, observés en détail de façon régulière, pour suivre les différentes étapes du déroulement de la campagne.

1. Les principes de l'approche comparative

Les fondements des approches basées sur la comparaison de situations concrètes dans un même milieu pour caractériser des systèmes ont été bien développés en écologie, cette discipline appliquant depuis longtemps ces méthodes à l'étude des écosystèmes. Selon BARBAULT et al. (1981): "le principe est d'utiliser, comme variables contrôlées, des variations naturelles de certains facteurs du milieu dans l'espace et dans le temps pour mieux dégager l'effet de ces facteurs sur l'état du système étudié. Cela équivaut à une "expérimentation naturelle" qui offre l'énorme avantage, par rapport à la description statique et ponctuelle, de mettre en évidence les mécanismes essentiels de l'organisation et de la dynamique du type de système étudié, et non ceux de tel ou tel système local". L'objectif est "d'élaborer un modèle représentatif du système étudié".

Les enquêtes préalables auprès de 35 éleveurs de la zone d'étude nous ont permis de repérer un ensemble d'éléments susceptibles d'expliquer les différences de conduite et de résultats des unités de production, et d'aider à dégager les mécanismes généraux de leur fonctionnement. Parmi ces éléments, trois nous ont semblé majeurs:

- la composition du troupeau (mixité ovin-bovin ou spécialisation dans l'une ou l'autre des espèces) ;
- la nature des produits commercialisés (animaux maigres ou finis) ;
- les modalités d'utilisation de l'espace (en particulier situations avec ou sans vaine pâture, et utilisation plus ou moins importante de parcours de demi-saison).

Les cas retenus pour les suivis ont été choisis de manière à couvrir la gamme la plus large possible de modalités des facteurs de différenciation retenus. Dans ce choix, nous avons également été très attentifs à

l'ouverture des éleveurs au dialogue indispensable à l'analyse des pratiques et des décisions. Nous avons décidé d'observer ces élevages pendant une durée minimum de 3 ans, afin de prendre en compte des années climatiques différentes et de mieux cerner les effets du climat sur les pratiques et les résultats.

2. Le "suivi": une méthode aux multiples facettes adaptée à l'étude du fonctionnement de systèmes complexes.

Le "suivi" est une méthode de collecte d'information, basée sur un passage répété dans les unités de production. Ce terme de suivi s'est généralement imposé à tous ceux qui ont tenté d'étudier des systèmes biotechniques en référence explicite à leur pilotage. Dans ce cas, pour cerner dans le temps le fonctionnement des unités de production, on cherche à caractériser et à évaluer non seulement des flux physiques et monétaires, mais aussi les pratiques correspondantes de l'agriculteur.

Nous avons réalisé de telles "enquêtes à répétition" auprès des éleveurs et de leurs familles, couplées à des contrôles de performances des animaux et à des mesures sur les ressources fourragères, et nous avons progressivement mis au point une méthode (GIBON, 1981). Notre intérêt a priori pour l'incidence des variations climatiques interannuelles sur la gestion des élevages et sur la productivité des troupeaux a fortement orienté nos travaux. Il nous a semblé indispensable de disposer, tout au long de la campagne ("au jour le jour") de repères sur les états et transformations dans les sous-systèmes biotechniques, et de commentaires de l'éleveur sur les choix qu'il a effectués, les paris qu'il a dû prendre, ainsi que sur ses projets pour la suite de la campagne en référence à ses propres évaluations de l'état du système. Ceci nous a amenés à établir et coupler un ensemble de calendriers relatifs aux performances des animaux et aux pratiques de gestion (planning d'exploitation des parcelles, calendrier fourrager, de reproduction du troupeau, des ventes, etc...). Leur mise à jour lors de chaque passage a servi de support aux entretiens. La périodicité des passages a été dictée par la nature des observations réalisées (une fois toutes les trois semaines pour les troupeaux ovins avec contrôle indirect de production laitière des brebis par exemple) et par la rapidité à laquelle se succèdent les événements significatifs vis-à-vis des décisions et actions des éleveurs, en raison de la limite de la mémoire humaine (passages rapprochés en début et fin d'hivernage ou en période de fenaïson par exemple).

La composition de notre équipe, et en particulier l'articulation étroite des travaux avec nos collègues BALENT (pastoraliste) et DURU (agronome) a autorisé un recueil de données techniques détaillées sur les principaux paramètres biotechniques nécessaires à l'analyse. Ainsi, à l'exception des éléments économiques qui n'ont pu être étudiés en détail faute de spécialiste, nous avons pu disposer pour chaque élevage d'un ensemble assez complet de données aux différentes périodes de la campagne. Nous avons pu conduire une analyse technique des différents aspects de la production et de son évolution au cours du temps, couplée à une analyse des pratiques des éleveurs en fonction de leur situation et de leurs décisions face aux contraintes auxquelles ils se trouvent confrontés.

B - L'INTERET DE CLES D'ENTREE POUR CARACTERISER LE FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

S'il importe de ne pas céder à la tentation de tout mesurer pour porter un diagnostic sur le fonctionnement d'un système, il convient aussi de s'interroger sur les éléments indispensables ou importants à prendre en compte pour pouvoir interpréter ce fonctionnement.

Un préalable consiste, nous semble-t-il, à élaborer des schémas de représentation des différentes logiques en oeuvre. A cet effet, les notions de stratégies et de tactiques, d'ajustements face à des perturbations ont été pour nous des supports essentiels d'analyse.

Ces notions peuvent être utilisés à de multiples échelles spatio-temporelles. Aussi pour sérier les questions à aborder, avons-nous raisonné l'organisation des élevages à partir de quelques schémas très simplifiés au départ. Ces schémas constituent des "clés d'entrée", qui permettent de guider l'élaboration d'une représentation des systèmes d'élevage étudiés. Nous les avons enrichis au fur et à mesure des observations en ferme, en intégrant les éléments qui se révélaient indispensables pour rendre compte de l'organisation et la gestion des unités d'élevage, et pour interpréter leurs résultats. L'une des clés retenues, la notion de "stratégie d'hivernage" est liée aux contraintes particulières du milieu montagnard (GIBON, 1981). D'autres nous semblent avoir une portée plus générale. C'est pourquoi nous en rendons compte ici.

1 - La logique d'articulation entre cycle de l'offre fourragère et le cycle des besoins du troupeau : une analyse essentielle pour l'étude de l'agencement global du système et de ses points sensibles.

Mise en avant au moment de la "révolution fourragère" par certains zootechniciens (cf. en particulier COLEOU, 1960), l'analyse conjointe des calendriers de conduite des troupeaux et d'exploitation des fourrages a été à l'origine du développement de différentes méthodes (bilan fourrager, planning fourrager, prévision de gestion du pâturage,...). Cette analyse s'est rapidement imposée à nous comme clé principale de lecture du fonctionnement des élevages des Pyrénées, où les troupeaux valorisent des ressources fourragères très contrastées, qui présentent des contraintes d'utilisation fortes. Il nous est apparu important de caractériser la logique générale d'ajustement entre l'offre saisonnière en fourrages et les variations de la demande du troupeau.

Cette approche demande une réflexion globale sur l'articulation dans l'espace et dans le temps des objectifs et des contraintes liés à la biologie des animaux (durée et enchaînement des phases physiologiques, répercussions des niveaux d'alimentation à une phase donnée sur la production ultérieure,...), et liées à la dynamique de la production des couverts fourragers, ainsi que sur les contraintes découlant des soins demandés par les animaux. Cette réflexion doit être resituée par rapport aux objectifs de valorisation économique de la production et aux contraintes de commercialisation. En posant des hypothèses sur le poids relatif de ces différentes contraintes dans un milieu donné, on arrive à identifier et à hiérarchiser les objectifs principaux de l'ajustement entre offre et demande des systèmes d'élevage qu'on y rencontre.

Le cadrage dans l'année des périodes de mise bas est essentiel dans la détermination du cycle saisonnier des besoins du troupeau. Sa maîtrise représente par exemple un enjeu immédiatement sensible dans le cas

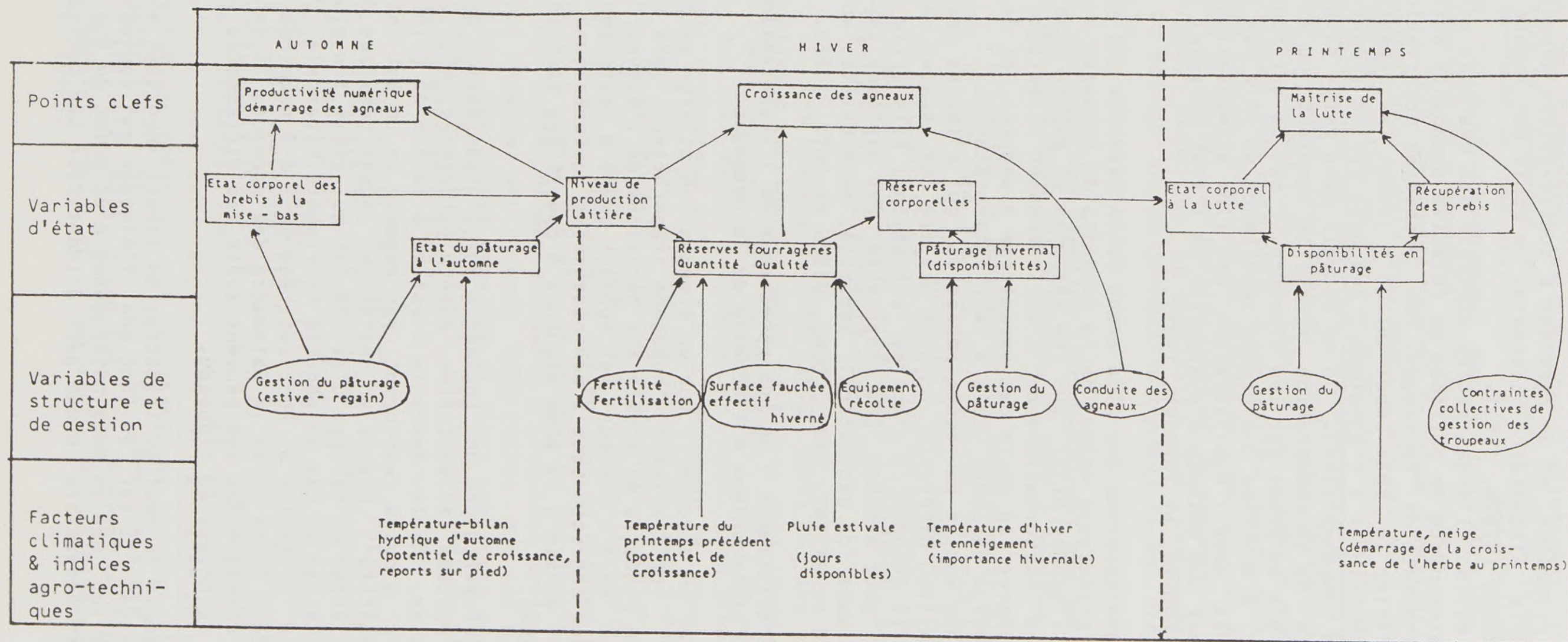


FIGURE 2 : Caractérisation des points clefs de l'élaboration de la production animale lors du déroulement d'une campagne. Identification des variables climatiques, des variables de structures et de gestion dont les effets sont déterminants sur les états clefs.

(ne sont pas indiquées dans ce schéma simplifié les pratiques de complémentation, les achats d'aliment et variations d'effectifs... qui constituent autant de variables de commande pour atteindre un objectif).

des élevages ovins pyrénéens, où un agnelage à contre-saison sexuelle précède de peu la pénurie alimentaire hivernale. Ce choix est imposé par les pratiques de transhumance (GIBON, 1981).

Dans ce milieu, l'organisation générale des systèmes est fortement marquée par l'alternance de périodes de relative abondance estivale et de forte pénurie hivernale de fourrages. Nos premières observations nous ont conduit à identifier le rôle important qu'y jouent les capacités propres des animaux à contribuer à l'ajustement des deux cycles (réserves corporelles, croissance compensatrice). On ne pouvait dans cette situation se contenter d'un modèle de représentation simplifié ignorant ou minimisant cet élément souvent mis en avant par les éleveurs. C'est ce qui nous a conduits en particulier à accorder une grande importance au rôle des réserves corporelles des brebis dans l'équilibration des flux alimentation-production et à rechercher une méthode d'évaluation de l'état corporel utilisable en ferme (GIBON, DEDIEU, et THERIEZ, 1985).

Nous ne développerons pas plus avant cette démarche qui permet de bien identifier les principaux enjeux de la conduite du troupeau aux différentes périodes de l'année, ainsi que les périodes et points sensibles du système vis-à-vis des perturbations de l'environnement climatique (figure 2). Elle aide à orienter le choix des paramètres à mesurer, et des pratiques à observer, et offre un cadre utile à leur interprétation.

Nous avons montré que cette réflexion, qui s'impose assez naturellement dans un milieu difficile où l'on utilise des espaces pastoraux, peut être avec profit étendue à d'autres situations. Elle offre en effet des outils précieux pour évaluer les propriétés des systèmes importantes vis-à-vis des mécanismes de régulation: sécurité, sensibilité, souplesse, autonomie (GIBON, DURU et BALENT, 1983 ; DURU, GIBON et OSTY, 1986).

2 - Les pratiques d'allotement : un bon révélateur de l'organisation du système biotechnique à l'échelle de la campagne.

Pour porter un diagnostic sur un élevage, on utilise généralement la notion d'atelier, lot d'animaux "homogène transformant, dans un milieu donné, une ration en produits et soumis aux décisions de l'éleveur" (MENJON et d'ORGEVAL, 1983). Mais l'éleveur est souvent amené à regrouper dans un même lot des animaux correspondant à des catégories zootechniques distinctes, qui sont alors soumis à la même séquence d'opérations techniques pendant une période donnée.

Les allotements ont une incidence sur l'organisation des différents flux dans le système (alimentation, agents pathogènes, etc...). Dans les Pyrénées Centrales, de la descente d'estive à la fin du printemps, la plupart des éleveurs d'ovins regroupent par exemple en un lot unique tous les animaux "improductifs": brebis en gestation, jeunes femelles de renouvellement et brebis vides ou tarées. C'est le lot qui subit les plus fortes restrictions alimentaires en cas de pénurie fourragère hivernale. Selon les élevages, les brebis gestantes en sont retirées de 2 à 3 semaines avant la mise-bas à un ou deux jours après la naissance des agneaux. Il est inutile d'insister sur les conséquences que peuvent avoir ces différentes pratiques sur la productivité technique du troupeau.

Cet exemple ne veut qu'illustrer un aspect important et méconnu des systèmes d'élevage. Il est évident que l'éleveur est souvent amené à gérer dans un même lot des animaux hétérogènes d'un point de vue zootechnique. Il est alors nécessaire d'une part d'identifier les contraintes de

gestion qui commandent les pratiques d'allotement, et d'autre part d'analyser leurs conséquences sur la productivité du troupeau. Le diagnostic sur le bien-fondé de ces pratiques ne doit pas négliger le fait que dans un système "un dysfonctionnement partiel peut être une des composantes du bon fonctionnement de l'ensemble" (BOURGEOIS, 1983a).

Mais on manque souvent de bases d'évaluation pour des situations où l'animal pris individuellement n'est pas géré "au mieux", "à l'optimum" à toutes les phases de son cycle de production. On manque en particulier de connaissances sur le rôle des enchaînements d'opérations techniques dont certaines ont été réalisées en conditions défavorables sur le "rendement" global de l'animal. Peu de travaux ont jusqu'à présent précisé les bases scientifiques des compromis à rechercher entre gestion en lot et application des règles établies au niveau de l'animal. Le nombre des fonctions en jeu dans un animal, la multiplicité et la succession rapide des phases physiologiques, ainsi que la complexité des répercussions possibles des facteurs du milieu sur sa production rendent il est vrai la tâche extrêmement difficile.

3 - la carrière des femelles reproductrices: une notion indispensable pour l'étude des pratiques des éleveurs, et pour l'analyse des flux techniques.

L'éleveur de ruminants, qui généralement élève ses jeunes de remplacement et les gère jusqu'à leur réforme, resitue toujours dans un schéma d'ensemble la production annuelle d'une femelle. Pour rendre compte de la gestion du troupeau et de la politique de réforme, le concept de "carrière" des femelles reproductrices s'impose à l'évidence. Le terme est d'ailleurs souvent employé par les éleveurs eux-mêmes.

Les travaux de GUNN (1972, 1977) sur les niveaux d'alimentation des agnelles à recommander selon le milieu dans lequel elles seront exploitées à l'âge adulte, ceux de VALLERAND (1979) en milieu tropical et les travaux sur les vaches laitières en cours dans plusieurs pays montrent l'intérêt économique qu'il y a à raisonner la conduite technique des animaux en fonction de l'efficacité globale de leur production, tout particulièrement en milieu difficile. Le diagnostic du fonctionnement des élevages demande alors d'évaluer dans cette optique: le choix des jeunes de renouvellement et leur conduite, l'âge optimal de réforme pour un matériel rustique dont on vante souvent la longévité, les écarts admissibles pour une femelle une année donnée vis-à-vis d'un schéma optimal de production. Nous avons par exemple montré avec SENS (1982) que les modalités de mise à la reproduction des jeunes femelles et leurs résultats sur le début de la carrière étaient un bon révélateur des difficultés du milieu et du niveau de souplesse du système d'élevage.

Pour étayer le diagnostic sur les carrières des animaux, il conviendrait de compléter les approches démographiques dans deux directions. D'une part, développer l'utilisation de la notion de stratégie globale d'exploitation de l'animal en fonction des contraintes du milieu d'élevage, comme l'a fait VALLERAND (1979) ; les concepts mis au point en écologie des populations, tels que ceux de stratégie démographique, ou encore de "life histories" (STEARNS, 1980), ouvrent des perspectives à ce niveau. D'autre part, s'interroger sur la diversité des carrières intra-troupeau. Celle-ci est vraisemblablement une clé importante de l'articulation animal/troupeau: le troupeau étant alors vu non plus comme une somme d'individus ou un ensemble d'ateliers, mais comme une entité ayant un fonctionnement spécifique, composant avec et s'appuyant sur l'hétérogénéité des animaux (SANTUCCI, 1985).

CONCLUSIONS

Nos recherches s'inscrivent dans le mouvement qui, dans les organismes de Développement comme dans certains secteurs de la Recherche, porte un intérêt de plus en plus marqué à la conduite des exploitations, pour améliorer leur productivité et leur compétitivité. L'accent est mis sur les méthodes de diagnostic global des unités de production, qu'il s'agisse des choix généraux d'orientation (stratégies de production), ou des ajustements nécessaires au cours du déroulement de la campagne. Cela s'est traduit par un recours généralisé aux méthodes de suivis d'exploitation, dans le domaine de l'élevage en particulier, avec notamment la mise en place des RNED (Réseaux Nationaux d'Expérimentation et de Démonstration).

1) Les méthodes de terrain

On s'interroge souvent, à juste titre, sur l'investissement en temps demandé par ces méthodes, et sur les possibilités de transmettre les principes et les savoir-faire acquis à partir d'une expérience pratique à d'autres utilisateurs. L'ensemble de nos expériences pyrénéennes nous permet aujourd'hui de proposer quelques éléments de réponse.

Quand il en existe, la réalisation des suivis dans des exploitations insérées dans des réseaux économiques et soumises aux contrôles de performances de races permet d'alléger le travail d'enregistrement sur les flux physiques et monétaires. Les éleveurs peuvent aussi réaliser eux-mêmes un certain nombre d'enregistrements (planning de pâturage par exemple). Mais dans tous les cas, l'étude des pratiques et des décisions reste exigeante en temps, au niveau du travail de terrain comme du travail d'analyse et de réflexion. Elle est pourtant indispensable à l'approche globale du fonctionnement des unités d'élevage. Pour évaluer le temps nécessaire comme la possibilité de standardiser les démarches, il faut différencier deux grands types de situation :

- les situations de recherche où on essaie d'identifier des schémas généraux de fonctionnement et d'élaborer des critères de diagnostic: il est clair que dans une situation où on ne dispose pas au départ de schémas de représentation satisfaisants, leur construction par tâtonnements successifs débute par l'enregistrement et la réflexion sur de nombreux éléments, souvent qualitatifs, qui ont "sans doute à voir" avec le sujet d'étude. Une seule personne, consacrant tout son temps de travail à l'étude des systèmes d'élevage d'une région peut alors difficilement assurer le suivi d'un nombre d'unités d'élevage supérieur à la douzaine. Tel était le cas lors de notre première phase de travaux pluridisciplinarité.

- les situations où des schémas de représentation pré-établis suffisent pour caractériser les élevages d'une région, du moins en première approche. Les méthodes deviennent alors transmissibles et relativement plus légères à mettre en oeuvre. L'un de nous (SOULAS, non publié) a pu suivre 25 élevages ovins répartis sur l'ensemble de la zone de montagne des Hautes-Pyrénées, choisis parmi le réseau de contrôle zootechnique de l'E.D.E. départemental, lors d'un test de la portée générale de nos premières analyses. Des trames d'enregistrement et des guides d'analyse peuvent alors être proposés et le travail facilité par l'informatisation (voir à ce sujet les travaux de BENOIT et LARDON (1985), et ceux développés dans le cadre des R.N.E.D.).

2) Les bases d'un diagnostic global

L'élaboration de modèles de représentation du fonctionnement des systèmes d'élevage constitue le coeur de notre démarche. Il faut souligner que la collaboration pluridisciplinaire a été précieuse pour leur construction: le système d'élevage, tel que nous avons été amenés à le définir pour porter un diagnostic zootechnique, englobe des éléments dont l'étude n'est pas du seul ressort du zootechnicien.

Les critères de diagnostic utilisés sont issus pour la plupart, d'enregistrements zootechniques et technico-économiques classiques: c'est dans la manière d'en tirer parti, de les mettre en relation entre eux et avec des éléments relatifs aux décisions et aux actions de l'éleveur que se particularise l'approche globale.

Cette démarche conduit aussi à rechercher des outils complémentaires pour caractériser des états et des résultats du troupeau et des ressources (cf. les "indicateurs de fonctionnement"; GILIBERT, dans ce même document). On peut alors caractériser des points sensibles du système d'élevage à certaines périodes de la campagne, comme l'illustrent nos études sur les variations d'état corporel des brebis et sur la sensibilité au climat des élevages ovins pyrénéens.

Enfin, en l'état actuel de nos travaux et au vu de ceux de nos collègues, il nous paraît important de souligner que l'on reste encore relativement démuné pour aborder le fonctionnement des systèmes d'élevage sur des pas de temps dépassant la campagne agricole. Les processus biologiques à l'oeuvre s'inscrivent souvent dans une durée beaucoup plus longue que la campagne, sans qu'on dispose toujours des connaissances scientifiques permettant de bien caractériser et interpréter la signification à différents pas de temps des événements intervenus et des décisions prises à un moment donné. Cela rend d'autant plus difficile la recherche de critères de diagnostic sur des pas de temps longs. Ainsi, des questions importantes restent-elles en suspens.

Soumis pour publication: Septembre 1983

Accepté: Janvier 1987

* * * * *

REMERCIEMENTS: Nous tenons à remercier ici Gérard BALENT, qui nous a sensibilisés à l'intérêt que présentent pour notre champ de recherche les concepts et les méthodes de l'écologie théorique, et communiqué une documentation abondante dans ce domaine, ainsi que Jean Claude FLAMANT, pour les nombreux échanges sur notre problématique et notre méthodologie.

BIBLIOGRAPHIE

- BARBAULT R. et coll., 1981. Logique et unité de l'écologie. Séminaire des Houches 28 Mars-3 Avril 1981. Doc multigr. E.N.S. Laboratoire de Zoologie. 30p.
- BARRUE-PASTOR Monique, 1980. Contribution socio-économique au rapport scientifique "Recherches pluridisciplinaires sur l'élevage pyrénéen", multigr., 15p.
- BENOIT M. et LARDON S., 1984. Une méthode de traitement informatique de planning d'exploitation des surfaces. Cas des élevages laitiers. Fourrages, 99 3-28.
- BOURGEOIS A., 1983a. La notion de système et son application à l'exploitation agricole. Agriscope 1, 15-31.
- BOURGEOIS A., 1983b. Le système de culture: au risque de la "boîte noire". Agriscope 1, 32-41.
- COLEOU J., 1960. Herbe-animal-rentabilité. Fourrages 2, 31-56.
- DELORME Y., FABRE B., NOCQUET J., 1983. Le système fourrager: organe de contrôle dans les exploitations agricoles. Agriscope 1, 54-63.
- DESVIGNES A., 1968. Proposition de définition de critères zootechniques et économiques en matière d'élevage ovin. Cpte. rendu F.E.Z. Dublin, 22 Mai 1968. 7 p.
- DURU M., 1980. Exploitation agricole et analyse de système. Mise au point méthodologique. I.N.R.A.-U.R.S.A.D. Toulouse. Doc. multigr. 48 p.
- DURU M., GIBON A., OSTY P.L., 1986. Pour une approche renouvelée du système fourrager. Communication au colloque: diversification des modèles de développement rural; questions et méthodes. Paris, 17-18 Avril 1986. A paraître.
- GIBON A., 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevages dans les Pyrénées Centrales. Thèse de Docteur-Ingénieur, I.N.A. Paris-Grignon. 160 p.
- GIBON A., DURU M., 1986. Fonctionnement des systèmes d'élevage ovin pyrénéens et sensibilité au climat. Communication au séminaire "Agrométéorologie de montagne". Toulouse, 16-17 Avril 1986. A paraître.
- GIBON A., DURU M., BALENT G., 1983. Ajustements entre les besoins du troupeau et les rythmes de croissance de l'herbe. 8èmes Journées de la Rech. Ov. et Capr. 343-380.
- GIBON A., DEDIEU B. THERIEZ M., 1985. Les réserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieu difficile. 10èmes Journées de la Rech. Ov. et Capr. 178-212.
- LEMOIGNE J.L., 1977. La théorie du système général. P.U.F. Ed., Paris. 258p.

- LIENARD et LEGENDRE J., 1974. Productivité en veaux des troupeaux de vaches allaitantes (méthode d'analyse et résultats). In "L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes" I.N.R.A., Ed. 47-67.
- LRDE Corté, 1980. Maîtrise de l'élevage porcin extensif. Greghje e Rughjoni 2, 91 p.
- MENJON P., d'ORGEVAL R., 1983. Entre atelier et filière: le système d'élevage. Agriscope 1, 42-53.
- MELESE J., 1982. L'analyse modulaire des systèmes de gestion. Ed. Hommes et Techniques (3e éd.) 233p.
- OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. Bull. Tech. Inf. Min. Agric. 326, 43-49.
- SANTUCCI P., 1985. L'élevage caprin extensif: indicateurs de conduite du troupeau. 36e Réunion Annuelle FEZ, Thessalonique, Grèce. 19p.
- SENS S., 1982. Le fonctionnement des troupeaux ovins Tarasconnais. Analyse du rôle de la première reproduction des jeunes femelles. Mémoire de fin d'études I.N.A. Paris-Grignon. 60p.
- STEARNS S.C., 1980. A new view of life-history evolution. Oikos 35, 266-281.
- VALLERAND F., 1979. Réflexions sur l'utilisation des races locales en élevage africain. Thèse Doc. Ing. I.N.P. Toulouse. 242 p. + annexes.

RECHERCHE D'INDICATEURS BIOTECHNIQUES DE FONCTIONNEMENT POUR L'ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE*

Jacques GILIBERT

INTRODUCTION

Le zootechnicien travaillant dans les exploitations agricoles, dans le cadre d'une équipe pluridisciplinaire de recherches sur les systèmes agraires, concentre son activité sur le troupeau, considéré comme un niveau d'organisation dans l'exploitation ou dans l'Unité Élémentaire d'Elevage (VALLERAND, dans ce même document). Le troupeau fonctionne suivant ses contraintes propres et celles imposées par d'autres systèmes englobants ou non, situés en amont et en aval. L'exploitation agricole est ici abordée comme un système ouvert finalisé piloté par le chef d'exploitation (OSTY, 1978) ; elle doit donc être étudiée en prenant successivement les deux points de vue, structurel et fonctionnel (DURAND, 1983). La structure d'un système (ou d'un sous-système tel que le troupeau) peut être décrite à un instant donné par ses limites, ses éléments, son réseau de communication et ses réservoirs. Le fonctionnement décrit l'évolution dans le temps des diverses composantes permettant de remplir des fonctions correspondant à des objectifs (principaux ou secondaires). Comme du matériel vivant est mis en oeuvre, l'aspect qualitatif de cette évolution est aussi important que l'aspect quantitatif.

Pour étudier le fonctionnement des exploitations d'élevage d'une région, on est amené à utiliser une méthode de "suivi" susceptible de révéler les causes et conséquences des pratiques des éleveurs et d'éclairer les différences observées entre élevages, ce qui suppose de cerner les évolutions dans le temps et de s'interroger sur les états et variations d'état du matériel animal et végétal. Si l'on veut effectuer un nombre suffisant de "suivis", des contraintes évidentes d'emploi du temps et de budget limitent le nombre et la durée des passages. Ainsi, les mesures sur le matériel biologique

* Les réflexions présentées dans cet article seront développées avec certaines applications pratiques dans un prochain numéro de la série Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement.

devront être simples. Pour qu'un passage "léger" ne soit pas superficiel, le zootechnicien est amené à se forger des outils lui permettant de résoudre les problèmes qui lui sont posés, il a besoin d'indicateurs pertinents.

I - DEFINITIONS ET REFLEXION SUR LES INDICATEURS

Le terme d'indicateur (substantif ou adjectif) a des sens divers ; il s'applique en particulier à l'outil de toute mesure de "grandeurs mesurables" (ex. : chaîne d'arpenteur pour les longueurs) et au procédé de toute mesure de "grandeurs repérables" (ex. : colonne de mercure pour la température). Nous l'emploierons plutôt ici dans le sens utilisé par les économistes : "un indicateur économique est une donnée quantifiable relative à une situation économique ou à son évolution". Il s'agira pour nous d'une donnée simple, que l'on sait quantifier de façon reproductible, rapide, avec un coût modéré et qui "mesure", "reflète", mais surtout "synthétise" un ensemble de phénomènes complexes, difficilement quantifiables, souvent avec un long délai et un coût élevé.

Le néologisme biotechnique. Comme "une technique est l'ensemble des procédés (manières d'agir) et des méthodes d'un métier" (LAROUSSE), l'agriculteur est celui qui applique des techniques (selon des itinéraires techniques) à du matériel vivant (végétaux, animaux) en vue d'obtenir un produit. A un instant donné, l'état d'organismes vivants ou de produits biologiques de la ferme sera la résultante de la mise en oeuvre des techniques et de la dynamique propre du matériel biologique. Nous appellerons "indicateurs biotechniques" les mesures d'état du matériel biologique.

Nous distinguerons (DURAND, 1983) les indicateurs de structure (définition des éléments et de leur agencement) et les indicateurs de fonctionnement qui comprennent les indicateurs d'affecteurs (extérieurs au système, tels les prix de marché), d'effecteurs (pratiques), d'états, de réservoirs, de production (quantité, qualité), de résultats économiques.

Si, pour les premiers, nous disposons de critères techniques ou technico-économiques, élaborés notamment par les agro-économistes (voir par exemple CEMAGREF - CDERG - INRA, 1983), les seconds doivent être réfléchis en fonction des objectifs et des possibilités de mise en oeuvre. La question délicate est celle des descripteurs, à un instant donné, de la situation, de l'état du troupeau et des éléments affluents et effluents. Ils doivent posséder les qualités communes à toute mesure (standardisation, répétabilité, reproductibilité, discrimination vis-à-vis d'une ou plusieurs variables liées) ; leur mise en oeuvre doit être peu onéreuse, rapide et éviter des modifications dans le déroulement habituel des activités de la ferme.

On s'efforcera d'utiliser comme "indicateurs biotechniques" des descripteurs déjà connus et mis au point (ou en cours de mise au point) par des chercheurs d'autres Départements ou d'autres organismes, en amplifiant leur champ d'utilisation. La mise en oeuvre de ces indicateurs de fonctionnement peut permettre :

- de comparer les situations en ferme avec celles des stations expérimentales et avec les situations modélisées ;

- de rechercher les relations entre les différents indicateurs, des points de vue statique et dynamique, les relations entre ceux-ci et les pratiques des éleveurs, les résultats de la production et son efficacité économique ;
- d'apprécier les comportements différentiels du matériel biologique selon les types d'exploitations caractérisés par une typologie préalable.

II - PRESENTATION DE CERTAINS INDICATEURS UTILISES POUR L'ELEVAGE LAITIER NORMAND

1. L'indice de propreté des vaches laitières

Les vaches sont généralement sales au niveau de la vulve et de la mamelle, c'est-à-dire aux voies d'entrée microbienne des deux organes essentiels pour la reproduction et la production laitière ; il existe probablement des relations, qui restent à établir, avec la pathologie. De plus, la propreté du bétail est un "signe" du "bon éleveur" socialement reconnu, qui peut être intéressant à prendre en compte dans l'analyse des relations entre éleveurs.

Le laboratoire d'écopathologie de l'INRA (INRA, 1984 ; FAYE et BARNOUIN, 1985) a mis au point une méthode permettant de chiffrer l'évaluation visuelle de la propreté. Chaque animal est observé à une distance de quelques mètres ; cinq sites anatomiques sont observés (losange ano-génital, arrière de la mamelle, côté de la mamelle, métatarse postérieur, cuisse) et affectés d'une note de 0 à 2 (0 : propre ; 0,5 : quelques souillures ; 1 : souillé à moins de 50 % de la surface ; 1,5 : souillé à plus de 50 % ; 2 : croûte épaisse). Le total donne une note de 0 à 10. La réalisation est rapide en routine (moins d'une minute), répétable et reproductible.

L'utilisation, dans notre cas, en est faite à partir des moyennes par troupeau, ou par sous-ensemble de troupeau. Au stade actuel du travail, les premiers résultats obtenus à partir d'observations sur 900 animaux et 3 saisons justifient l'établissement de moyennes par troupeau car on n'a pas observé d'effets individuels de l'âge, du niveau de production laitière ou de l'état d'engraissement. L'effet élevage est par contre très marqué : l'indice de propreté apparaît comme un indicateur efficient pour discriminer les pratiques mises en oeuvre, à la condition de fixer les paramètres de saison et de mode de stabulation.

2. Indicateurs de l'alimentation

Dans le fonctionnement d'une exploitation d'élevage, c'est au niveau du système fourrager qu'est assurée la correspondance entre les ressources en fourrages et les besoins du troupeau (DELORME et al, 1983 ; MENJON et D'ORGEVAL, 1983). C'est la partie resserrée du sablier qu'on ne peut se dispenser d'explorer dans une optique explicative. C'est la boîte noire qu'il est nécessaire d'ouvrir tôt ou tard quand une phase d'études de processus biotechniques est associée à l'analyse des pratiques des éleveurs. Pour contribuer à sa caractérisation, le zootechnicien est amené à aborder, sur des pas de temps divers (de la journée à l'année) la satisfaction des besoins du troupeau en relation avec les quantités mais surtout les qualités des fourrages, ces dernières étant essentielles notamment pour les animaux à haut niveau de production.

a) Méthodes directes

Valeur alimentaire des fourrages

Sa connaissance approfondie nécessite des dispositifs lourds. Dans le cas de suivis en fermes avec nombreux prélèvements visant en particulier à prendre en compte la variabilité temporelle et la variabilité entre élevages, il convient de limiter au strict nécessaire le nombre des descripteurs : on pense à la teneur en matière sèche, à l'analyse de quelques composants quand cela est nécessaire et à la digestibilité de la matière organique, en bonne relation avec la valeur d'énergie nette et, à un moindre degré, avec l'ingestibilité. La D.M.O. nous paraît être un outil privilégié pour notre problématique, en raison de la mise au point d'une méthode légère d'analyse par voie enzymatique (AUFRERE, 1983), et des perspectives ouvertes par d'autres recherches en cours (infra-rouge).

Des prélèvements de fourrages ont été effectués par sondage dans 50 fermes de Normandie. Les éléments de la valeur alimentaire, et en particulier la digestibilité, ont présenté une très grande variabilité entre les exploitations (GILIBERT, TOUSSAINT, VIVIER, 1987) ; on a relevé en particulier la grande dispersion des D.M.O. des herbes pâturées d'automne (de 60 à 85 %) et des ensilages d'herbe (de 60 à 78 %) montrant l'inégale maîtrise des éleveurs à leur sujet. Les digestibilités des foins sont particulièrement basses (de 40 à 60 %), certains foins, de marais en particulier, étant de véritables pailles. Au vu de ces seuls résultats, on mesure la nécessité de disposer de valeurs alimentaires de fourrages prélevés au long de l'année pour comprendre le fonctionnement du système productif des exploitations suivies.

Indicateur synthétique de l'alimentation à un moment donné

Est-il possible de codifier une méthode relativement rapide d'appréciation de l'alimentation des vaches laitières d'une ferme à un moment donné ? La réponse dépend de la précision souhaitée. Bien que délicat, un tel objectif doit pouvoir être atteint si l'on ne recherche pas la précision du nutritionniste mais la simple caractérisation. On peut envisager à cet effet trois niveaux (bon, moyen, insuffisant) d'alimentation énergétique, azotée et minérale et trois types de vaches (faibles, moyennes, fortes productrices). L'interaction lait produit - alimentation est un argument de contestation de la méthode, qui n'en est qu'au stade de la piste de recherche et sur laquelle nous ne nous étendrons pas ici.

b) Méthodes indirectes

Les performances de production laitière et l'état corporel sont déterminées de façon complexe par divers facteurs agissant de façon combinée (génétique, alimentation, confort, pathologie...). L'alimentation jouant un rôle très important, on peut l'appréhender de façon indirecte à partir des performances, en sachant que l'interprétation devra tenir compte des autres facteurs (qui sont d'ailleurs souvent difficiles à quantifier).

Périodes de l'ordre du mois

Le niveau d'étable à un instant donné est la lactation moyenne calculée à partir du lait produit par jour par vache et du stade de lactation, reportés sur une abaque de courbes de lactation standard. Il s'agit bien sûr d'un calcul grossier, efficace pour le suivi mensuel des élevages et la comparaison entre élevages, très utilisé par les conseillers agricoles.

L'état corporel des vaches laitières n'est pas utilisé en routine mais peut s'avérer très utile pour des recherches sur le terrain.

Les productions des femelles varient beaucoup au long d'un cycle annuel. Pour les vaches laitières, en particulier, les besoins énergétiques journaliers peuvent varier du simple au quadruple (JOURNET et REMOND, 1978) ; malgré une modulation possible de l'alimentation, l'ajustement apports-besoins n'est jamais réalisé parfaitement et l'animal doit mettre en jeu un processus d'anabolisme-catabolisme de réserves corporelles, essentiellement graisseuses. L'observation régulière de l'état d'engraissement est un indicateur du niveau alimentaire de la période précédente, de l'ensemble des pratiques touchant à l'alimentation et, éventuellement, des "maladies du système". Dans cette optique, d'autres chercheurs (du SAD) ont mis en oeuvre le suivi de l'état corporel des brebis dans les Pyrénées et les Cévennes (GIBON 1981 ; DEDIEU, 1984 ; GIBON et al, 1985).

L'ITEB et l'INRA (BAZIN, 1984) ont codifié une méthode de jugement de l'état d'engraissement des vaches pie-noires par simple observation visuelle, permettant d'échapper aux fortes contraintes pratiques des méthodes par pesée ou palpation. Par observation à une distance de quelques mètres, on affecte une note de 0 à 5 (six classes) par une vue arrière et une note de 0 à 5 (six classes) par une vue latérale (dans chaque cas, les sites anatomiques à observer sont codifiés de façon précise) ; on fait ensuite la moyenne de ces deux notes selon une échelle graduée en demi-points (note finale sur 5 avec 11 classes). Cette méthode de notation permet une bonne estimation des pertes ou reconstitutions des lipides corporels, avec un coefficient de corrélation de 0,90 entre les différences de notes et les différences de lipides corporels (CHILLIARD, ROBELIN, REMOND, 1984)*.

Avant de pouvoir utiliser cette mesure à l'échelle du troupeau ou de sous-ensembles du troupeau, il faut apprécier au niveau de l'animal les effets, que l'on sait importants, de certains facteurs (âge, période, mois de lactation...) ainsi que les relations avec d'autres variables (telles que la production laitière).

Les résultats des observations individuelles sur 900 vaches et trois périodes ont permis de quantifier l'effet principal du mois de lactation et de proposer une grille de correction provisoire ; avec cette correction, et en excluant les vaches primipares, tarées et en premier mois de lactation, il a été possible d'établir des états corporels moyens par élevage. Les moyennes discriminent fortement les types d'élevages et leur évolution dans le temps (grandes différences entre élevages et entre périodes) et les relations complexes avec le niveau d'étable synchrone ouvrent des pistes de recherche intéressantes.

* AGABRIEL et al (1986) viennent de déterminer une grille de notation de l'état d'engraissement des vaches allaitantes par palpation.

Période annuelle

On doit pouvoir approcher de façon synthétique l'efficacité du système productif (incluant l'alimentation de façon majeure) par un procédé relevant du raisonnement suivant, applicable à tout élevage pratiquant ou non le contrôle laitier :

- le niveau de production laitière annuel peut être connu avec une bonne précision ;
- les pères des vaches peuvent être connus par les centres d'insémination. On peut donc calculer l'index moyen des pères des vaches qui constitue un indicateur du niveau génétique du troupeau à l'intérieur de l'échantillon d'élevages considéré ;
- pour un échantillon d'élevages, on peut effectuer la régression de l'index moyen des pères sur le lait livré et considérer alors, pour un élevage donné, l'écart à la régression comme effet du milieu.

De tels travaux, initiés par BONAITI et SENS (non publiés) sur des élevages inscrits au contrôle laitier, seraient à mettre en oeuvre sur de grands échantillons à des fins exploratoires.

CONCLUSION

Parmi les indicateurs de fonctionnement à mettre en oeuvre pour les "suivis" d'exploitations, le présent article se limite à quelques exemples d'indicateurs biotechniques reflétant des états du matériel biologique ; d'autres sont d'égale importance, notamment dans le domaine de l'état des prairies (indicateurs synthétiques de flore, de recouvrement...), de la pathologie et des qualités du lait produit.

Pour les quelques indicateurs présentés ici, les grandes variations observées entre élevages et entre périodes permettent de penser à priori qu'elles sont significatives des différences des processus de production entre exploitations, à condition de mettre ces différents indicateurs en relation entre eux, avec les techniques et pratiques mises en oeuvre (débouchant sur des modèles de fonctionnement) et avec les indicateurs de résultats) techniques et économiques.

La perspective peut être élargie à une réflexion sur le concept d'indicateur de la part des zootechniciens en général, mais aussi de la part des éleveurs, des vétérinaires etc..., réflexion devant permettre au chercheur de placer sa propre conception dans un ensemble plus vaste et ainsi, de mieux préciser son champ scientifique et ses objectifs.

BIBLIOGRAPHIE

AGABRIEL J., GIRAUD J.M. et PETIT M., 1986. Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA (66) 43-50.

AUFRERE J., 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. Ann. Zootech., 31 (2), 111-130.

BAZIN S., 1984. Notation de l'état d'engraissement des vaches laitières Pie-noires. EDE, ITEB, INRA, doc. multigr., 20 p.

CEMAGREF, CDERG Somme, INRA (laboratoire économie de l'élevage), 1984. Etude économique d'exploitations laitières utilisant la race Holstein en Somme et Pas-de-Calais, campagne 1981-1982. Ministère de l'Agriculture, étude n° 83, 27 p.

CHILLIARD Y., ROBELIN J., REMOND B., 1984. In vivo estimation of body lipid mobilization and reconstitution in dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 64 (suppl.) 236-37.

DEDIEU B., 1984. L'élevage ovin sur parcours méditerranéens. Adaptations et mutations des systèmes de production dans les Cévennes gardoises. Thèse Dr. Ing. INA PARIS, 311 p + annexes.

DELORME Y., FABRE B., NOCQUET J., 1983. Le système fourrager, organe de contrôle dans les exploitations d'élevage. Agriscope. 1. 54 - 63.

DURAND D., 1983. "La Systémique" - Ed. P.U.F. Paris. 2è édition. 125 p.

FAYE B., BARNOUIN J., 1985. Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations : l'indice de propreté. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 59 - 61.

GIBON A., 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées Centrales. Logique de la conduite des troupeaux et possibilités d'amélioration. Thèse Dr. Ing. INA Paris Grignon, 106 p. + annexes.

GIBON A., DEDIEU B., THERIEZ M., 1985. Les réserves corporelles des brebis, stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieux difficiles. 10è Journée de la Recherche Ovine et Caprine, 178-212.

GILIBERT J., TOUSSAINT B., VIVIER M., 1987. Valeurs nutritives de fourrages grossiers prélevés dans des élevages de Normandie. Fourrages (sous presse).

INRA, 1984. Département de la Pathologie animale, Laboratoire d'Ecopathologie ; compte-rendu d'activité 1979-1983. Enquête écopathologique continue en élevages observatoires. Perspectives pour une deuxième enquête. CRZV, THEIX. Doc. multigr. 30 p.

JOURNET M., REMOND B., 1978. Rationnement énergétique selon le stade de lactation et le niveau de production in "La vache laitière", INRA Publications Ed., 121-142.

MENJON P., D'ORGEVAL R., 1983. Entre atelier et filière, le système d'élevage. Agriscope 1, 42-53.

OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. BTI, 326, 43-49.

MANIERE DE FAIRE ET DE DIRE, D'ELEVEURS D'OVINS DU CAUSSE DU LARZAC

Caroline AURICOSTE

L'étude de huit élevages ovins laitiers du Causse du Larzac durant quatre ans avait pour objectif de comprendre l'utilisation des terrains de parcours en relation avec le niveau de production des brebis et la disponibilité en fourrages de façon à appréhender l'évolution de systèmes techniques en relation avec les modèles de développement mis en place dans le rayon de Roquefort.

Ces suivis s'intégraient au travail de l'équipe pluridisciplinaire qui menait depuis 1972 un programme de recherches sur les parcours du domaine I.N.R.A. de La Fage (LANGLET et al., 1979).

En 1977, une enquête exhaustive au niveau de onze communes avait permis de rencontrer 132 exploitants dont 77 éleveurs de brebis laitières. A partir de cette enquête, nous avons identifié une très grande diversité dans l'utilisation des parcours: durée annuelle (de 3 mois à plus de 7 mois), période de première utilisation et part dans la ration.

L'observation continue des huit élevages pendant quatre années devait permettre d'affiner cette diversité d'utilisation des parcours et d'approcher la perception que les éleveurs ont de leur territoire.

Après une phase de mise en route des suivis, je fus la principale interlocutrice des éleveurs durant trois campagnes. J'avais pour mission de recueillir, par entretien, des éléments concernant les territoires utilisés, les conduites des troupeaux et leurs performances, les temps et lieux de pâturage, le tout interprété par rapport aux objectifs des éleveurs à plus ou moins long terme, en relation avec les repères historiques de l'exploitation.

A partir des enregistrements effectués, des monographies globales ont été établies. Le contact maintenu avec les éleveurs et les renseignements disponibles ont permis des recherches plus approfondies sur les risques parasitaires en relation avec l'utilisation du territoire, la gestion de l'espace et les bilans alimentaires, le comportement

des troupeaux gardés ou mis dans des parcs, les résultats économiques et les prévisions permises par des simulations budgétaires.

Au départ la question des relations avec les éleveurs n'était pas posée, ni le rôle "d'outil" de cette relation d'enquête. Progressivement, je me suis interrogée sur la manière dont je recueillais l'information car la relation avec l'éleveur n'est pas neutre (LACOSTE - DUJARDIN, 1977 ; BLANCHET et al., 1985).

C'est à travers l'éleveur qui dit ses manières de faire, que peuvent ou non se révéler des écarts entre ce qui est prévu et ce qui est réalisé. Mais c'est aussi à travers ma manière de voir et d'écouter l'agriculteur et de comprendre son système de référence. La relation d'entretien, qu'il s'agisse d'une enquête ou d'un suivi, fait référence, à des niveaux différents, aux perceptions des enquêtés et des enquêteurs et à l'implication dans leurs relations (FAVRET-SAADA, 1977).

Quels sont les limites et les intérêts de cet outil par rapport notamment à une observation directe biotechnique ? Comment situer ce travail de suivi par rapport à celui des agents de développement et des intervenants auprès des éleveurs ?

I - L'APPROCHE DE L'UTILISATION DES PARCOURS

Le rôle du parcours dans les élevages ovins étudiés ne peut se comprendre que dans le cadre global de la conduite annuelle du troupeau (AURICOSTE et al., 1983). Cette conduite est comprise comme action de l'homme pour satisfaire les besoins du troupeau en fonction des ressources disponibles. L'incidence de cette action sur les résultats zootechniques et économiques, et simultanément ma manière de la saisir, m'ont amenée à reformuler les questions : quels sont ces systèmes que j'étudie, comment les aborder ?

Ce qui est en cause est la manière dont un éleveur -et sa famille- organise et gère surfaces, troupeaux, matériel, trésorerie, etc... Il y a des manières d'organiser et gérer tout au long de l'année et il y a des objectifs à plus ou moins long terme (OSTY, 1978 ; VINCENT, 1980). Les éleveurs ont une perception d'une part de leur manière de faire, d'autre part de comment arriver à atteindre leurs objectifs. Et cette connaissance fait partie des objectifs de la recherche.

Ainsi la compréhension de la gestion du pâturage ne peut se faire qu'en référence aux différentes périodes et lieux de pâturage que l'éleveur distingue et en relation avec les aliments distribués en bergerie. La ressource "parcours" ne peut pas être évaluée sans la prise en compte de la gestion de l'ensemble de l'exploitation, de la stratégie de l'éleveur vis à vis de son potentiel productif. Cette stratégie de l'éleveur est induite par les objectifs qu'il se donne et par la perception qu'il peut avoir de son territoire et de son troupeau.

Mais quelles sont alors les références des éleveurs ? Comment les leur faire dire, les comprendre et les interpréter avec les références qui sont les nôtres ? Quelles interactions entre ce qu'ils disent et la manière dont on les questionne et les écoute ? (DARRE, 1984 ; LACOSTE -DUJARDIN, 1977).

Par exemple les observations et les entretiens révèlent chez certains éleveurs des ruptures brutales dans le régime alimentaire (arrêt brutal de la complémentation à la mise à l'herbe, transition rapi

de entre prairies cultivées et parcours à la fin de la traite, soins médiocres aux agnelles entraînant des chutes de poids avant la mise à la lutte à 7 mois...). Quelle perception l'éleveur a-t-il de la continuité de la conduite alimentaire de l'animal ? Peut-on rendre compte de la logique de ces ruptures ? Bref, comment relier à la fois un ensemble de faits techniques, de perceptions de l'éleveur et de manières d'agir ?

II - LA RELATION D'ENTRETIEN, QUELQUES PISTES

C'est à travers des visites répétées et, à chaque fois, des entretiens avec les éleveurs -et/ou l'ensemble des familles- que je pouvais percevoir à la fois les manières de faire- et leurs objectifs. La mise en correspondance des unes avec les autres est largement commandée par la manière dont les éleveurs m'en ont parlé.

Et cette manière d'en parler renvoie à la relation qui s'est établie entre nous. Cet aspect de mon travail était loin d'être explicite a priori. Mais certaines difficultés et, en tout cas, les différences du déroulement du suivi d'une exploitation à l'autre m'ont conduite à réfléchir a posteriori à la relation d'entretien (LOBROT, 1979 ; ROGERS, 1980).

Au cours des entretiens, j'ai essayé de comprendre comment et pourquoi les éleveurs utilisaient les parcours de telle ou telle manière, et mon rôle s'est limité à les écouter exprimer ce qu'ils avaient à me dire. Je n'étais là ni en tant que conseiller agricole, ni pour vendre une marchandise, ni pour les aider, ni comme une amie. Ma présence chez eux avait pour but la compréhension du rôle du parcours dans le cadre d'un travail de recherche centré sur le domaine I.N.R.A. de La Fage. En théorie, le service demandé était simple. En fait, la répétition des passages engageait une relation où les éleveurs pouvaient m'amener à jouer des rôles variés.

L'obtention des renseignements sur les actes et sur les résultats, tout comme l'explicitation des objectifs a été beaucoup plus facile chez les éleveurs dont les résultats techniques correspondaient aux objectifs exprimés. Par contre, l'implication dans la relation était faible et la relation distante, le groupe familial avait une vision de ce qu'il faisait et vers quoi il tendait. Les éleveurs acceptaient de répondre aux questions mais n'avaient pas de questions ou d'attentes vis-à-vis de moi.

Chez d'autres, l'obtention des renseignements était moins facile, alors que la participation aux travaux était plus facile : les entretiens demandaient beaucoup d'efforts aux éleveurs, peu habitués à "la mise en mots". Les contradictions révélées par l'expression deviennent vite effrayantes et il est plus facile de rendre les animaux, le temps, etc... responsables de mauvais résultats techniques, plutôt que de détecter ses propres incohérences dans les actes techniques et les projets. La "mise en mots", la réflexion des éleveurs sur leur action quotidienne et l'expression de leurs difficultés a pu les amener à refuser à

certaines périodes les entretiens : au cours d'une enquête, la relation immédiate, la méfiance ou non, détermine le déroulement de l'entretien. Au cours d'un suivi, l'aspect affectif intervient de part et d'autre, à le temps de se construire (LACOSTE-DUJARDIN, 1977).

Les contradictions qui se font jour à travers le discours entraînent des blocages, des tensions et la relation doit alors être renégociée pour pouvoir continuer.

A titre d'exemple, je citerai le cas d'un éleveur qui à chaque fois qu'il était amené à exprimer des contradictions dans sa façon de faire ou de penser à cause de mes questions, me recevait le mois suivant en lisant son journal ! ...

Exprimer à quelqu'un ce que l'on fait et se rendre compte d'incohérences détermine une relation implicante où l'écoute de l'interlocuteur doit être importante, sans valeur de jugement, afin d'éviter une rupture (ROGERS, 1980).

III - LA MANIERE DONT ON M'EN PARLE

Pour exprimer leurs choix, les éleveurs font référence à leur histoire, à ce qu'ils savent faire, à ce qu'ils veulent, mais aussi à leur perception du temps, de l'espace, de l'animal...

Les différents types de relations que j'ai eus et la manière dont les entretiens se sont déroulés peuvent éclairer la correspondance entre les manières de dire, de faire, de penser et les résultats techniques dans les huit élevages suivis. Les objectifs, selon les membres de la famille, peuvent être différents. Ils peuvent être exprimés sous la forme : "nous cherchons à produire plus de lait, à réduire le temps de travail..." ou rester implicites (selon les perceptions de chacun des membres de la famille).

Sur les huit exploitations suivies, trois types de relations avec les éleveurs ont été rencontrés :

- soit tous les membres de la famille étaient présents lors des entretiens et chacun parlait de sa manière de faire en relation avec la manière de penser du groupe. Dans ce cas, les informations étaient précises, les résultats en relation avec les objectifs et les moyens utilisés. Les manières de faire de chacun étaient exprimées par chacun et cohérentes dans la stratégie du groupe ;

- soit tous les membres de la famille étaient présents lors des entretiens, mais seul le chef d'exploitation parlait des manières de faire et de penser. Les interventions ponctuelles des autres membres ont pu éclaircir les divergences et les écarts entre les résultats et les objectifs exprimés ;

- soit le chef d'exploitation était seul présent au cours des entretiens et parlait à la place des autres membres de la famille. Dans ce cas, seule la facilité de la relation, l'analyse tout au long de l'année de la conduite du troupeau et ma façon de voir faire les choses pouvaient permettre de déceler une divergence entre manières de dire et manières de faire.

Le bon niveau des résultats techniques d'un élevage est souvent en relation avec une clarté dans l'expression, par l'éleveur, de sa stratégie, à plus ou moins long terme ;

- cette clarté d'expression et le bon accord des personnes concernées est souvent en rapport avec la facilité d'obtenir le contact sur le thème choisi ;

- il existe une relation positive entre cette facilité d'obtention et l'efficacité globale des pratiques d'élevage ; pour autant, ceci ne comporte pas forcément des relations plus chaleureuses, ni un accès facile aux animaux, par exemple à des fins sanitaires ;

- il existe une relation entre les difficultés de l'entretien, ce qui conduit à une relation très implicante, et les mécomptes dans les résultats des troupeaux.

Les manières de faire de l'éleveur sont en relation avec sa manière de penser le plus ou moins long terme, c'est-à-dire sa stratégie. Ma manière de percevoir et d'entendre joue aussi dans la qualité de l'information que je suis venue chercher.

Si je prends l'exemple de la traite, je peux rendre compte de plusieurs façons de la manière dont Paul traite :

- Paul traite et je le vois en train de traire ;
- Paul traite, je le vois et il me dit comment il traite ;
- Paul, chez lui, me parle de la manière dont il traite.
- Pierre, son voisin, me dit : "Paul traite de cette façon".

Cet exemple montre qu'il y a plusieurs façons d'envisager la traite : une première lecture concerne l'installation de traite, les trayeurs et leur savoir faire, le comportement des animaux, la durée, etc... C'est moi qui parle de la traite en fonction de mes propres critères, de ma perception.

Mais la manière dont Paul me parle de ce qu'il fait amène un éclairage sur ce que je vois : ce peut être son plaisir ou son déplaisir de traire, sa perception du temps, de l'animal.

S'il m'en parle chez lui, il se peut qu'il m'explique ce qu'il voudrait faire et non ce qu'il fait. De même, Pierre peut me parler de la manière dont à ses yeux, Paul devrait faire et non de ce qu'il fait.

En conclusion, je voudrais souligner l'intérêt de s'interroger sur l'outil que l'on utilise, la relation d'enquête et son incidence sur les résultats de recherche que l'on obtient.

Mes manières de faire dire, de percevoir et mon propre référentiel d'une part, les manières de dire, de percevoir et le propre référentiel de l'éleveur d'autre part, ne sont pas des données immuables. La manière dont je recueille l'information fait partie intégrante de la recherche et, à partir du moment où l'on s'intéresse à l'activité agricole et aux pratiques des éleveurs, le recueil d'information n'est pas sans interférence avec la dimension relationnelle. Nous rendons compte de l'éleveur et de ses pratiques, comme des phénomènes biotechniques, mais nous ne parlons pas de ce que nous avons appris à son contact dans la manière de voir ces phénomènes biotechniques (DARRE, 1977; GURWITCH, 1973; SALMONA, 1974, 1977; VISSAC, 1983).

BIBLIOGRAPHIE

- AURICOSTE Caroline, DEFFONTAINES J.P., FIORELLI J.L., LANGLET A., OSTY P. L., 1983. Friches, parcours et activités d'élevage, INRA, Paris, 55p.
- BLANCHET A. et al., 1985. L'entretien dans les sciences sociales. Dunod Paris, 290 p.
- DARRE J.P., 1977. Liberté et efficacité des groupes de travail. Editions ouvrières. 228 p.
- DARRE J.P., 1984. La production de normes au sein d'un réseau professionnel. Sociologie du travail, n°2, p. 141-156.
- FAVRET-SAADA Jeanne, 1977. Les mots, la mort, les sorts. Gallimard, Paris, p.13-44.
- GURWITCH J., 1973. Pour la méthode ethnologique, l'homme d'hier et aujourd'hui. PARIS, Editions CUJAS. p. 775-783.
- LACOSTE-DUJARDIN C., 1977. La relation d'enquête. In: L'enquête et le terrain. Herodote (9), p.21-44.
- LANGLET A., FLAMANT J.C., MOLENAT G., OSTY P.L., 1979. Les parcours des grands Causses, contraintes et possibilités techniques d'une mise en valeur par l'élevage ovin. In : "Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et des parcours méditerranéens". Grenier de Theix, I.N.R.A. VERSAILLES, p. 257-334.
- LOBROT, 1979. L'animation non directive. Editions Payot Paris, 255p.
- OSTY P.L., 1978. L'exploitation vue comme un système. B.T.I. 326, p.43- 49.
- ROGERS C., 1980. Liberté pour apprendre. DUNOD, Sciences de l'éducation. Paris. 364 p.
- SALMONA Michèle, 1974. Pour une psychologie du travail agricole, résultats d'une étude psychologique de l'éleveur ovin et applications pédagogiques. Economie Rurale (101), p. 43-50.
- SALMONA Michèle, 1977. Caractéristiques du métier d'agriculteur : composantes affectives et cognitives du maraîcher et de l'éleveur. Communication au 1er Colloque d'ergonomie agricole. RODEZ, 16 p.
- VINCENT J., 1980. Du postulat de cohérence à l'hypothèse que les comportements sont significatifs d'une tension intra psychique. Economie Rurale (136), p. 47-50.
- VISSAC B., 1983. Réflexions sur les pratiques de recherche développement. SADOSCOPE (7), p. 3-7.

II - ESPACES PASTORAUX ET SYSTEMES D'ELEVAGE

DEFINITION ET REPRESENTATION DES SYSTEMES PASTORAUX

NIVEAUX D'ORGANISATION DES PRATIQUES DE PATURAGE

Gérard BALENT et Annick GIBON

Parmi les formes que prend l'élevage, on peut distinguer le pastoralisme, qui est "l'action d'élever des animaux en mettant à profit la fertilité naturelle du sol sur de grandes surfaces" (Petit Robert, Ed. 1981).

Depuis toujours, les espaces pastoraux ont été exploités et gérés collectivement par des sociétés rurales, rassemblant un ensemble plus ou moins vaste d'éleveurs et de propriétaires d'animaux. A l'exception des situations modernes de ranching, ce mode d'utilisation prévaut encore aujourd'hui dans la plupart des contrées, y compris dans les pays dits développés. L'approche globale de ces pâturages et de leur utilisation oblige à prendre d'emblée en considération les relations entre la société locale (que nous appellerons société pastorale dans la suite du texte), le territoire qu'elle gère et l'ensemble des troupeaux qui valorisent ce territoire. L'ensemble des relations entre ces trois pôles relatives au pâturage constitue ce que nous conviendrons d'appeler un **système pastoral**.

A. INTRODUCTION

L'étude des systèmes pastoraux ainsi définis se situe à l'interface de trois familles de sciences concernant les ressources végétales (climatologie, pédologie, écologie végétale, agronomie), les ressources animales (génétique, éthologie, zootechnie), les sociétés humaines (ethnologie, sociologie, économie). Le caractère écologique de telles approches est très marqué dans la mesure où, d'une part, l'accent est mis sur la compréhension des interactions entre les trois pôles du système, et où, d'autre part, l'étude de l'efficacité des flux à l'intérieur du système ne peut être séparée de celle des conditions de sa reproductibilité à long terme.

En France, les études relatives aux systèmes pastoraux ont d'abord concerné les sociétés pastorales du Tiers Monde, en Afrique tout particulièrement, et ont surtout fait appel aux concepts et méthodes des sciences humaines (cf. les travaux publiés dans Production Pastorale et Société). Ce n'est que récemment que des travaux concernant leur fonctionnement biologique et technique se sont développés (cf. BOUDET, 1984). Dans le domaine biotechnique, les approches du pâturage sont souvent restées sectorielles.

Certaines ont privilégié le pôle végétal en laissant de côté les pratiques des agriculteurs et les aptitudes des animaux à plus ou moins bien tirer parti d'un type de végétation donné (cf. certains travaux des phytosociologues sur la valeur pastorale des pâturages). D'autres ont porté sur le pôle animal, en particulier sur le comportement spatial et social des animaux au pâturage, mais en négligeant, le plus souvent, l'étude du comportement alimentaire des animaux en relation avec la qualité et la quantité de l'herbe pacagée, et plus généralement le pôle élevage du système pastoral.

Les études pluridisciplinaires sur les systèmes agraires de notre pays comportant une dimension pastorale dominante se sont développées au cours de la décennie écoulée et sont en particulier une des origines de la création du SAD (travaux sur Vosges, Causses, Pyrénées et Corse). Elles faisaient suite aux premiers travaux rassemblant une large gamme de disciplines, de l'agronomie à l'ethnologie, menés dans le cadre de la RCP Aubrac (1970-1974), qui avaient conduit à mettre l'accent sur l'intérêt de l'élevage dans l'étude des relations entre les sociétés rurales et leur espace (VISSAC, 1977).

Parallèlement, des concepts nouveaux sont apparus chez les agronomes. "L'exploitation agricole vue comme un système" (OSTY, 1978) a permis de mettre en avant l'importance des objectifs familiaux et des pratiques des agriculteurs pour analyser l'organisation et l'évolution des exploitations agricoles. Les représentations du "système d'élevage" qui ont été proposées dans le même esprit (BONNEMAIRE et al., 1980; GIBON, 1981; GIBON et al dans ce document) ont permis d'interpréter la gestion et les résultats des troupeaux en relation avec celle des ressources fourragères au niveau des unités de production. Cependant, par le fait même qu'elles privilégient une seule échelle d'analyse, ces notions nous paraissent insuffisantes, à elles seules, pour appréhender la (ou les) logique(s) de fonctionnement des systèmes pastoraux, en particulier dans leur dimension spatiale et collective.

Parmi les clés d'analyse des systèmes d'élevage, nous accorderons une mention particulière à la notion de logique d'ajustement entre les besoins des troupeaux et les ressources fourragères. L'intérêt principal de ce concept réside dans le fait qu'il est opératoire à plusieurs échelles d'espace et de temps: celle de la journée et de la parcelle ou du circuit de pâturage; celles de la saison ou de l'année, où l'étude de l'ajustement est le plus souvent réalisée. Dans le cas de systèmes à dominante pastorale, l'ajustement entre les besoins des animaux et l'offre en herbe peut aussi s'étudier au niveau de l'ensemble du territoire pastoral géré par les éleveurs et de l'ensemble des animaux qu'ils détiennent.

Notre proposition est de représenter le système pastoral comme un emboîtement de différents niveaux de pilotage des interactions entre les ressources pâturées et les animaux qui les utilisent. Après avoir défini les principaux niveaux d'organisation des pratiques de pâturage, nous évoquerons l'articulation des disciplines nécessaire à l'approche globale du système pastoral, avant d'exposer comment ce modèle de représentation nous a aidés à structurer notre travail dans le cadre d'une étude interdisciplinaire de l'élevage dans les Pyrénées centrales.

B. REPRESENTATION DU SYSTEME PASTORAL.

1-LA CELLULE DE BASE: LES INTERACTIONS HERBE-ANIMAL.

Les interactions entre l'herbe et un herbivore sont, à un instant donné, la résultante d'un ensemble de facteurs liés à l'animal (espèce, âge, expérience, poids, stade physiologique, niveau de production, réserves corporelles, santé...), au végétal (espèces, degré d'appétence, présence d'inhibiteurs...), et à l'environnement naturel (sol, topographie, climat). L'homme intervient sur ces interactions en fixant les modalités d'entretien, de pâturage et de gardiennage, le chargement instantané.

a) Les différents points de vue.

L'étude de ces interactions peut être menée selon différents points de vue (LOISEAU, 1983 ; BALENT, en préparation):

- un point de vue écologique quand on s'intéresse à la stabilité à long terme de l'équilibre entre des populations d'herbivores et de végétaux (CRAWLEY, 1983) ou par exemple à la dynamique de la faune du sol (SIMS & SINGH, 1978),

- un point de vue agronomique quand on s'intéresse aux effets de l'animal sur le complexe sol-plante (HOLMES, 1980),

- un point de vue zooteknique quand il s'agit d'apprécier les effets du comportement de l'animal sur sa propre alimentation (HAMILTON, et al., 1973) ou ceux de différents systèmes de pâturage sur les performances de l'animal (HEADY, 1961; CHRISTIAN et al., 1978).

Dès lors qu'il se veut global, le point de vue pastoraliste consiste à rechercher et à hiérarchiser les facteurs de toute nature qui conditionnent le comportement alimentaire de l'animal et à relier ce comportement d'une part à l'évolution qualitative et quantitative de la végétation pâturée et d'autre part au niveau d'ingestion au pâturage et aux performances de l'animal.

Une bonne représentation de ces interactions a été proposée par REID & JUNG (1982) (Figure 1). Leur compréhension est un préalable à celle des systèmes pastoraux (HODGSON, 1985).

L'équilibre dynamique entre herbe et animal constitue la cellule de base du système pastoral. Il est piloté à différents niveaux d'échelle d'espace et de temps.

b) Les éléments à mobiliser.

Selon CRAWLEY (1983) les éléments nécessaires pour comprendre cette dynamique sont au nombre de six. Il faut connaître:

- les aptitudes à la compétition des plantes en l'absence des herbivores.

- les effets de la défoliation sur les aptitudes des espèces à la compétition.

- les préférences des herbivores pour les différentes espèces.

- les changements dans le choix alimentaire qui dépendent de la fréquence et de la densité des plantes.

- les effets de l'herbivore sur la qualité de la nourriture qu'il consomme.
- les effets de la composition du régime alimentaire sur la "réponse numérique des herbivores" (ce que nous traduirons pour les animaux domestiques par performances de production).

L'estimation de ces paramètres soulève des difficultés méthodologiques que CRAWLEY qualifie de "presque insurmontables" car elle demande en particulier d'étudier la répartition spatiale et saisonnière des interactions plante-herbivore. En outre, ces études doivent se poursuivre sur plusieurs années pour obtenir des résultats fiables à cause de la variabilité de l'environnement et du matériel biologique (TILL, 1981). Aussi conçoit-on aisément que les recherches sur les interactions herbe-animal relèvent le plus souvent d'un seul point de vue, même quand elles sont conduites dans le cadre de programmes pluridisciplinaires.

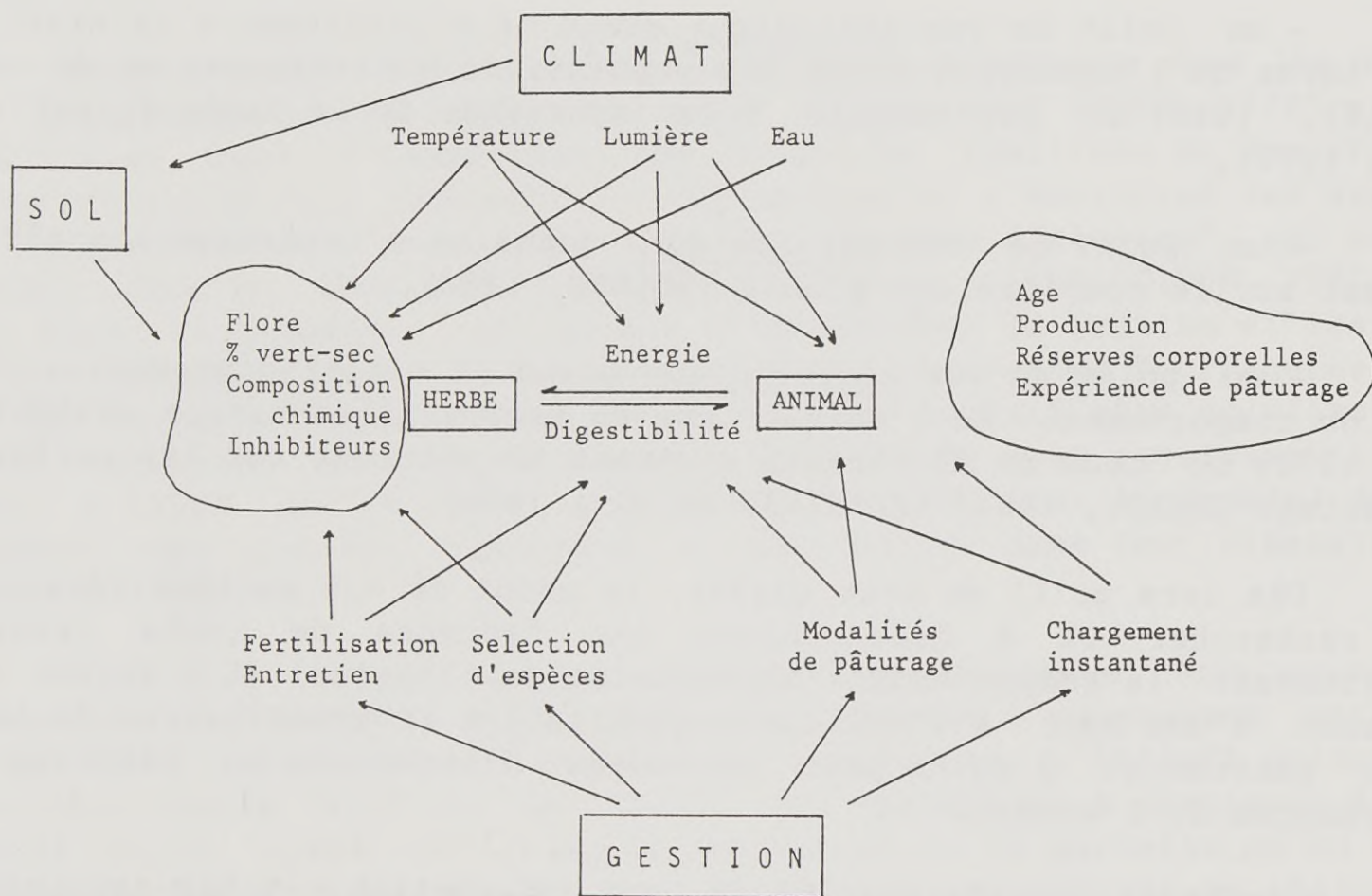


Figure 1 : Représentation de la cellule de base du système pastoral (d'après REID & JUNG, 1982).

2 - LES NIVEAUX DE PILOTAGE DANS LE SYSTEME PASTORAL.

Les systèmes pastoraux sont des systèmes complexes et les recherches qui s'y rapportent demandent à être appuyées sur un modèle de représentation permettant de situer et de hiérarchiser les inter-relations en jeu à l'intérieur du système. Nous distinguons dans le système pastoral trois niveaux principaux d'organisation des activités liées au pâturage (Figure 2). Les travaux conduits dans des milieux où les relations agriculture-élevage reposent sur une organisation sociale et une structuration des unités de production très éloignées de celles rencontrées en France (cf. LHOSTE, et HAVET & BERTAUDIERE dans ce document) aident à situer les rôles et les enjeux des différents acteurs sociaux du système pastoral.

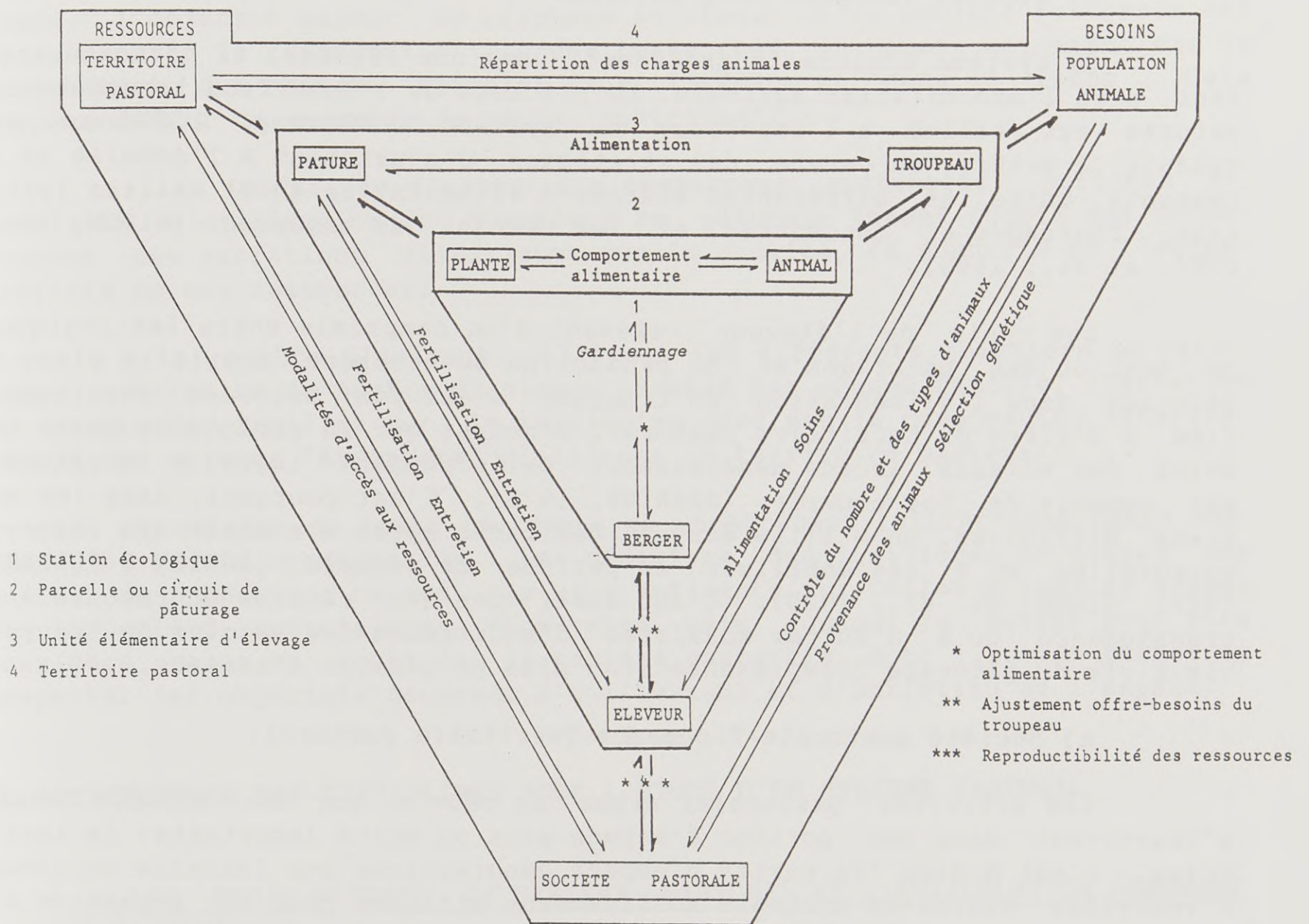


Figure 2 : Représentation d'un système pastoral et de ses principaux niveaux d'organisation.

a) Berger-Animal-Herbe.

Le gardiennage constitue le premier niveau de pilotage des interactions herbe-animal. La parcelle pâturée ou l'ensemble des parcelles pâturées au cours d'un circuit de pâturage journalier constituent le support territorial du système berger-animal-herbe.

Selon ses objectifs, le berger oriente le pâturage des animaux vers une ingestion maximum, une utilisation différenciée des différents faciès de végétation. Il peut contrôler la répartition des prélèvements sur la surface pâturée et, ainsi par exemple, limiter le développement des adventices et des mauvaises herbes des pâtures, ou encore éviter la consommation d'espèces toxiques par les animaux.

Il s'agit d'optimiser dans le cadre du territoire imparti au troupeau pour la journée le fonctionnement de ce que nous avons appelé la cellule de base du système pastoral. En l'absence de gardiennage, le comportement des animaux est guidé par l'importance de leurs besoins alimentaires et surtout par l'appétence de la végétation (HAMILTON et al., 1973; DESPRES, 1981), et cela conduit le plus souvent à une concentration des activités de pâturage sur la partie la plus fertile du territoire pastoral à leur disposition.

b) Eleveur-Troupeau-Sole pâturée.

Ce système englobe le précédent. Dans nos régions, il coïncide souvent avec l'exploitation agricole. Le pilotage de l'interface troupeau-sole pâturée est réalisé à l'intérieur du système d'élevage. L'éleveur est conduit à mettre en oeuvre des stratégies d'ajustement à l'échelle de la campagne entre les différentes sources d'alimentation qu'il utilise (pâturage, fourrages et concentrés) et les besoins du troupeau (GIBON, 1981; DURU, et al., 1986).

Les choix de l'éleveur relèvent d'un compromis entre les logiques de gestion des pâturages et de production du troupeau. Aussi, la place du pâturage dans l'alimentation du troupeau n'est pas toujours étroitement liée à l'offre du territoire pastoral, d'autant que la période de forts besoins des animaux excède généralement celle pendant laquelle le pâturage est capable de les couvrir (JARRIGE, 1979). C'est pourquoi, dans les milieux difficiles, on utilise souvent des races aptes à stocker des réserves corporelles et à les mobiliser en période de pénurie (AUDIOT & FLAMANT, 1982; GIBON, et al., 1985). C'est aussi une des raisons du recours à la transhumance ou à d'autres modalités d'ajustement des besoins du troupeau vis-à-vis du pâturage (complémentation, mise en pension d'animaux...).

c) Société pastorale-Troupeaux-Territoire pastoral.

Les activités pastorales mises en oeuvre par une société locale s'inscrivent dans une portion d'espace plus ou moins importante: le territoire, c'est à dire "la partie d'espace géographique sur laquelle un groupe d'individus exerce un contrôle suffisamment efficace pour lui permettre d'y imposer son pouvoir" (CARATINI, 1983). L'étude de l'organisation territoriale des activités pastorales nous renseigne sur les interactions entre les trois pôles du système pastoral: la société, les troupeaux qu'elle possède et le territoire qu'elle utilise. Quatre points importants sont à analyser pour comprendre ces interactions (CARATINI, op. cit.; BONTE, 1984):

- la répartition spatiale des ressources utilisées par les troupeaux,
- les formes collectives et individuelles d'appropriation et d'utilisation des ressources,
- l'articulation entre l'organisation territoriale des activités pastorales et les structures résidentielles,
- l'influence des réseaux de parenté et d'alliance sur les pratiques pastorales et plus généralement, la forme des rapports sociaux entre éleveurs.

Dans la plupart des systèmes pastoraux, l'utilisation des ressources pastorales relève de pratiques collectives soumises à un contrôle communautaire plus ou moins strict. Le but essentiel est d'assurer le renouvellement des ressources et, par là même, la reproductibilité de la société. Les troupeaux jouent un rôle important dans ce processus. Leur action sur les couverts végétaux est mise à profit pour l'entretien des espaces pastoraux, ou encore pour la conquête de nouveaux terrains. Le territoire pastoral est le résultat d'une "double production d'espace et d'herbe" (DIGARD, 1982). La structuration du cheptel en différents troupeaux de pâturage permet de différencier l'offre journalière selon les besoins des animaux, mais aussi de contrôler l'impact de ces animaux sur l'espace pastoral. Dans les situations où l'espace est un facteur limitant,

cas par exemple des milieux montagnards européens jusqu'à une période récente, l'objectif majeur du pilotage au niveau de la société pastorale est de préserver la reproductibilité des ressources, en jouant notamment sur la répartition des charges animales dans l'espace et dans le temps. Cela suppose défini un ensemble de règles contrôlant:

- les modalités d'accès aux ressources pastorales: périodes et modalités d'utilisation de quartiers de pâturage tenant compte des conséquences des variations climatiques sur la qualité, la quantité et l'accessibilité de ces ressources;

- le nombre d'animaux utilisant les différents quartiers de pâturage: limitation du nombre d'animaux possédés par chaque famille, limitation du nombre de familles sur le territoire géré par la communauté, interdiction à des animaux "étrangers" d'utiliser le territoire pastoral.

Il existe de toute évidence de nombreuses interactions entre ces trois niveaux d'organisation. Les décisions des individus au niveau des unités de production ne sont pas sans influence sur celles prises au niveau de la société pastorale et vice-versa, mais surtout le berger peut être considéré comme un agent de la société pastorale, dont l'action permet de respecter les objectifs généraux d'utilisation et d'entretien de l'espace.

C. ARTICULATION DES DISCIPLINES POUR L'ETUDE D'UN SYSTEME PASTORAL

1 - LES TROIS NIVEAUX DU SYSTEME PASTORAL ET L'ARTICULATION GENERALE DES DISCIPLINES.

A chacun des niveaux du système pastoral ainsi défini, correspondent des thématiques de recherche propres d'une part à chacun des trois pôles, végétal, animal, et pilotage humain, et d'autre part aux interactions entre ces pôles. Il est indispensable pour cerner la dynamique d'ensemble de :

- mettre l'accent, à chaque niveau d'organisation, sur le fonctionnement global du système et sur les interactions entre pôles;
- s'attacher aux relations entre chacun des trois niveaux "portés" respectivement par la société pastorale, l'éleveur et le berger.

Dans une réflexion sur l'évolution des recherches en milieu pastoral, BONTE (op. cit.) montre comment l'orientation des travaux vers les "objectifs qui peuvent être fixés pour le développement pastoral, et les stratégies que peuvent suivre les acteurs du développement" a encouragé la collaboration de disciplines de plus en plus nombreuses pour "construire des instruments permettant de peser les variables qui constituent et font évoluer ces organisations "complexes" que sont les systèmes pastoraux".

Le modèle que nous proposons permet de dégager les grandes lignes des articulations possibles entre ces disciplines et des bases d'organisation des collaborations (Figure 3). Il nous a en particulier aidés, dans le cadre d'une recherche interdisciplinaire sur les conditions du maintien de l'élevage dans les Pyrénées centrales, à caractériser les pratiques de pâturage actuelles et à structurer nos travaux, en relation avec ceux de nos collègues.

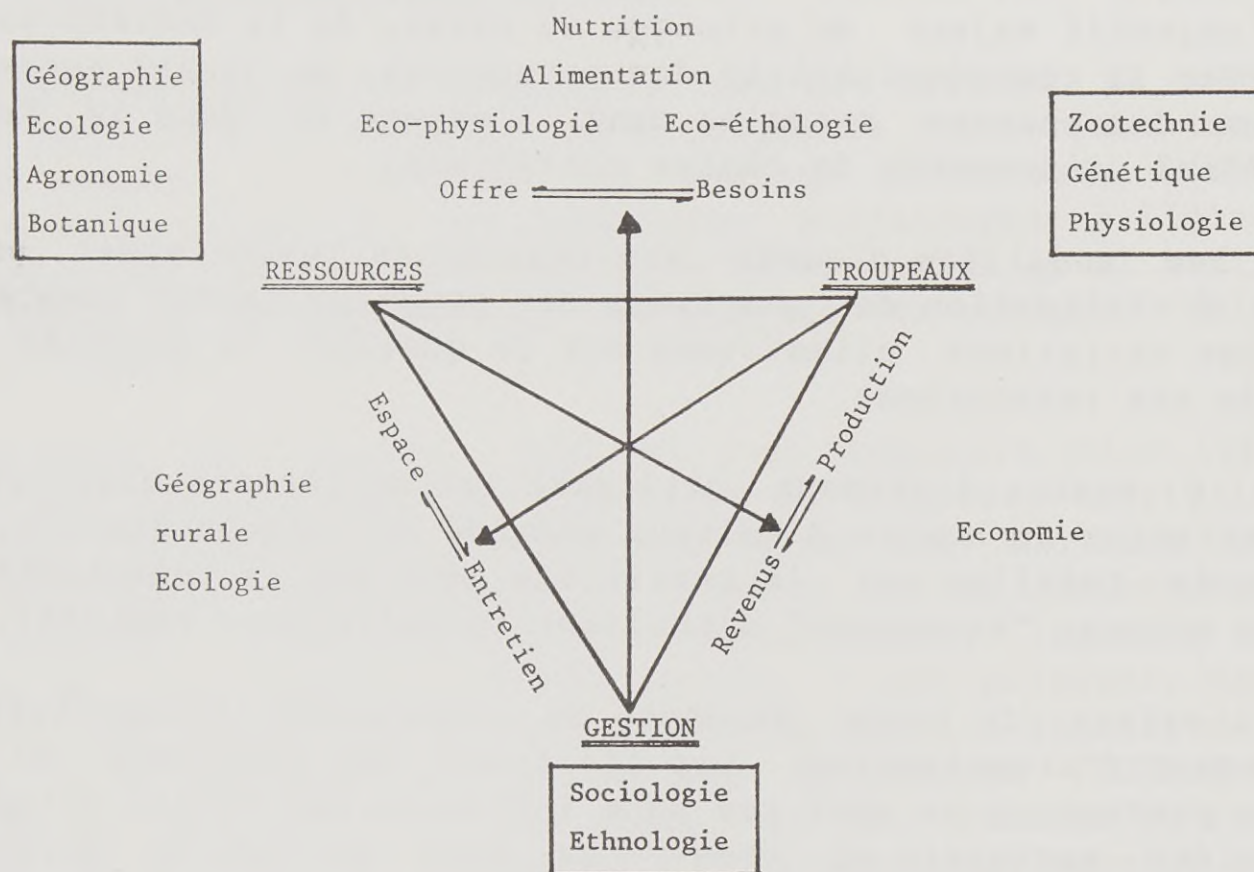


Figure 3 : Disciplines concernées par l'étude des systèmes pastoraux.

2 - L'ARTICULATION DES POINTS DE VUE: EXEMPLES TIRES DES PYRENEES CENTRALES.

L'élevage des Pyrénées centrales utilise en pâturage trois grands types de surfaces au cours de l'année: l'été, de juin à octobre, les animaux (ovins et bovins) exploitent des surfaces d'altitude (1500 à 2800m). En dehors de cette période, l'élevage repose sur l'utilisation de parcours proches des villages: pendant le printemps et l'automne mais aussi en hiver, en complément de distributions fourragères en bâtiments. Les pâturages utilisés en demi-saison et en hiver sont hétérogènes à plusieurs égards: altitude, pente, exposition, appropriation (collective ou privée), histoire culturelle (anciens champs, anciens prés, prés de fauche actuels, communaux), et aussi végétation.

La principale orientation des troupeaux bovins est la production de maigres vendus à la descente d'estive. Pour les ovins, la production d'agneaux de bergerie l'hiver supplante de plus en plus celle de broutards d'automne. Le calendrier de reproduction est classique pour une zone de montagne: vélages de février-mars pour les troupeaux de vaches allaitantes; agnelage d'automne, à contre saison sexuelle, pour les élevages ovins (DURU et al., 1979; GIBON, 1981).

a) Caractérisation du système pastoral.

Dans les vallées hautes (villages à 900-1200 m d'altitude), c'est au niveau de la commune que s'organisent le plus souvent l'utilisation et la gestion collective des pâturages. Les règles en sont fixées dans chaque communauté villageoise par les groupements pastoraux qui ont aujourd'hui

pris le relais des conseils municipaux. On peut distinguer deux sous-ensembles dans ces systèmes pastoraux :

- l'utilisation de l'estive pendant la belle saison, qui fait l'objet d'une réglementation et d'une organisation spécifiques;
- l'utilisation en demi-saison et en hiver des pâturages de versant et de fond de vallée, qui met en jeu d'autres pratiques réglementées par la vaine pâture ou des dispositions voisines.

C'est sur ce deuxième aspect que nous avons concentré nos efforts de recherche, car il représente aujourd'hui un point critique pour l'avenir de l'élevage pyrénéen.

Dans le système agro-pastoral ancien, la forte pression humaine sur le territoire exigeait un contrôle très strict du système pastoral à ses trois niveaux de gestion. À partir du début de ce siècle, la mutation de l'agriculture d'auto-subsistance vers l'élevage marchand et le mouvement de dépopulation ont entraîné une diminution progressive de cette pression. De nouveaux types de surfaces pastorales sont nés de ces changements, avec notamment la transformation des champs et d'une partie des prés de fauche en parcours. Parallèlement, la diversification sociale des éleveurs et de leurs projets individuels a engendré une diversité plus marquée des systèmes d'élevage et des objectifs de production.

Le système pastoral pyrénéen se caractérise, actuellement, par la disparition presque complète de deux des trois niveaux de contrôle définis précédemment. L'unité de production individuelle est devenue le lieu prépondérant de prise de décisions concernant la gestion des pâturages (BALENT & BARRUE-PASTOR, 1986). Les réglementations collectives facilitant l'utilisation du territoire demeurent (vaine pâture en particulier), mais les mesures d'accompagnement assurant son entretien (troupeau collectif gardé, utilisation raisonnée des quartiers de pâturage) ont disparu. Il n'y a donc plus de projet commun par rapport à la gestion à long terme de l'espace pastoral.

Les tentatives d'appropriation individuelle des circuits de pâturage et le relâchement du gardiennage se traduisent par une mauvaise répartition des charges animales sur l'ensemble du territoire pâturé. Le rôle des troupeaux comme outil d'entretien et d'amélioration des pâturages s'en trouve diminué. Le comportement alimentaire des animaux peut en effet s'exprimer en dehors de tout contrôle. Les troupeaux délaissent les pâturages "dégradés" présentant une végétation pauvre pour les zones plus riches. Une première conséquence est l'enfrichement accéléré des pâturages délaissés. La deuxième conséquence est l'appauvrissement rapide des zones de pâturage gagnées sur la culture et sur la fauche ("zones intermédiaires"), sur lesquelles se concentrent les animaux et où l'exportation d'éléments fertilisants n'est pas compensée. Les troupeaux consomment ainsi le capital de fertilité accumulé lors des utilisations antérieures des parcelles.

Malgré la place stratégique prise par les zones intermédiaires dans l'alimentation des troupeaux, personne en effet ne se sent individuellement concerné par leur fertilisation, ni d'ailleurs par l'entretien de l'ensemble de l'espace pastoral de vallée. L'affaiblissement de la cohésion sociale des projets agricoles rend par ailleurs difficile leur prise en charge collective. Jusqu'à la période présente il est vrai, la diminution des effectifs totaux des troupeaux a accompagné la baisse générale de la

fertilité des sols et a autorisé un repli progressif de l'activité pastorale vers les fonds de vallée, sans contrainte majeure de disponibilités en herbe pour les troupeaux restants. Ce phénomène arrive aujourd'hui à son terme, notamment avec la stabilisation des effectifs animaux consécutive au renouveau des installations de jeunes agriculteurs (BALENT & BARRUE-PASTOR, op. cit.).

Cela demande d'imaginer de nouvelles formes de contrôle de l'interface herbe-animal et troupeaux-territoire pastoral, pour assurer la reproductibilité des ressources de versant et de fond de vallée, devenue cruciale pour l'avenir du système pastoral.

b) Articulation des approches zootechnique et pastoraliste.

Dans la double perspective d'évaluer de manière précise les pratiques de pâturage actuelles et leurs conséquences d'une part, et de proposer des améliorations d'autre part, les recherches ont été organisées autour de quelques thèmes principaux:

Le thème de la conduite des troupeaux concerne directement le niveau des interactions éleveur-troupeau-sole pâturée. La place et le rôle du pâturage dans l'alimentation des troupeaux, selon les systèmes d'élevage rencontrés ont été décrits lors d'une première étape de suivis (GIBON, 1981). Ensuite les composantes de l'alimentation des troupeaux et la nature des limitations entraînées sur la production ont été précisées dans cette situation où, pendant l'hivernage, la ration journalière associe distributions fourragères et pâturage, selon une logique générale qui joue sur les réserves corporelles des animaux; les aspects critiques des pratiques de pâturage ont été interprétés en relation avec les phases clés du calendrier de production des troupeaux (GIBON et al, 1985; GIBON et DURU, 1986).

Le thème de l'utilisation des surfaces pastorales se rapporte aussi bien au niveau berger-animal-herbe qu'au niveau groupe d'éleveurs-troupeaux-territoire pastoral. Les premiers travaux ont porté sur la reconnaissance et l'analyse des circuits de pâturage journaliers (DESPRES & SOULAS, 1981), sur l'étude de la flore, et celle de la fertilité des parcelles et de leur production en l'absence de pâturage (BALENT et DURU, 1984). Les pratiques d'utilisation de l'espace au niveau communal ont été mises en relation avec les caractéristiques des systèmes d'élevage d'une part et l'hétérogénéité des surfaces d'autre part. Il a fallu ensuite quantifier le niveau d'utilisation de la production dans l'espace et dans le temps afin d'analyser son incidence sur l'évolution des ressources. Les résultats de ces travaux montrent que la composition floristique constitue un critère synthétique de caractérisation des surfaces pastorales et de prédiction de leur évolution (BALENT, 1986).

La nature et la diversité des questions à éclairer pour porter un diagnostic global nous a conduits à organiser l'articulation des recherches pastoralistes et zootechniques au niveau de la cellule de base du système pastoral, l'interface herbe-animal. La quantification de la pression de pâturage en tout point du territoire et à toute période de l'année, et de la consommation d'herbe journalière des animaux s'est en effet révélée le maillon indispensable pour répondre aussi bien aux questions relatives à l'utilisation de l'espace qu'à celles sur l'alimentation et de la conduite des troupeaux. Nous avons ainsi mis en place un dispositif destiné à estimer le niveau d'ingestion des animaux. Celui-ci repose sur les concepts d'étude du comportement alimentaire, seules méthodes utilisables dans nos conditions d'étude (cf. BALENT & GIBON, 1986).

L'ensemble de la démarche d'étude interdisciplinaire des pratiques de pâturage est représenté sur la figure 4. Il ne s'agit pas d'en détailler le protocole ou les résultats, publiés par ailleurs, mais d'illustrer comment les travaux entrepris sur les différents éléments du système pastoral ont été conçus non seulement pour fournir en soi des éléments de diagnostic de tel ou tel sous système, mais aussi pour s'articuler de façon à construire un tableau global du système pastoral étudié.

D. CONCLUSIONS

Le modèle de représentation proposé vise à faciliter l'analyse d'ensemble des interactions entre l'utilisation de l'espace pâturé et les pratiques d'élevage dans un système pastoral. Il nous paraît pouvoir rendre compte d'une gamme assez large de situations, dès lors que la gestion de l'espace présente des dimensions collectives. Même si, à l'évidence, peu de systèmes pastoraux ont une organisation sociale qui différencie aussi nettement les rôles de ses membres selon les trois niveaux de pilotage du pâturage que nous avons distingués, ces niveaux correspondent à des finalités et à des fonctions fondamentales dans toute forme de mise en valeur pastorale.

L'expérience interdisciplinaire menée dans les Pyrénées centrales donne à penser que cette représentation a une valeur assez générale, tant pour l'analyse diachronique de l'évolution d'un système pastoral donné au cours d'une période plus ou moins longue, que pour des comparaisons synchroniques de systèmes pastoraux ayant des organisations différentes.

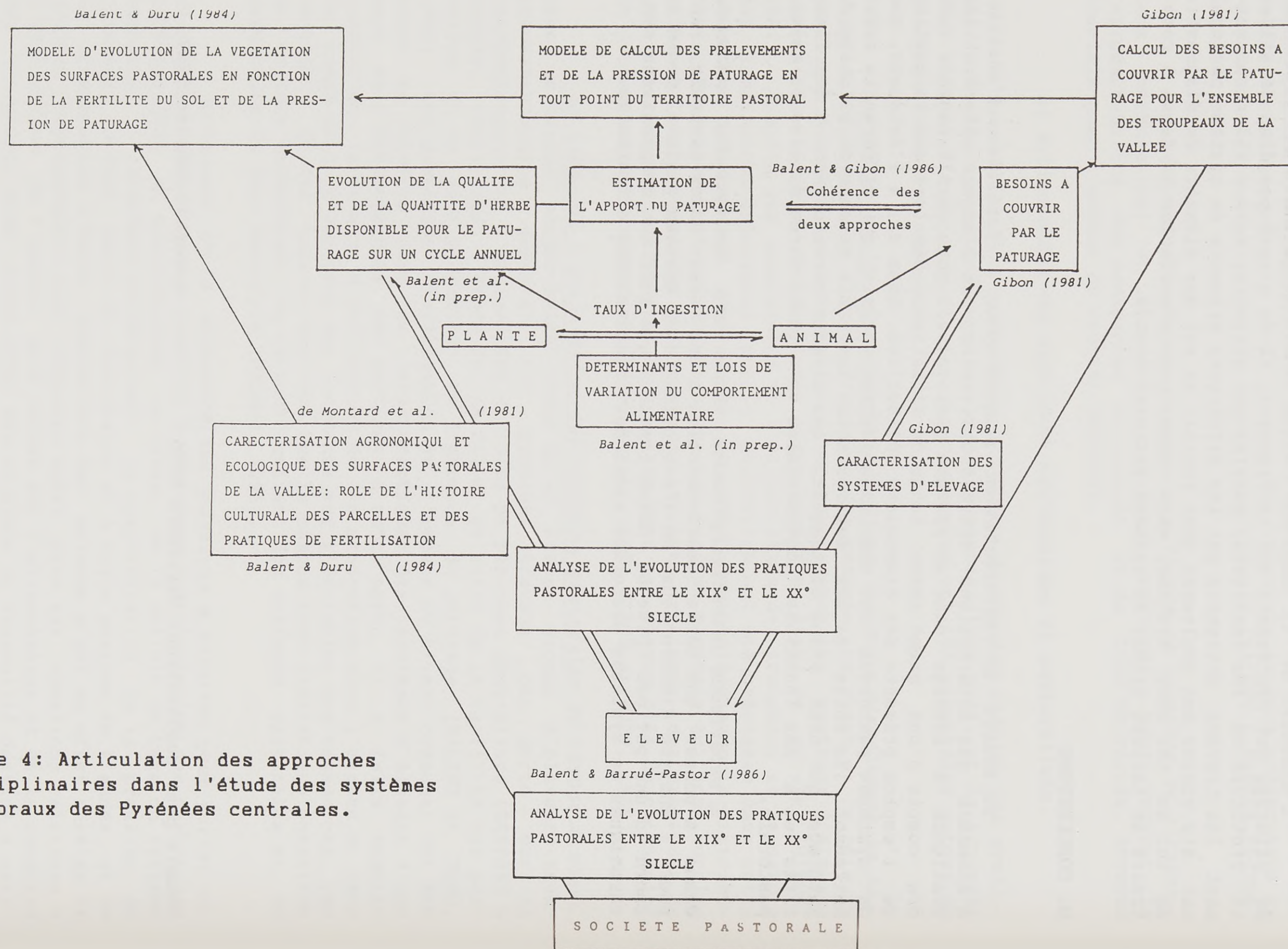


Figure 4: Articulation des approches disciplinaires dans l'étude des systèmes pastoraux des Pyrénées centrales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUDIOT A., FLAMANT J.C. 1982. Qualités et dynamique des populations d'animaux domestiques utilisant des surfaces pastorales. *Ethnozootechnie*, 32, 41-57.
- BALENT G. 1986. Modélisation de l'évolution des surfaces pastorales dans les Pyrénées centrales. Mise au point d'un référentiel micro-régional de diagnostic au niveau de la parcelle. *Cahiers de la Recherche-Développement*, 9/10, 92-99.
- BALENT G., BARRUE-PASTOR M. 1986. Pratiques pastorales et stratégies foncières: deux éléments clefs de la dynamique de l'élevage montagnard. L'exemple de la vallée d'Oô (Pyrénées centrales). *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 57, 403-447.
- BALENT G., DURU M. 1984. Influence des modes d'exploitation sur les caractéristiques et l'évolution des surfaces pastorales: cas des Pyrénées centrales. *Agronomie*, 4(2), 113-124.
- BALENT G., GIBON A. 1986. Mesure de l'ingestion des ovins et des bovins au pâturage hors domaine expérimental dans les Pyrénées centrales. *Cahiers de la Recherche-Développement*, 9-10, 84-91.
- BONNEMAIRE J., DEFFONTAINES J.P., OSTY P.L., BRUN A., DURU M., LANGLET A. 1980. Observations sur l'agriculture en zones défavorisées à partir de recherches sur le fonctionnement des exploitations agricoles. *C.R. Académie Agriculture de France*, 66 (4), 360-375.
- BONTE P. 1984. Chronique sur le développement pastoral. *Production pastorale et société*, 15, 121-129.
- BOUDET G. 1984. L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. *Cahiers de la Recherche-Développement*, 3/4, 97-101.
- CARATINI S. 1983. L'organisation territoriale et la notion de territoire dans les sociétés de pasteurs nomades: Sur la notion de territoire. *Production Pastorale et Société*, 13, 84-89.
- CRAWLEY M.J. 1983. *Herbivory. The dynamics of animal-plant interactions (Studies in Ecology: 10)*. Blackwell Sci. Pub., Oxford, 437 pages.
- CHRISTIAN K.R., FREER M., DONNELLY J.R., DAVIDSON J.L., ARMSTRONG J.S., 1978. *Simulation of grazing systems*. CAPD, Wageningen, 115 pages.
- DESPRES P. 1981. Contribution à l'étude de l'élevage pyrénéen. I: Etudes bibliographiques. Aspect quantitatif de l'ingestion au pâturage. *Mémoire Fin Etudes ENSAM, INRA-SAD Toulouse*, 36 pages.
- DIGARD J.P. 1982. Le territoire comme résultat du procès de travail pastoral: L'exemple Baxtyâri. *Production Pastorale et Société*, 11, 45-53.
- DURU M., GIBON A., LANGLET A., FLAMANT J.C. 1979. Recherches sur les problèmes pastoraux pyrénéens. In "Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et des parcours méditerranéens", *INRA Publications, Versailles*, 231-256.
- DURU M., GIBON A., OSTY P.L., 1986. Pour une approche renouvelée du système fourrager. *Colloque DMDR, Paris 17-18 Avril 1986 (à paraître)*.

- GIBON A. 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevages dans les Pyrénées centrales. Thèse Docteur-Ingénieur, INA Paris-Grignon, 106 pages.
- GIBON A., DEDIEU B., THERIEZ M. 1985. Les réserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieu difficile. 10èmes Journées de la Recherche Ovine et Caprine, INRA/ITOVIC, SPEOC Ed., Paris, 178-212.
- GIBON A., DURU M. 1986. Fonctionnement des systèmes d'élevage pyrénéens et sensibilité au climat. Communication au séminaire "Agrométéorologie de montagne", Toulouse, 16-17 Avril 1986, (sous presse).
- HAMILTON B.A., HUTCHINSON K.J., ANNIS P.C., DONNELLY J.B. 1973. Relationships between the diet selected by grazing sheep and the herbage on offer. Aust. J. of Agri. Res., 24, 271-277.
- HEADY H.F. 1961. Continuous versus specialized grazing systems: A review and application to the California annual type. Journal of Range Management, 14 (4), 182-193.
- HODGSON J. 1985. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. XVth Int. Grassland Congress, August 24th-31th, 1985, KYOTO, JAPAN. Plenary Sessions, 31-34.
- HOLMES W. 1980. Grass: its production and utilization. British Grassland Society, Blackwell Sci. Publications, Oxford, 295 pages.
- JARRIGE R. 1979. Utilisation des pâturages des milieux défavorisés: essai de conclusions. In "Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens", Ed. INRA Publications, Versailles, 541-565.
- LOISEAU P. 1983. Problèmes d'échelle à l'interface herbe animal: L'utilisation des parcours et estives de moyenne montagne. In "L'interface animal-milieu. Réflexions sur les niveaux d'échelle", Séminaire INRA/SAD, Viens 13-14 Janvier 1983, (à paraître).
- MONTARD DE F.X., BALENT G., CHAPOT J.Y., DURU M., JEANNIN B., LAFARGE M., LANGLET A., 1981. Potentialités agroclimatiques et productivité agricole. In "L'INRA et la Montagne". INRA Publications, Versailles, 29-40.
- OSTY P.L. 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. BTI, 326, 43-49.
- R.C.P. Aubrac, 1970-1974. L'Aubrac. Etude ethnologique, linguistique, agronomique et économique d'un établissement humain. CNRS, Paris, 7 tomes.
- REID R.L., JUNG G.A. 1982. Problems of animal production from temperate pastures. In "Nutritional limits to animal production from pastures", Ed. J.B. Hacker, CSIRO, CAB, UK, 21-43.
- SIMS P.L., SINGH J.S. 1978. The structure and function of ten western North American grasslands ecosystems. I- Abiotic and vegetation characteristics. J. Ecology, 66, 251-285.
- TILL A.R. 1981. Cycling of plant nutrients in pastures. In "World Animal Science, "Grazing animals", Ed. F.H.W. Morley, Elsevier, Amsterdam, 33-53.
- VISSAC B. 1977. L'animal domestique, révélateur des relations entre la société et son milieu. INRA, Département de Génétique Animale. Doc. multigr., 26 pages.

LES SYSTEMES D'ELEVAGE OVINS-VIANDE EN CEVENNES GARDOISES : ELEMENTS D'ANALYSE DES SYSTEMES FOURRAGERS

Benoît DEDIEU

INTRODUCTION

Le CNRS-PIREN a mis en place en 1981 un observatoire pluri-disciplinaire "Causses-Cévennes" visant à comprendre les transformations écologiques économiques et sociologiques en cours et leurs interactions dans un milieu fragile et dégradé (JOLLIVET, 1980). Dans ce cadre, il est apparu important de mieux connaître l'élevage ovin des Cévennes Viganaises : d'une part, l'élevage ovin contribue à la viabilité économique d'exploitations et donc au maintien d'une population agricole ; d'autre part, l'espèce ovine valorise **l'ensemble** du territoire cévenol et contribue ainsi à la gestion de l'espace rural.

L'étude des systèmes d'élevages d'ovins à viande, réalisée de 1981 à 1984 par l'INA-PG, vise à apporter des éléments de connaissance de base - les références préalables sont quasi inexistantes - sur la production ovine en Cévennes Viganaises, des outils de diagnostic adaptés aux formes d'élevage et des pistes de réflexion utiles tant au programme PIREN qu'aux organismes de développement intervenant dans la région (DEDIEU, 1984).

Activité parmi d'autres au sein des exploitations, l'élevage ovin est basé sur le pâturage toute l'année, avec des distributions de foin en bergerie aux animaux à besoins élevés. Les brebis agnèlent une fois par an, dans la majorité des cas en automne. Les agneaux sont vendus pour 75% d'entre eux à 12 kg vif, plus rarement engraisés en bergerie ou vendus comme broutards. Deux éléments importants contribuent aux difficultés d'étude de l'élevage ovin. D'une part les parcours tiennent une place très importante dans l'alimentation des troupeaux. Or ces ressources pastorales sont très composites : anciens prés ou champs abandonnés et embroussaillés, landes d'altitude, estives, chênaies et châtaigneraies. D'autre part, les surfaces utilisées sont imprécises. L'exode rural entraîne en effet une libération massive d'espaces dont l'utilisation est marquée par la précarité des modes de faire valoir et la possibilité de déborder au-delà des surfaces louées. En 1981, 65% des surfaces en prés et 80% des surfaces en parcours sont en location verbale (DEDIEU et PRACHE, 1982), surfaces en outre parfois soumises à des contraintes d'utilisation temporaires (chasse, champignons, traitements des vergers...) ou permanentes (refus des clôtures).

Ressources composites, surfaces imprécises rendent peu efficaces de nombreux outils classiques d'analyse, l'estimation de la production de matière sèche, le bilan fourrager, les ratios techniques à l'hectare, l'étude du rationnement des animaux. Pourtant, dans ce type de situation, les ajustements réalisés entre l'offre fourragère et les besoins du troupeau déterminent en grande partie l'efficacité technico-économique des élevages (GIBON et al., 1983). Élément fondamental de l'étude des systèmes d'élevage, l'essai de caractérisation des systèmes fourragers cévenols fait l'objet de cet article. Après une brève présentation de la démarche et des méthodes utilisées, je proposerai des indicateurs permettant l'analyse de ces systèmes fourragers.

I - DEMARCHES ET METHODES

L'étude s'est déroulée en 3 étapes :

. **des enquêtes en exploitation (1981)** (DEDIEU et PRACHE, 1982) permettent de créer des informations sur la diversité des formes d'élevage. Elles précisent les questions nécessitant un approfondissement important et permettent de choisir des exploitations à étudier plus finement à partir d'éléments de la diversité (périodes d'agnelage, types de produits, races, transhumance ou non).

. **mise en place de 9 suivis d'exploitations (1982-1983)** : le suivi, réalisé avec un rythme élevé de passages, est l'outil privilégié qui permet de cerner la réalité complexe et de rentrer dans les décisions qui conditionnent le fonctionnement des exploitations (GIBON, 1981). Ces suivis permettent de créer des indicateurs adaptés, d'identifier les bases du fonctionnement des élevages et de les regrouper en types semblables.

. **une nouvelle enquête régionale (1983)** permet de tester la pertinence des indicateurs proposés et de valider les bases de la typologie pour la région Vignanaise.

Les enregistrements concernant l'étude des systèmes fourragers sont présentés au Tableau 1. Ils ne sont qu'une part de l'ensemble des enregistrements réalisés pour analyser les systèmes d'élevage.

Tableau 1 Enregistrements concernant l'étude des systèmes fourragers réalisés dans le cadre des suivis d'élevage

THEMES	METHODES	COMMENTAIRES
Territoire de l'exploitation	Enquêtes Photo aérienne Relevés de terrain	Surfaces utilisées, mode de faire-valoir, cartes de végétation.
Utilisation des pâturages	Relevés continus et/ou carnets de pâturage	Ressources ou parcelles pâturées, temps de sortie au pâturage, type et nombre de bêtes concernées.
Affourragement en bergerie	Relevés continus	Quantités et type d'aliments distribués par lot d'animaux ou par animal chaque jour.
Variations d'état corporel des adultes	Notations d'état corporel - Pesées Observations visuelles	Réalisées tous les deux mois d'octobre à juin sur un lot de 5 à 10 brebis multipares représentatives du lot de brebis ayant mis bas en septembre-octobre. Brebis ayant mis-bas à d'autres périodes.

II - QUELS INDICATEURS POUR LES SYSTEMES FOURRAGERS ?

Dans l'introduction, j'ai brièvement mentionné les principaux obstacles à l'analyse des systèmes fourragers cévenols à l'aide de critères classiques. La création et l'utilisation d'indicateurs plus adaptés sont nécessaires.

1. Essai de caractérisation de la contribution du pâturage à l'alimentation

a. Le calendrier des disponibilités alimentaires au pâturage

Les agneaux produits, en dehors des agnelles de renouvellement et des très rares broutards, n'utilisent pas les surfaces pâturées. Les éleveurs cherchent donc à faire coïncider les périodes de forts besoins des mères (agnelage-lactation) avec les périodes où la disponibilité fourragère au pâturage est maximale.

Chaque ressource concourant à l'alimentation au pâturage, prés, anciens prés, châtaigneraie, chênaie, landes d'altitude, a une dynamique de production de matière sèche propre. En particulier, la châtaigneraie a une production maximale en automne (chute de châtaignes), production cependant déséquilibrée, les châtaignes étant très pauvres en matières azotées. Les surfaces en prés, réduites, sont quasi systématiquement fauchées et ont donc une production maximale de matière sèche pâturable en septembre-octobre. En combinant l'importance relative des différentes ressources dans l'exploitation, on peut apprécier grossièrement quelles sont les périodes de forte ou faible disponibilité en pâturage, sans quantification précise de leur productivité.

Cette évaluation permet d'interpréter la logique générale d'articulation entre l'offre en pâturage et les besoins du cheptel mères. Les exploitations ne disposant que de très peu d'anciens prés embroussaillés (croissance de l'herbe maximale au printemps) ont une disponibilité en pâturage faible au printemps, élevée en été (estive) et à l'automne (repousse des prés et chute des châtaignes). La recherche d'un agnelage d'automne groupé et précoce est dans ce cas un **objectif** mis en avant par les éleveurs. Les exploitations ayant beaucoup d'anciens prés ont, outre l'automne, une disponibilité en pâturage élevée au printemps.

b. L'utilisation des ressources pâturées : intérêts et limites d'un indice de fréquentation

Les éleveurs n'utilisent pas les ressources de l'exploitation de manière homogène. De nombreux facteurs, appréciation de la valeur des parcours, situation par rapport à la bergerie, durée du jour, état physiologique des brebis, charges de travail et jusqu'à la condition physique du berger, interviennent dans les choix des circuits de pâturage. Pour approcher la contribution de chaque ressource, j'ai proposé un indice de fréquentation des pâturages. La fréquentation d'une ressource est égale au nombre de journées ou demi-journées multiplié par le nombre de têtes présentes. L'indice de fréquentation est le rapport fréquentation de la ressource sur la fréquentation totale des pâturages hors estive. Cet indice permet de resituer l'importance de la contribution des différents compartiments spatiaux à l'alimentation du troupeau. Il ne peut prétendre être une estimation de leur valeur réelle ou potentielle, ni du prélèvement des animaux, ce qui nécessiterait l'emploi de méthodes d'investigation lourdes.

L'indice de fréquentation permet de distinguer 3 groupes d'exploitation (Tableau 2) : un groupe (1) d'exploitations où les prés et anciens prés contribuent pour plus de 50% à la fréquentation totale des pâturages ; un groupe (2) où ces ressources contribuent pour moins de 25% à la fréquentation totale des pâturages, mais où la châtaigneraie contribue pour plus de 50% ; enfin, un groupe (3) où anciens prés, chênes blancs (strate herbacée importante) constituent l'essentiel des ressources utilisées : plus de 90% de la fréquentation totale des pâturages.

Tableau 2° Indice de fréquentation des types de végétation - Période 15.09.82 au 15.06.83
(en % de la fréquentation totale hors estive)

GRUPE	EXPLOITATION	PRES	ANCIENS PRES	CHATAIGNERAIE	CHENAIE	LANDES D'ALTITUDE	PRES + ANCIENS PRES
1	9	50	10	39	-	-	60
	1	39	20	19	13	7	52
	2	39	11	22	-	25	51
2	4	22	-	71	-	6	22
	5	15	7,5	59	5	12	22,5
	6	14	9	53	15	9	23
3	7	-	-	-	(b) 100		-
	8	5	93	2	-		98

(a) Chênes verts

(b) Chênes blancs + faciès calcaire

Les indices de fréquentation permettent de préciser la contribution relative de chaque ressource. Par rapport aux surfaces disponibles, il apparaît que les chênes verts et les landes d'altitude sont peu valorisés, les premiers à cause de l'irrégularité de la production de glands, les dernières à cause de leur éloignement des bergeries. Prés et anciens prés sont les ressources dominantes du groupe 1 ; ils sont utilisés principalement l'automne et le printemps mais aussi l'hiver en association avec la châtaigneraie. Pour le groupe 2, la châtaigneraie est la ressource quasi exclusive de la fin d'automne au mois de mai. Enfin pour le groupe 3, anciens prés ou strate herbacée sous chênes blancs contribuent pour l'essentiel à l'alimentation des troupeaux pendant toute l'année.

2. Les distributions de fourrages en bergerie

Les enregistrements des quantités et de la nature des fourrages distribués en complément du pâturage font apparaître une extrême diversité de pratiques. Deux éléments sont importants à connaître :

- **les quantités annuelles distribuées par brebis.** Si pour les neuf exploitations, les quantités moyennes sont de 91 UFL/brebis, elles varient de 7 à 151 UFL/brebis entre élevages.

- **les quantités achetées** - ou les charges d'alimentation du cheptel mères - qui mettent en évidence l'éventuelle dépendance de l'exploitation vis-à-vis de l'extérieur. Celles-ci sont en moyenne de 41 F/brebis (de 0 à 128 F), chiffre que l'on peut comparer avec le montant total des charges opérationnelles moyennes (109 F/brebis) et le produit brut moyen : 383 F/brebis (chiffres 1982-1983).

Avec ces deux critères on peut comprendre que certains éleveurs cherchent à diminuer les achats de fourrages et on peut évaluer le niveau de réalisation de cet objectif avec les quantités effectivement distribuées. Une étude plus approfondie et critique des niveaux de complémentation se heurte à un problème de méthode : une évaluation comparée des apports et des besoins est impossible. D'une part, on ne dispose pas d'outil facile à utiliser dans ce cadre d'études d'exploitations pour quantifier l'apport du pâturage. D'autre part, les besoins des animaux sont très difficiles à calculer compte-tenu des déplacements et des phénomènes de mobilisation et reconstitution des réserves corporelles des brebis.

Les indicateurs proposés pour caractériser l'apport du pâturage d'une part, et les distributions en bergerie d'autre part, contribuent à identifier et typer les caractéristiques des systèmes fourragers cévenols. On peut ainsi distinguer 3 groupes d'élevages (Tableau 3) :

- **pour le groupe 1**, prés et anciens prés tiennent une place importante (contribution au pâturage élevée, récoltes de fourrages suffisantes). Si l'agnelage d'automne est recherché, l'herbe des anciens prés, disponible au printemps, et les réserves de foin autorisent un agnelage de rattrapage de février-mars plus coûteux en complémentation.

Tableau 3 Essai de typologie des systèmes fourragers à l'aide d'indicateurs

ELEVAGE	EFFECTIF BREBIS-MERES (sept. 82)	(1)	INDICE DE FREQUENTATION		(2)	(3)	ELEMENTS DISCRIMINANTS DES SYSTEMES
			PRES + ANCIENS PRES	CHATAI- GNERAIES			
9 1 2	54 207 244	1 automne 2 printemps	60 52 51	39 19 22	136 126 86	0 0 0	Herbe à l'automne et au printemps. Agnelage de février toléré. Pas d'achats extérieurs de fourrages Groupe I
4 5 6	164 111 108	automne	22 22,5 23	71 59 53	99 112 18	95 92 41	Herbe à l'automne. Châtaigneraie importante. Recherche agnelage automne unique. Recherche de limitation des achats extérieurs de foin. Groupe II
7 8	56 57	1 printemps 2 automne	0 0	? ?	151 7	128 0	Herbe au printemps. Recherche de limitation des achats extérieurs de foin. Agnelage de printemps. Groupe III

(1) Périodes où la disponibilité au pâturage est élevée

(2) Quantités de fourrages distribuées par brebis (UFL/brebis)

(3) Achats de fourrages pour les brebis (F/brebis)

- **pour le groupe 2**, prés et anciens prés sont de taille réduite. La faible récolte de foin entraîne l'achat de fourrages. Les éleveurs cherchent un agnelage d'automne unique (période où la disponibilité au pâturage est élevée) et la limitation des quantités de foin distribuées en bergerie (limitation effective pour l'EA 6).

- **pour le groupe 3**, les prés sont également de taille réduite mais non pâturables (éloignés). Les anciens prés et les parcours sous chênes blancs pour lesquels la strate herbacée est importante constituent l'essentiel de la ressource. Les éleveurs cherchent comme précédemment à limiter les achats de fourrages extérieurs (limitation effective pour l'EA 8) et privilégient l'agnelage de février-mars.

3. L'utilisation des réserves corporelles des brebis

Les variations d'état corporel des adultes traduisent en grande partie les termes du bilan alimentaire. Leur étude permet, en l'absence de calcul de l'offre et de la demande, d'apporter des informations dans l'étude du bilan fourrager. Les réserves corporelles peuvent être sollicitées pour compenser les insuffisances de l'offre alimentaire. L'étude des variations d'état est également fondamentale pour analyser les performances de lactation et de reproduction des brebis (Meat and Livestock Commission, 1983 ; THERIEZ, 1984).

Par notation et pesées régulières des brebis mettant bas en automne avec la méthode de RUSSEL et al. (1969), et par observation visuelle pour les brebis mettant bas à d'autres périodes, j'ai pu distinguer 3 types de variations d'état (Tableau 4) :

Tableau 4 Types de variations d'état corporel des brebis - Année 1982-1983

Type	EA	MISES-BAS SEPTEMBRE-OCTOBRE (a)				MISES-BAS NOVEMBRE-FEVRIER (b)			
		Etat à la mise-bas	Complémentation des brebis (UFL/♀)	Variations de poids 6 premières semaines de lactation (kg)	Etat à la mise en lutte	Etat à la mise-bas	Complémentation des brebis (UFL/♀)	Variations de poids pendant la lactation	Etat à la mise en lutte
I	1	+	55	- 1	+	+	76	≈ nulles	+
	9	-	76	+ 1	+	+	163	léger gain	+
II	4	+	22	- 7	+	+	106	≈ nulles	+
III	5	+	49	- 9	-	+	73	pertes	-
	6	+	8	- 8	-	-	17	élevées	-

Légende :

(a) Note d'état et variation de poids relevées sur un lot de 5 à 10 brebis multipares représentatives du troupeau.

(b) Observation visuelle sur tout le lot.

+ Note d'état $\geq$ 2,9 en moyenne

- Note d'état $<$ 2,9 en moyenne

- **Type 1** : les brebis sont constamment en bon état. Dans tous les cas, les stocks fourragers (produits sur place et parfois achetés), sont très importants et jouent un rôle tampon face aux variations des disponibilités au pâturage. Les brebis sont donc en bon état en avril, facteur favorable à la réussite de la lutte de printemps.

- **Type 2** : les pertes de poids importantes ne concernent que les brebis mettant bas en septembre-octobre. L'état corporel est élevé au moment de la lutte. Dans cet élevage, les quantités de foin distribuées aux brebis mettant bas à l'automne sont réduites (22 UFL/brebis) : celles-ci perdent du poids en début de lactation mais récupèrent dès la fin d'automne. Par contre, pour les agnelages

de rattrapage (10% des brebis), les quantités distribuées en bergerie sont beaucoup plus importantes ; les brebis ne mobilisent pas leurs réserves et restent en bon état. Lorsque les mise-bas cadrent avec la période de forte disponibilité alimentaire au pâturage (début d'automne), l'éleveur **utilise** l'aptitude des brebis à mobiliser leurs réserves, sachant qu'elles pourront les reconstituer par le pâturage des châtaignes, ressource riche en énergie, avant la mise en lutte suivante. Par contre, si les mise-bas ont lieu à des périodes moins favorables, les réserves corporelles ne sont plus sollicitées et l'éleveur complémente largement les brebis (106 UFL/brebis). Pour ces dernières, la reconstitution des réserves corporelles par le pâturage avant avril est alors jugée trop aléatoire. Le compromis à réaliser entre les objectifs de recherche d'agnelage d'automne (assurer un bon état en avril) et de réduction des apports de foin entraîne deux conduites très différentes selon la période de mise-bas.

- **Type 3** : l'ensemble des brebis mobilise leurs réserves de manière importante pendant la lactation. Les éleveurs achètent du foin et cherchent à limiter au maximum les quantités distribuées en bergerie. Les réserves corporelles sont systématiquement sollicitées, que l'économie de foin soit réellement importante (éleveur 6 : 8 UFL distribuées par femelle à l'automne) ou non (éleveur 5 : 49 UFL distribuées par femelle à l'automne). L'état corporel est insuffisant en avril (note d'état inférieure à 3). L'objectif de réduction des quantités de foin distribuées en bergerie prime sur celui de la recherche d'un agnelage d'automne.

L'étude des variations d'état corporel des brebis permet de préciser les **stratégies** des éleveurs cévenols dans le domaine de l'alimentation des brebis. On dispose en premier lieu d'une évaluation de l'ajustement réalisé entre l'apport alimentaire (pâturage, complémentation) et les besoins des brebis. Ceci fournit des éléments sur la perception qu'ont des éleveurs de l'apport du pâturage, de sa valeur et de ses variations et du rôle tampon que peuvent jouer les réserves corporelles des brebis ou le foin distribué. Lorsque l'objectif d'économie des distributions fourragères est mis en avant et que l'on compte solliciter les réserves corporelles des brebis, cette étude précise également la hiérarchie faite par l'éleveur entre cet objectif et la recherche d'un agnelage groupé et précoce à l'automne.

III - CONCLUSION

L'étude des systèmes fourragers des exploitations ayant des ovins en Cévennes Viganaises est difficile : les ressources sont composites, les surfaces utilisées floues, les troupeaux ne sont pas gardés de manière uniforme. Les suivis d'élevage sont un outil privilégié pour approcher et analyser les pratiques des éleveurs même si les critères classiques d'analyse ne sont pas utilisables. Ces suivis ont permis de proposer et d'utiliser des indicateurs simples, adaptés aux conditions d'élevage, pour étudier les ajustements réalisés entre l'offre et la demande alimentaire. Sur des surfaces mal délimitées, avec un couvert végétal très hétérogène, on distingue les périodes de forte ou faible disponibilité en pâturage. Faute d'estimation des prélèvements des troupeaux sur ces surfaces pâturées, on approche la contribution de chaque type de ressource à l'alimentation au moyen d'un indice de fréquentation relative. En l'absence de bilans fourragers précis, on estime le niveau global des distributions, des achats de fourrages et les variations de l'état corporel des brebis pendant la période hivernale.

L'étude des systèmes fourragers précise quelles sont les contraintes majeures (par exemple : peu de prés et d'anciens prés) et les objectifs qui en découlent (par exemple recherche d'agnelage d'automne unique, limitations des achats de fourrages). L'enregistrement de la répartition des agnelages, des niveaux de complémentation, l'étude des variations d'état corporel des brebis permettent de proposer des conduites de troupeaux, des modes d'utilisation des ressources, des niveaux de complémentation adaptés à chaque type de système fourrager en s'inspirant de données d'élevage en situation comparable. Par exemple pour le groupe d'éleveurs ayant peu de prés et d'anciens prés, les conseils peuvent s'orienter sur l'utilisation raisonnée des réserves corporelles des brebis pendant la lactation, l'augmentation de la contribution des ressources pastorales (augmenter la durée de sortie au pâturage, et la place des châtaignes en fin d'automne), l'amélioration de la récolte de fourrages, le choix d'une race désaisonnée, l'obtention d'un bon état corporel des brebis en avril... pour limiter les achats extérieurs **et** pour améliorer les résultats de la lutte de printemps. Certains de ces conseils peuvent s'adresser aux éleveurs ayant beaucoup de prés, d'anciens prés et de la châtaigneraie (recherche d'agnelage d'automne principal sans recherche particulière d'économie de distributions de foin) ou à ceux n'ayant que des anciens prés (limitation des achats, agnelage de printemps recherché).

Si ce conseil prend en compte l'étude des systèmes fourragers, il ne doit pas s'y limiter. Les variations des cours des agneaux (favorables en automne) influent sur les objectifs des éleveurs ayant une certaine souplesse dans le choix de leurs périodes d'agnelage. Et surtout, c'est autour de l'équilibre des charges de main-d'oeuvre au sein d'exploitations pluriactives que réside un des handicaps majeurs à leur reproductibilité.

Soumis pour publication : septembre 1985
 Accepté : janvier 1987

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DEDIEU B., PRACHE S., 1982. Types d'élevages et utilisation de l'espace dans la région de l'Aigoual-Lingas. Mémoire INA-PG/CNRS, 70 p.

DEDIEU B., 1984. L'élevage ovin sur parcours méditerranéens : adaptation et mutation des systèmes de productions en Cévennes Gardoises. Thèse de Docteur-Ingénieur INA-PG, 311 p. + annexes.

DEDIEU B., 1984 (b). Variations d'état corporel des brebis et pratiques de complémentation, deux outils d'analyse en Cévennes. Bull. Tech. Ovin, 7, 49 -61.

GIBON A., 1981. Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées Centrales. Thèse de Docteur-Ingénieur INA-PG, 106 p. + annexes.

GIBON A., DURU M., BALENT G., 1983. Ajustements entre les besoins du troupeau ovin et les rythmes de croissance de l'herbe 8e Journées de la Recherche Ovine et Caprine. INRA-ITOVIC, 343-379.

GIBON A., DEDIEU B., THERIEZ M., 1985. Les réserves corporelles des brebis, stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieux difficiles. 10e Journées de la Recherche Ovine et Caprine, INRA-ITOVIC, 178-211.

JOLLIVET M., 1980. Rapport de faisabilité sur un projet d'observatoire des changements écologiques, économiques et sociologiques en zones rurales. CNRS-Université de Paris I, Doc. Ronéo, 67 p.

MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION, 1983. Feeding the Ewes. Revised Edition. Beltchey. 77 p.

RUSSEL A.J.F., GUNN R.G., DONEY J.M., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. J. Agri. Science. Camb. 72, 451-454.

THERIEZ M., 1984. Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins. 9e Journées de la Recherche Ovine et Caprine. INRA-ITOVIC, 294-326.

RESEARCH REPORT

The purpose of this research is to investigate the effects of various factors on the growth and development of the human body. The study was conducted over a period of six months, during which time a large number of subjects were observed and measured.

The results of the study indicate that there is a significant correlation between the amount of physical activity and the rate of growth. Those subjects who engaged in regular exercise showed a faster rate of growth than those who did not.

It was also found that the amount of food consumed had a direct effect on the rate of growth. Those subjects who ate a balanced diet grew faster than those who ate a diet high in fat and sugar.

The study also showed that the amount of sleep had a significant effect on the rate of growth. Those subjects who slept a regular amount grew faster than those who did not.

In conclusion, the results of this study show that physical activity, a balanced diet, and a regular amount of sleep are all factors that can significantly affect the rate of growth in the human body.

The study was conducted by a team of researchers at the University of California, Los Angeles. The results of the study were published in the Journal of the American Medical Association.

The study was funded by the National Institutes of Health. The researchers would like to thank the many subjects who participated in the study.

The study was conducted in a laboratory setting. The subjects were measured at regular intervals throughout the study.

The study was conducted in a laboratory setting. The subjects were measured at regular intervals throughout the study.

SYSTEMES D'ELEVAGE ET UTILISATION DES FRICHES^{*} DANS LA MONTAGNE VOSGIENNE

Marc ROUX, Jean-Louis FIORELLI, Jean-Henri TEISSIER †

Le concept de système pastoral, (cf. article de BALENT et GIBON dans cet ouvrage) ne peut s'appliquer que partiellement aux situations de la Montagne vosgienne. En effet, les espaces fourragers composés en partie de friches communales, sont souvent utilisés en pâturages extensifs et peuvent ainsi être assimilés à des espaces pastoraux, mais la gestion de ces territoires et des animaux qui les mettent en valeur est propre à chaque éleveur dans des systèmes de production spécifiques. Dans cette recherche nous nous sommes donc placés à différents niveaux (parcelle, exploitation agricole, terroir) et nous avons privilégié comme fil conducteur les espaces fourragers ou susceptibles de le devenir. En effet, dans cette région d'élevage quasi exclusif, il est évident que le devenir de l'activité agricole dépend étroitement de ces espaces fourragers **et de ce qu'ils produiront**. Or, ce sont les **friches communales** pour la plupart, qui constituent l'essentiel de la partie flexible de ces espaces, à partir de laquelle se bâtissent ou pourront se bâtir des systèmes de production viables à l'avenir (qu'ils soient mis en oeuvre par des agriculteurs à temps plein ou double actifs).

La possibilité qu'ont eue de nombreuses exploitations existantes ou nouvellement reprises d'élargir leur surface fourragère à partir de ces territoires en friche est en grande partie à l'origine de la diversification des systèmes d'élevage observée depuis quelques années (INRA-ENSSAA, 1977).

Un des objectifs de nos recherches était d'apporter des réponses techniques à ces problèmes jugés prioritaires pour l'évolution de l'activité agricole de la région. Mais nous savions que la difficulté de proposer des actions pertinentes pour la mise en valeur agricole de zones marginales est également liée au fait que les connaissances (notamment

* Cet article présente les résultats partiels d'une recherche menée dans la Montagne vosgienne de 1978 à 1982 par une équipe pluridisciplinaire et qui a donné lieu à une publication collective sous la direction de J.H. TEISSIER †: "Espaces fourragers et aménagement ; le cas des Hautes Vosges". Ed. INRA.Paris. Coll. "Ecologie et Aménagement Rural". 1986 : 228 p.

techniques disponibles sont souvent très mal adaptées aux conditions dans lesquelles s'y exerce et évolue l'activité agricole. Ainsi, en tant que zootechniciens nous avons privilégié deux approches que nous développerons successivement :

- au niveau de la parcelle, le rôle de l'animal dans l'amélioration des couverts dégradés ;
- au niveau de l'exploitation, les systèmes d'élevage et le fonctionnement des exploitations utilisant des landes et des friches.

I - ETUDE DU ROLE DE L'ANIMAL DANS L'AMELIORATION DES COUVERTS DEGRADEES

Un volume important de références a pu être mobilisé pour permettre le raisonnement de l'insertion des surfaces de parcours et de friches au sein des systèmes de production de la région. Ces références concernent à la fois l'étude du comportement des ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) sur différents couverts dégradés dans le but de mieux cerner leur aptitude à mettre en valeur leurs ressources fourragères, et l'observation de la réaction de ces couverts à des techniques de débroussaillage, de fertilisation et d'implantation de graminées productives.

Face à la diversité des situations concernées par la remise en valeur des zones enfrichées, et pour prendre en compte les besoins variés des exploitants confrontés au problème d'amélioration pastorale, nous avons choisi une vingtaine de sites, répartis au sein d'exploitations de la petite région. Les trois espèces de ruminants domestiques présents sur la zone ont été prises en compte, ainsi que la plupart des modalités techniques de débroussaillage et de régénération prairiale connues actuellement : traitement chimique, gyrobroyage, semis direct et semis après travail du sol.

Bien entendu, ces observations et mesures sur quelques saisons de végétation sont insuffisantes pour nous permettre de conclure définitivement sur la pérennité des améliorations obtenues dans la mesure où les cycles de développement des peuplements semi-ligneux considérés sont de l'ordre de quinze à trente ans (genêt à balai et callune). Néanmoins, les impacts immédiats de ces différentes techniques - y compris le rôle des animaux - ont pu être bien cernés.

Les méthodes que nous avons utilisées (tableau 1) concernent l'enregistrement des performances animales, le comportement alimentaire, le rythme d'activité et l'occupation de l'espace des différents troupeaux suivis.

Globalement, les trois catégories d'animaux que nous avons suivis (jeunes bovins, brebis allaitantes et chèvres laitières) s'accommodent de conduites faisant une large place au pâturage de couverts végétaux dégradés. Cependant, les modalités d'utilisation de ces couverts et, partant, l'impact des animaux sur les peuplements végétaux ainsi que les performances zootechniques des troupeaux expriment les possibilités, mais aussi les limites des différents types d'animaux à valoriser ces végétations.

Tableau 1 : Méthodes utilisées pour apprécier l'impact de l'animal sur les zones en friches

Matériel animal Méthodes	Bovins (2 troupeaux de jeunes bovins : 40 à 50 boeufs et génisses de 1 à 2 ans de race : Montbéliarde, Frisonne, Vosgienne)	Ovins (2 troupeaux de brebis de 150 et 200 femelles de race Limousine et croisées Limousine x Romanov)	Caprins (2 troupeaux de chèvres de 30 et 40 femelles de race Alpine chamoisée)
1 - Enregistrement des performances animales	Contrôle de croissance pendant la période d'utilisation des friches (pesées avant et après séjour sur la parcelle)		Contrôle de la production lai- tière/jour des troupeaux utili- sant des friches
2 - Comportement alimentaire	Méthode des "coups de dents" utilisée par BOURBOUZE (1982) : répartition des prélèvements effectués par l'animal sur chaque espèce végétale (en p. 100 du nombre total de C.D.) au cours d'une journée de pâturage. - Utilisation d'un marqueur externe (Cr203) pour déterminer la quan- tité de M.S. excrétée - Estimation de la digestibilité de la ration par méthode enzymatique (AUFRERE, 1982) - Estimation du poids moyen du C.D. (COMBES, 1980) - Enregistrement du temps de pâturage/jour et calcul de la vitesse d'ingestion (nombre C.D./minute) (ALLDEN, WHITTAKER, 1970) Estimation des quantités ingérées		
3 - Occupation de l'espace	Observation visuelle de la place des animaux sur la parcelle en friche . Permet d'obtenir une image de l'utilisation de la friche au cours de la saison et donc de connaître plus précisément l'impact de l'animal sur les différentes composantes végétales (LECLERC, LECRIVAIN, 1979).		
4 - Rythme d'acti- vité	Observation visuelle d'un échantillon d'animaux au cours d'une journée pour déterminer le temps de pâturage, de repos couché et de repos debout (y compris déplacements) (PETIT, 1969) (FAVRE, 1979) - Méthode d'enregistrement par actographe (BECHET, 1978) des temps de pâturage, rumination et repos		

D'une manière générale, en matière d'amélioration des landes et des friches, les animaux ont un rôle déterminant à jouer, notamment dans les quatre domaines suivants :

- La maîtrise des repousses de certaines espèces non fourragères, en particulier semi-ligneuses, après un premier débroussaillage. Les caprins font preuve d'une remarquable efficacité pour faire régresser la végétation non herbacée en consommant les parties feuillues et l'écorce. Les ovins peuvent se montrer efficaces à l'encontre de la myrtille et de la callune, mais surtout font régresser le genêt. Les bovins, par contre sont assez peu efficaces pour maîtriser les repousses de ces espèces.

- L'utilisation des ressources herbacées. C'est le rôle le plus important incombant aux animaux. Une conduite du pâturage particulièrement soignée s'avère indispensable pour la poursuite et la pérennité des opérations de rénovation engagées. Il s'agit de maintenir un chargement (effectif d'animaux et durée de séjour) étroitement adapté aux disponibilités fourragères de la parcelle, tout en assurant la maîtrise de certaines espèces semi-ligneuses.

- Une bonne répartition des déjections animales pour favoriser l'amélioration de la productivité de la strate herbacée. Pour cela il est important de limiter la superficie mise à la disposition du troupeau et donc de réaliser des chargements instantanés élevés. On peut éviter ainsi des transferts de fertilité d'autant plus importants que l'hétérogénéité du milieu physique et du couvert végétal est grande.

- Enfin, le processus d'accroissement du chargement instantané peut être mis à profit pour réaliser des semis en surface "sous le sabot" de l'animal. Cette technique, réalisée au moyen du parcage nocturne des ovins dans le Massif Central, doit pouvoir s'envisager dans les Vosges.

A partir des observations et mesures sur les animaux et les couverts végétaux, nous avons voulu rendre compte des possibilités et des problèmes d'intégration des landes et des friches dans les exploitations d'élevage de la Montagne vosgienne.

II - SYSTEMES D'ELEVAGE ET FONCTIONNEMENT DES EXPLOITATIONS UTILISANT DES LANDES ET DES FRICHES

Les exploitations de la Montagne vosgienne mettent en oeuvre des systèmes de production orientés de façon quasi exclusive vers l'élevage : lait et/ou produits laitiers (bovins et caprins), viande bovine ou ovine.

Ces systèmes d'élevage ont, depuis une trentaine d'années, subi des évolutions notables à partir du système ancien de production et se sont fortement diversifiés (INRA-ENSSAA, 1977). Leurs transformations ont eu comme supports essentiels l'élargissement des structures d'exploitations, dans certains cas, mais aussi l'apparition de types d'élevage nouveaux et des modifications profondes dans l'utilisation et la gestion des espaces fourragers. Ces mutations récentes nous ont ainsi amenés à nous intéresser d'une manière globale aux différents systèmes d'élevage.

L'approche de l'exploitation vue comme un système (OSTY, 1978) est une caractéristique essentielle de notre démarche. Nous avons donc considéré le système de production comme un ensemble ordonné de facteurs de production, de pratiques et de productions ; la prise en compte du système technique et des pratiques étant essentielle pour comprendre la manière dont le système fonctionne, se reproduit et se modifie.

Les principaux résultats de cette recherche sont fondés sur des travaux de thèses et de mémoires d'étude (FIORELLI, 1979 ; BERTHET-BONDET, 1979 ; REVEL, 1980 ; BEAUJEAN, 1981 ; CHARREYRE et SOLER, 1981) s'appuyant essentiellement sur des enquêtes et des suivis d'exploitations (au total 213 enquêtes et/ou suivis d'exploitations réalisés de 1976 à 1981).

A partir des résultats de ces enquêtes nous avons bâti une typologie permettant de distinguer les grandes catégories d'agriculteurs selon **la nature de leur projet agricole et les types d'élevage qu'ils pratiquent** (tableau 2). Nous avons ainsi identifié un certain nombre de systèmes de production définis à partir de la combinaison des différents types d'agriculteurs et des différents types d'élevage, mettant en valeur des espaces fourragers très diversifiés.

Compte tenu de la place centrale occupée par les espaces fourragers dans l'évolution de l'agriculture locale, nous présenterons successivement quelques exemples de systèmes fourragers fréquemment rencontrés dans la Montagne vosgienne et leur rôle dans le fonctionnement et l'évolution des systèmes de production actuels.

1 - Représentation schématique de systèmes fourragers

La diversité des exploitations et des espaces fourragers qu'elles utilisent ne nous permet pas de présenter tous les types de systèmes fourragers rencontrés dans la région. Nous avons choisi d'en présenter quatre, fréquemment observés (fig. 1) pour illustrer plusieurs phénomènes :

- la part variable des friches dans la surface totale exploitée (STE) et leur niveau différent de remise en valeur;
- les différents degrés d'intensification de la surface fourragère ;
- et les diverses techniques de constitution des stocks hivernaux, incluant la fenaison "à distance".

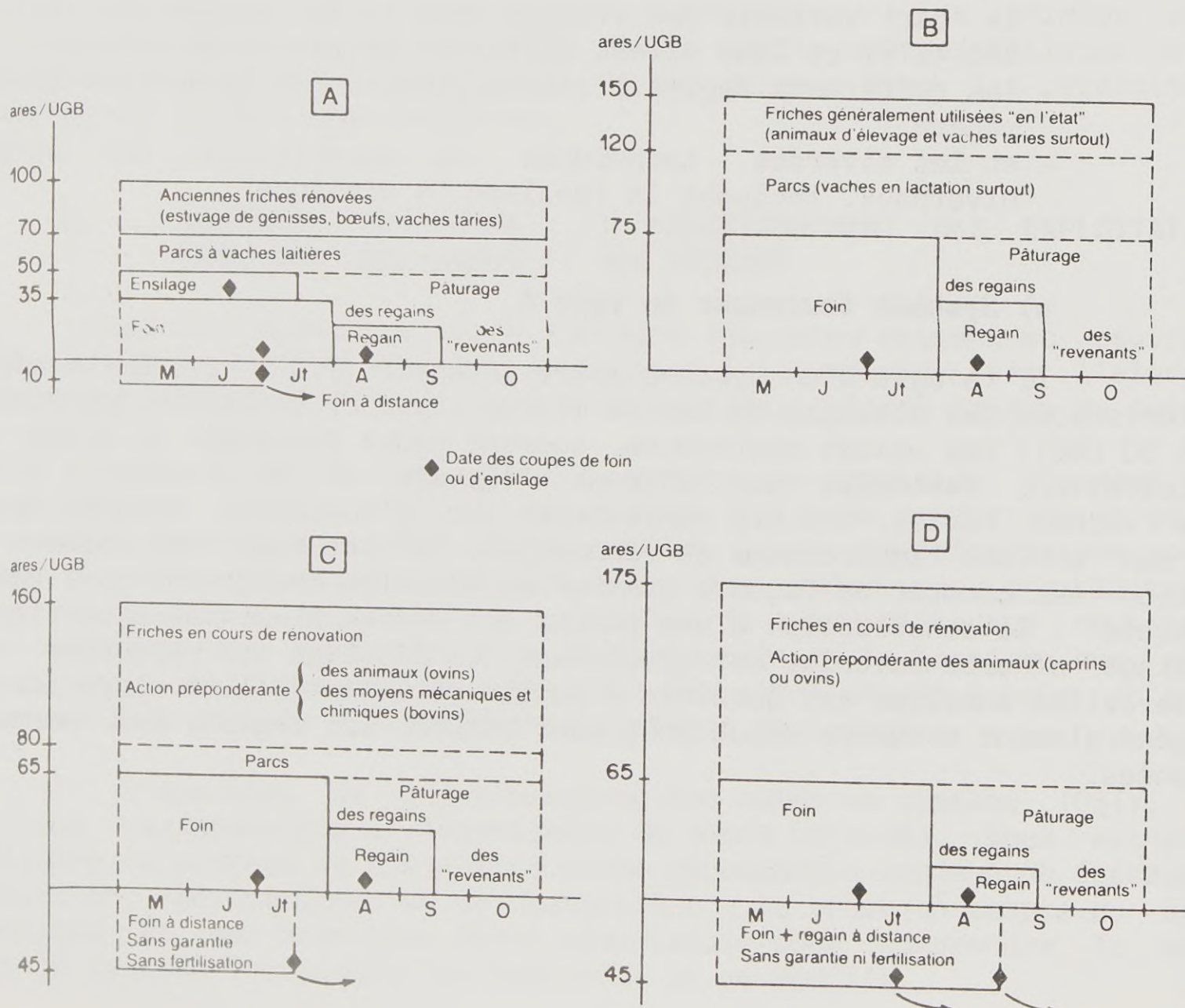
a) Système fourrager de type A

Il s'agit d'un système assez intensif (0,9 à 1 UGB/ha STE) caractéristique des élevages de bovins mixtes (type c) de taille importante (20 à 50 UGB). Des unités pastorales, souvent assez éloignées du siège de l'exploitation, destinées aux animaux d'élevage et de boucherie ainsi qu'aux vaches taries, ont été constituées sur d'anciennes friches ayant subi des actions importantes de rénovation. Le pâturage des vaches en lactation est conduit de façon à ajuster au mieux le chargement à l'herbe disponible : la constitution d'une partie des stocks hivernaux sous forme d'ensilage d'herbe favorise cet ajustement. Le pâturage des repousses sur les parcelles ensilées est possible à partir de la mi-juillet alors qu'il faut généralement attendre début août pour pâturer les regains des parcelles fanées.

TABLEAU 2 - TYPES D'AGRICULTEURS ET TYPES D'ELEVAGE DE LA MONTAGNE VOSGIENNE

Types d'agriculteurs	Types d'élevage
<u>Type I</u> : AGRICULTEURS INSTALLES QUI PEUVENT DEVELOPPER LEUR EXPLOITATION > 20 UGB . tous agriculteurs à temps plein . en moyenne 29 ha et 33 gros bovins . 6,5 % des effectifs ; 21,5 % de la surface agricole. <u>Type II</u> : AGRICULTEURS ENRACINES de 8 à 20 UGB . 25 % sont double actifs . en moyenne 17 ha et 15 gros bovins . 19,3 % des effectifs ; 37,5 % de la surface agricole. <u>Type III</u> : PETITS AGRICULTEURS DONT L'EXPLOITATION PEUT SE MAINTENIR A MOYEN TERME < 8 UGB . 75 % sont double actifs . en moyenne 5 ha et 4 gros bovins . 43 % des effectifs ; 26 % de la surface agricole. <u>Type IV</u> : PETITS AGRICULTEURS VIVANT SUR DES EXPLOITATIONS DONT L'AVENIR AGRICOLE EST IMPROBABLE < 8 UGB . âgés (64 ans en moyenne) et sans successeur . en moyenne 4 ha et 3 gros bovins . 31 % des effectifs ; 15 % de la surface agricole.	<u>Type a</u> : ELEVAGE EXCLUSIF DE VACHES LAITIÈRES ACHAT DE FEMELLES A L'EXTERIEUR POUR LE RENOUVELLEMENT <u>Type b</u> : VACHES LAITIÈRES ET GENISSES NÉCESSAIRES ET SUFFISANTES POUR ASSURER LE RENOUVELLEMENT <u>Type c</u> : ANIMAUX DE BOUCHERIE (BOVINS et/ou OVINS) ASSOCIÉS A UN TROUPEAU DE VACHES LAITIÈRES, mais celles-ci représentant toujours au moins 50 % des UGB totales. <u>Type d</u> : ANIMAUX DE BOUCHERIE SANS VACHES LAITIÈRES . type d1 : viande bovine à partir d'animaux mâles ou femelles achetés, ou à partir d'un petit troupeau de vaches allaitantes. . type d2 : viande ovine à partir d'un troupeau de brebis agnelant au printemps et produisant des agneaux d'herbe. <u>Type e</u> : CHEVRES METTANT BAS ENTRE JANVIER ET MARS. LAIT VALORISÉ PAR LA VENTE DIRECTE DES FROMAGES FABRIQUÉS A LA FERME.

FIGURE 1 - EXEMPLES DE SYSTEMES FOURRAGERS



b) Système fourrager de type B

Ce système assez fréquent dans le cas des élevages de bovins mixtes plus traditionnels (types IIIc et IVc) est caractérisé par un chargement assez faible (0,6 à 0,7 UGB/ha STE) bien que les friches ne représentent pas une part importante de la surface pâturée. Ces friches, proches de l'exploitation, sont souvent utilisées en l'état, sans opération de rénovation, par les bovins d'élevage et par quelques vaches en lactation au mois de juillet en attendant de pouvoir pâturer à nouveau une partie des parcelles fanées.

c) Systèmes fourragers de type C et D

Ces systèmes sont mis en oeuvre dans des exploitations dont la moitié ou plus de la surface totale exploitée a pour origine des espaces en friche. Le type C est assez fréquent dans le cas d'élevages bovins mixtes en phase d'agrandissement ou d'élevages ovins, alors qu'on ne rencontre le type D que dans le cas des élevages ovins et caprins. Les chargements sont toujours faibles (environ 0,6 UGB/ha STE). En dehors des friches, les parcelles de ces exploitations sont essentiellement consacrées à la constitution des réserves hivernales sous forme de foin. Néanmoins ces réserves sont insuffisantes et une partie du foin doit être récolté à distance sur des parcelles louées à l'année.

Ces quelques exemples soulignent la place centrale qu'occupent les friches dans l'évolution de l'agriculture locale. Leur conquête a permis et permet encore une évolution très marquée d'un certain nombre d'exploitations. Leur métamorphose est encore très liée à l'accroissement de la productivité du travail des agriculteurs ; ces deux aspects étant eux-mêmes en relation avec l'évolution des types d'élevage.

2 - Traits essentiels du fonctionnement et de l'évolution des systèmes de production.

Pour éviter de décrire successivement chaque système de production, nous avons regroupé les différents types d'agriculteurs selon deux grandes voies d'évolution qui découlent des enquêtes et des suivis d'exploitation réalisés.

a) Le maintien, de l'ancien système de production sans modification profonde de structure.

Pour les trois-quarts des exploitations actuelles (types III et IV) l'évolution s'est faite sans modification notable des structures et l'innovation essentielle des agriculteurs a été l'adoption de types d'élevages nouveaux (introduction d'animaux d'élevage ou de boucherie) généralement associée à l'utilisation de quelques hectares de friches. Cependant, le système traditionnel avec vaches laitières seules (système IIIa et IVa) s'est maintenu dans quelques exploitations où le lait peut être vendu directement aux consommateurs (vente de lait au détail, fabrication de Munster à la ferme). Lorsque la localisation géographique ne permet pas une telle valorisation du lait, la production de génisses et de quelques boeufs s'est progressivement développée à côté du troupeau laitier (système IIIc). Cette orientation vers la viande est encore plus nette

lorsqu'il s'agit d'agriculteurs âgés et sans succession; elle répond alors à la volonté de réduire la pénibilité du travail (systèmes IIIId, IVc et IVd). Ces petites exploitations présentent des caractéristiques communes:

- quel que soit le système de production, les agriculteurs pratiquent un mode de gestion le plus autarcique possible (limitation maximum des achats à l'extérieur) ;
- le système fourrager est souvent proche du type B précédemment décrit ;
- l'activité agricole ne peut permettre de dégager un revenu suffisant pour faire vivre une famille ;
- les moyens de production disponibles sur ces exploitations (notamment bâtiments, matériel de fenaison) ne permettent pas une grande efficacité du travail: en moyenne 7 UGB entretenues par PAT (1).

b) Le développement fondé sur une "conquête" notable d'espaces fourragers nouveaux (types I et II)

Cette évolution concerne seulement le quart des agriculteurs de la région, ayant pour la plupart un troupeau mixte lait et viande (type d'élevage c). Les autres types d'élevage (types b, d2 et e) se rencontrent surtout dans des exploitations où la taille du troupeau demeure modeste (8 à 20 UGB). En effet la réalisation d'un projet familial d'agriculture à temps plein (type I) fondé sur l'élevage exclusif d'ovins ou de caprins nécessite de dépasser le seuil de 20 UGB, ce qui n'est pas toujours facile dans cette région.

Les éleveurs ont pu accroître leur base foncière en accédant à deux catégories de surfaces : des friches communales représentant en moyenne 40% de la surface totale ; des prés de fauche exploités chaque année de façon précaire (vente d'herbe).

Les différentes parcelles de l'exploitation s'insèrent généralement dans un système fourrager de type C qui s'est façonné parallèlement au développement de la production de bovins d'élevage et de boucherie, ou encore d'ovins. Cependant, certains éleveurs ovins et caprins cherchent à améliorer la production herbacée des friches pour augmenter leur chargement ; leur système fourrager est alors voisin du type D.

Ainsi, l'augmentation des ressources fourragères liée à l'extension foncière permet un net accroissement du cheptel jusqu'au seuil d'environ 20 UGB, au-delà duquel il faut envisager la construction d'un nouveau bâtiment. De plus la charge de travail devient plus lourde et amène fréquemment l'agriculteur à abandonner son activité extérieure. Il doit donc très rapidement augmenter les volumes de production pour compenser la perte de ses revenus non-agricoles et supporter les conséquences des investissements réalisés.

(1) PAT : personne année travail ; unité correspondant à 2 300 heures de travail effectuées en un an sur une exploitation (d'après CHARREYRE et SOLER, 1981).

De la même façon, une seconde extension foncière peut permettre une nouvelle croissance du cheptel (évolution de la situation II vers la situation I) nécessitant alors la construction de bâtiments nouveaux. L'augmentation des volumes de production doit de nouveau être très rapide pour rentabiliser les investissements effectués. Ces agriculteurs (de type I) "installés" qui peuvent développer leur exploitation, sont en majorité localisés dans les terroirs les plus favorables à l'agriculture. Lorsque l'ensilage d'herbe est possible, le système fourrager de ces exploitations est souvent proche du type A.

D'une manière générale, ce sont des agriculteurs qui maîtrisent bien les techniques d'élevage et de gestion de la surface fourragère. De plus, ils cherchent à valoriser au mieux leur lait par la commercialisation directe et/ou la transformation en fromage de Munster, assurant ainsi le plein emploi de la main d'oeuvre familiale.

CONCLUSION

Compte tenu de la complexité des niveaux d'analyse pris en compte dans cette recherche, des approches sectorielles ne nous auraient pas permis d'apporter des réponses originales et "opératoires" à l'ensemble des questions que nous nous posions. L'interdisciplinarité était donc une nécessité. Dès le début nous avons choisi d'étudier ensemble un terroir de la région qui présentait un large éventail de systèmes d'élevage, de types de couverts végétaux et aussi de problèmes techniques.

La convergence des analyses dans une portion restreinte de territoire a certes facilité des échanges interdisciplinaires, mais le choix de privilégier l'étude d'un type d'espace, les espaces fourragers ou susceptibles de le devenir, y a également contribué.

En tant que zootechniciens, nous nous sommes d'abord préoccupés du rôle de l'animal dans l'amélioration des couverts dégradés. Nous avons ainsi étudié les différentes aptitudes des trois espèces de ruminants (bovins, ovins, caprins) élevés en Montagne vosgienne dans la remise en valeur des landes et des friches ; ce qui nous a permis de montrer également leur limite en tant qu'agents de rénovation. Les travaux en collaboration avec nos collègues agronomes nous ont permis de replacer l'animal dans un ensemble plus vaste de techniques d'amélioration, de manière à proposer un certain nombre d'itinéraires techniques de mise en valeur des landes et des friches.

Mais ces réponses techniques ne suffisent pas pour guider les décisions des agriculteurs, des développeurs et des aménageurs. Il faut prendre en compte d'autres phénomènes perceptibles à des niveaux englobant ceux de la parcelle ou d'un ensemble de parcelles. C'est pour cette raison que nous avons également privilégié comme niveau d'analyse l'exploitation agricole considérée comme un système.

Ainsi nous montrons que l'évolution de chaque système répond à une logique particulière liée à de nombreux facteurs. Par exemple, le choix d'un système d'élevage est très lié, d'une part à la localisation géographique qui conditionne la nature des parcelles disponibles (friches

ou près de fauche) et les possibilités de commercialisation des produits, et d'autre part à l'histoire foncière de la zone qui détermine la quantité des terres disponibles et les moments de libération de celles-ci. Chaque système ne peut donc pas suivre n'importe quelle voie d'évolution.

Enfin, s'il est possible, par l'étude des exploitations, de mettre en évidence les modalités de développement de chaque type, il paraît indispensable d'étudier les relations entre les exploitations et l'environnement dans différentes zones de la Montagne vosgienne pour saisir comment l'histoire foncière et l'environnement social et économique conditionnent l'évolution de l'activité agricole.

Reçu : avril 1984

Accepté : avril 1987

BIBLIOGRAPHIE

- ALLDEN W.G. et WHITTAKER I.A. McD., 1970. The determinants of herbage intake by grazing sheep. The interrelationships of factors influencing herbage and availability. Aust. J. Agric. Res. 21, 755-766.
- AUFRERE Jocelyne, 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. Ann. Zootech., 31, (2), 111-130.
- BEAUJEAN Martine, 1981. Les éleveurs de bovins laitiers de la montagne sud des Vosges. Difficultés et perspectives de développement de leurs exploitations. Mémoire ENSSAA - INRA-SAD Dijon, 85 p. + annexes.
- BECHET G. 1978. Enregistrement des activités alimentaires et méryciques des ovins au pâturage. Ann. Zootech. 27, (1), 107-113.
- BERTHET-BONDET J., 1979. Implantation de l'élevage caprin dans la Montagne vosgienne sud. Son intérêt dans l'utilisation des zones en friches. Mémoire INA-PG - ENSSAA - INRA-SAD Dijon, 103 p. + annexes.
- BOURBOUZE A., 1982. L'élevage dans la montagne marocaine. Organisation de l'espace et utilisation des parcours par les éleveurs du Haut-Atlas. Thèse de Doc. Ing. INA-PG. Inst. Agro. et Vét. Hassan II. Rabat, Maroc, 345 P.
- CHARREYRE L, SOLER L.G., 1981. Exploitations agricoles et terroirs dans les Vosges lorraines méridionales. Analyse des facteurs d'évolution de l'activité agricole. Thèse 3e cycle. Univ. Dijon. ENSSAA - INRA-SAD Versailles-Dijon. 148 p. + annexes.
- COMBES J., 1980. Utilisation des zones en friches par les caprins ; comportement alimentaire et estimation des quantités consommées. Mémoire de fin d'études INA-PG - INRA-SAD. 53 p.
- FAVRE Y., 1979. Etude de l'organisation sociale et de l'utilisation de l'espace par des ovins en liberté. Thèse Doc. Ing. Univ. Aix-Marseille II. 2 vol. 200 p. + annexes.
- FIGLIOLI J.L., 1979. Contribution à l'étude de la rénovation pastorale dans la Montagne vosgienne sud. Contribution à l'élaboration d'une méthodologie pour le suivi des zones pastorales dégradées en cours de rénovation. Exemple du parcours communal de l'Orbi à Ventron. Mémoire ENSAIA Nancy, DDA des Vosges. INRA-ENSSAA, 111p. + annexes.
- INRA-ENSSAA, 1977. Pays, Paysans, Paysages dans les Vosges du sud. Les pratiques agricoles et la transformation de l'espace. Ed. INRA Publications. Versailles. 192 p.
- LECLERC B., LECRIVAIN E., 1979. Etude du comportement d'ovins domestiques en élevage extensif sur le Causse du Larzac. Thèse Doc. 3e cycle. Univ. de Rennes I. 344 p.
- OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. B.T.I., 326, 43-49
- PETIT M., 1969. Méthodes d'observation de l'emploi du temps des troupeaux de vaches allaitantes au pâturage. Ann. Zootech. 18, (2), 221-226
- REVEL Chantal, 1980. Pâturage et réserves hivernales dans les exploitations ovines de la Montagne vosgienne sud. Intérêts et limites d'un achat de foin. Mémoire ENSSAA-INRA-SAD Versailles-Dijon. 82 p. + 1 vol. annexes.

III - SYSTEMES D'ELEVAGE DANS LES PAYS TROPICAUX

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

LES SPECIFICITES DES SYSTEMES D'ELEVAGE DES REGIONS CHAUDES JUSTIFIENT-ELLES DES METHODES D'ETUDE PROPRES ?

Philippe LHOSTE

INTRODUCTION

Ces réflexions se fondent, non seulement sur une expérience africaine (1964-1982), mais aussi sur un approfondissement méthodologique permis par notre participation depuis quelques années aux travaux d'une équipe multidisciplinaire.

Notre expérience africaine, en premier lieu, nous a amené, non seulement à travailler au Cameroun, en Côte d'Ivoire puis au Sénégal, mais aussi à un passage progressif de préoccupations plutôt thématiques (telles que l'amélioration génétique bovine, l'alimentation, la conduite du troupeau... travaux menés, le plus souvent, en milieu contrôlé), à une réflexion plus globale sur l'étude des productions animales et de l'élevage au sens large, directement en milieu rural. Cette évolution nous a conduit à re-situer l'étude des systèmes d'élevage dans des ensembles englobants tels que les systèmes de production ou les systèmes agraires. Cela correspondait à un élargissement du champ des investigations des "zootechniciens tropicalistes" (en Afrique francophone, en particulier) qui se sont souvent limités, chez l'éleveur, à l'étude de la structure, de la dynamique et de la productivité des troupeaux ; les acquis dans ce domaine des équipes de l'IEMVT et de la SEDES, dans les années 1970, sont néanmoins essentiels. Toutefois, des aspects aussi importants que l'organisation sociale et familiale, les modes d'utilisation de l'espace, les pratiques d'élevage... n'étaient que rarement étudiés en liaison avec les performances, malgré leur importance pour expliquer justement les variations des résultats zootechniques observés.

* Cette note reprend, en partie, les termes de notre communication : "A presentation of the approach taken by the Livestock Production System Group - LECSA Montpellier" au séminaire tenu avec l'ICRA (International Course for Development oriented Research in Agriculture) à Montpellier, 12-16 Août 1985.

Dans la **littérature scientifique anglophone** relative au monde tropical, le débat est également ouvert et, dans le domaine des "Farming Systems Research"* en particulier, la prise en compte simultanée des "réalités animales" et des productions végétales n'est pas la généralité. Dans une évaluation critique des Recherches sur les Systèmes de Production ("F.S.R."), une équipe de la Michigan State University (MSU) (GILBERT et al., 1980), indique que «l'exclusion des recherches sur le bétail ou l'affectation à ces recherches de faibles priorités ont fait l'objet de débats qui ont porté sur l'avenir du bétail dans le monde en développement compte-tenu de la pénurie de terres, d'un taux de croissance démographique élevé et d'un déficit d'aliments de base». C'est reconnaître que cette attitude est délibérée pour de nombreuses équipes pluridisciplinaires de recherche sur les systèmes de production.

Notre équipe de recherche, considérant que l'élevage fait partie intégrante des systèmes de production, a voulu associer un "groupe système d'élevage" à sa démarche pluridisciplinaire. Notre réflexion se développe, en liaison directe avec des programmes sur des terrains divers, dans lesquels nous sommes directement engagés, comme la Camargue, en France, l'état de Colima au Mexique ou le Sine Saloum, au Sénégal **.

Les échanges avec les équipes INRA-SAD et CIRAD sont nombreux et nous reconnaissons, sur nos terrains en régions chaudes, des proximités évidentes avec les méthodes d'approche utilisées par des équipes françaises travaillant en milieu défavorable (Causses, Cévennes, Corse, Pyrénées, etc.). Il apparaît que des démarches utilisant des outils méthodologiques comparables, dans le domaine des relations troupeau-territoire notamment, peuvent se développer dans des situations aussi différentes que les Pyrénées (BALENT et GIBON, 1986) et le Sine Saloum (GUERIN et al., 1986, Sénégal), bien que les processus d'évolution historique, économique et écologique soient très différents.

L'étude de l'élevage en milieu tropical conduit à prendre en compte un champ disciplinaire éclaté (BERTHET-BONDET, 1983 ; LANDAIS, 1983). L'étude de l'interface troupeau-société est aussi l'occasion d'une ouverture sur la géographie et la sociologie (CIPEA, 1983). Nous avons présenté dans un précédent article relatif au "diagnostic sur le système d'élevage" (LHOSTE, 1984) nos premières réflexions sur cette approche globale, à l'issue des journées INRA-SAD de VIENS (13-14 janvier 1983) et des travaux du groupe de travail "diagnostic" du CIRAD (année 1983).

Avant de revenir sur quelques outils méthodologiques, nous aborderons ci-dessous les spécificités de l'approche de l'élevage, avec une référence particulière aux productions végétales, quand cela est possible.

* "Farming Systems Research", formule consacrée par l'usage dans la littérature en langue anglaise pour les recherches sur les systèmes de production. La formule est en général traduite (Michigan State University par exemple) par les Recherches sur les Systèmes d'Exploitation Agricole (RSEA).

** Nous soulignerons à ce propos le débat très riche qui s'est maintenu, grâce à des missions régulières, avec le département systèmes de l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) et en particulier avec E. LANDAIS avec lequel nous avons déjà collaboré en Côte d'Ivoire.

Nous pensons, en effet, que les concepts et les méthodes de l'analyse agronomique sont plus élaborés et diversifiés que ceux qu'utilisent les "zootechniciens-systèmes d'élevage", en milieu tropical en particulier. Il nous paraît intéressant, dans cette optique, de mener une réflexion qui vise à adapter et approfondir pour l'élevage des concepts et méthodes tels que : les trajectoires d'évolution des exploitations (CAPILLON et MANICHON, 1979), l'itinéraire technique, l'étude de l'élaboration du rendement... (SEBILLOTTE, 1978). En "Agronomie- système", il apparaît qu'il n'y a pas en France, plusieurs écoles, l'une relative aux pays tempérés, l'autre tropicale (SEBILLOTTE, 1974). Qu'en est-il de l'étude des systèmes d'élevage ?

I. L'ELEVAGE CONSTITUE UN OBJET D'ETUDE ORIGINAL *

1.1. Le rôle socio-économique particulier du bétail

Ce point nous paraît être le plus important et il comporte plusieurs aspects. En effet, l'élevage assure en général des fonctions de nature très diversifiée : productives et économiques, représentatives et sociales, culturelles voire religieuses... Ces diverses fonctions ne sont d'ailleurs pas totalement indépendantes : ainsi les fonctions rituelles rejoignent souvent des finalités alimentaires.

a) **Les produits directs du cheptel sont, en premier lieu, très divers**, ce qui ne facilite pas l'approche de la productivité : viande, lait, cuirs, travail, fumier... Les rendements, dans le domaine de la production végétale, sont en général plus évidents à formuler (poids de grains, de fruits, de fourrage...).

b) De plus, dans les sociétés traditionnelles du Tiers-Monde, **les fonctions socio-économiques et socio-culturelles de l'animal sont très importantes** :

- rôle d'accumulation des revenus et d'épargne ;
- prestige et élément de différenciation sociale (pour le cheval et les bovins en particulier) ;
- rôle important dans les événements familiaux : dots, funérailles, sacrifices, abattages rituels...

Précisons d'ailleurs que ce rôle privilégié de l'animal auprès de l'éleveur, qui nous semble dépasser largement celui de la plante pour l'agriculteur, n'est pas l'apanage des pays en développement. Nous constatons également en France qu'il est exclu de faire la moindre manipulation (pesée, maniement, prélèvement sanguin ou coproscopique) sur des brebis sans la présence du berger. Cela traduit bien une situation à la fois contraignante et très riche par les contacts divers qu'elle entraîne avec l'éleveur .

* Nous présentons, dans cette section, les spécificités de notre objet d'étude, en nous référant le plus souvent à notre expérience africaine et tropicale.

c) Enfin, dans les systèmes traditionnels africains, apparaît fréquemment une **organisation sociale et familiale complexe** justifiant des méthodes d'approche originales (Côte d'Ivoire : LANDAIS, 1983 - HAVET et BERTAUDIERE, 1987, dans ce même document ; Sénégal : SONKO, 1986) ; en effet, qu'il s'agisse d'étude ou d'actions de développement, il est essentiel de ne pas se tromper d'interlocuteur dans une organisation qui comprend, comme au Sine Saloum, trois types d'agents différemment concernés par le troupeau : les propriétaires, le gestionnaire, les bouviers (LHOSTE, 1986).

1.2. L'unité de base, l'animal

Au niveau de l'animal, cellule constitutive d'ensembles plus vastes (troupeaux, cheptels), nous insisterons sur deux caractéristiques : mobilité et durée de la carrière.

a) Une **carrière souvent pluri-annuelle** (8 à 12 ans pour une vache). La productivité de l'animal s'exprime, dans bien des cas, tout au long de l'année (lait, travail, fumier) et au cours d'une carrière pluri-annuelle. VALLERAND (1979) aborde ce problème dans le cas de l'espèce ovine au Cameroun. Il sera alors souvent complexe de mettre en place un contrôle des performances rigoureux et, dans les pays en développement, une réflexion spéciale sur les méthodes de contrôle est particulièrement justifiée. Il apparaîtra souvent que les coûts des études, dans ces conditions, sont rapidement très élevés car, aux contraintes propres à l'animal, s'ajouteront des problèmes de logistique, d'entretien, de distance à parcourir...

La nature pluri-annuelle de la production nous amènera aussi à considérer des **pas de temps particuliers** pour aborder les différents aspects de l'élevage. De plus, la prise en compte de la dimension temporelle devra souvent se faire dans une optique de suivi qui permet de mettre en relation des événements non synchronisés. Nous y reviendrons ci-après.

b) **La mobilité des animaux** entraîne également des problèmes spécifiques qui peuvent être abordés à plusieurs niveaux. Cette mobilité se traduit, pour les herbivores, par une relation complexe et à double effet entre l'animal et le territoire. Ces interactions font l'objet d'études particulières : circuits de pâturage, comportement spatial et alimentaire, niveaux et préférences alimentaires... (BALENT et GIBON, 1986 ; GUERIN et al., 1986).

Dans un espace ouvert (systèmes pastoraux sahéliens ou montagnes françaises) l'étude des déplacements des troupeaux est un élément de compréhension important du système d'élevage car ils s'expliquent non seulement par les modes d'exploitation des ressources mais aussi par d'autres logiques : abreuvement, traite, commercialisation des produits... (MILLEVILLE et al., 1982).

Aussi, si l'aspect pluri-annuel et étalé de la production animale invitait à une comparaison justifiée entre la plante pérenne et l'animal, sa mobilité entraîne, en revanche, une relation

particulière avec son espace qui limite indiscutablement le parallèle avec l'agronomie.

1.3. L'unité d'observation principale : "le troupeau"

Notre unité d'observation et d'analyse pose parfois problème et nous avons dû faire la distinction en Afrique intertropicale entre le "troupeau" comme unité de gestion (*ensemble d'animaux gérés de façon homogène en une unité de conduite*) et le terme de "cheptel" (*ensemble d'animaux appartenant à un même individu ou à un même groupe*).

Ce troupeau est souvent constitué d'animaux d'âge et d'état physiologique différents (parfois même d'espèces diverses). Nous sommes donc assez loin de la parcelle de culture pure et notre unité d'observation serait plus comparable, à certains points de vue, à un peuplement de végétaux pérennes, voire à une association végétale.

En outre, **l'effectif du troupeau est souvent limité**, comparé au nombre de plants de maïs d'une parcelle ou même de palmiers d'une plantation. Il sera donc difficile, dans bien des cas, de pousser très loin l'analogie chère à certains entre troupeau et parcelle. Que dire de ces très modestes effectifs rencontrés au niveau des cheptels familiaux intégrés à l'exploitation, de type : 1 cheval, 2 boeufs, 5 moutons... au Sine Saloum par exemple ?

Enfin, cette unité d'observation, **le troupeau, constitue un ensemble que l'on peut difficilement segmenter**, pour des raisons d'analyse, d'expérimentation ou d'échantillonnage ; là encore, la difficulté est plus grande que sur la parcelle agricole que l'on peut "découper" en placettes, sous-parcelles, etc.

1.4. L'élevage est une production secondaire par rapport à la végétation

Les productions animales valorisent les productions végétales primaires provenant des activités photosynthétiques de base. Cette spécificité amènera à rapporter souvent la production des animaux à des unités relatives à leur territoire ou à leur alimentation. Des indicateurs mixtes particuliers seront forgés pour répondre à ces préoccupations comme : "les charges animales", "les indices de conversion" ou "indices de consommation", "l'autonomie de la production" par rapport aux ressources d'un espace donné (l'exploitation par exemple)... Une série de caractéristiques spécifiques de la production animale découle de cette relation herbivore-végétation : l'appétibilité, l'ingestibilité, utilisation digestive...

II. QUELQUES CONSEQUENCES METHODOLOGIQUES

L'élevage, objet d'étude original, induit donc des unités d'observations et des méthodes d'analyse particulières que nous évoquons brièvement.

2.1. Etudier le système d'élevage induit quelques particularités méthodologiques

Outre les aspects zootechniques classiques sur lesquels nous ne reviendrons pas ici, les études sur les systèmes d'élevage nous conduisent à privilégier trois aspects :

a) l'aspect humain : **"l'éleveur" qui pilote le système.** Il ne faut pas craindre de répéter que cette approche "sociologique" est essentielle à la compréhension des phénomènes étudiés et qu'elle doit constituer, au minimum, une ouverture du technicien (zootechnicien, nutritionniste, pastoraliste...) sur ces problèmes ; ils comportent de nombreuses facettes et, selon les situations, on privilégiera la prise en compte du projet et de la logique de l'éleveur, l'organisation familiale ou communautaire, les liaisons entre producteurs (agriculteurs/éleveurs), etc.

b) **"le territoire" ou ensemble spatial des ressources utilisées par le troupeau.** Cet aspect est surtout important pour l'élevage sur pâturage des herbivores et c'est une situation dominante en régions chaudes : Afrique intertropicale, Amérique Latine, etc.

Insister sur cette analyse des ressources pâturées, c'est vouloir donner toute son importance à l'étude du système d'alimentation et plus particulièrement à l'offre alimentaire qui est effectivement une variable essentielle dans le système étudié.

c) **"le facteur temps"** sur lequel nous insisterons singulièrement car il fait l'objet d'une prise en compte particulière en élevage qui évoque des problèmes de nature différente :

- *les dates ou époques* des interventions ou événements (mesures, inventaires...)
- *les durées* entre états, événements ou contrôles successifs,
- *les cycles* biologiques, climatiques, etc.

En effet, les phénomènes que nous étudions - reproduction, alimentation, déplacements, valorisation - devront constamment être situés sur une échelle de temps. Nous soulignerons deux points de vue complémentaires :

- *le cycle annuel* ou "temps rond des saisons" (GALLAIS, 1984) se prête particulièrement à l'approche de l'alimentation et de la reproduction dans leurs variations saisonnières, comme l'illustre bien A. GIBON (1981) pour l'élevage

pyrénéen. Ce cycle annuel très typé au plan climatique en milieu tropical est également notre cadre de référence privilégié ; il est intéressant de noter le nom des saisons selon la société ou l'ethnie locale car il est souvent chargé de sens ("temps des récoltes", "temps des chaleurs", etc.).

- *Une référence plus linéaire au temps* est également nécessaire ; cette échelle comporte des pas de temps souvent pluri-annuels, tels que :
 - l'intervalle entre générations,
 - la durée de carrière, de vie...

Les pas de temps retenus doivent être adaptés au sujet étudié. Dans l'étude des déplacements des animaux, par exemple, on observe un certain parallélisme entre l'échelle spatiale (importance des déplacements : circuit quotidien, transhumance saisonnière, etc.) et l'échelle de temps.

Outre la longueur des processus mis en cause, il existe aussi des contraintes liées à la complexité de l'organisation sociale (dans le cas de la production bovine en Afrique soudanienne, par exemple) ; JACOB (1977) l'exprime, dans le domaine de la biologie, de façon concise «Avec l'accroissement de complexité grandit l'importance de l'histoire».

2.2. Méthodes et outils privilégiés

Les éléments présentés ci-dessus laissent prévoir des situations et des structures de données contraignantes pour l'analyse statistique lorsqu'on travaille sur l'élevage, en situation réelle. En milieu tropical, il est souvent particulièrement difficile d'obtenir des données chiffrées fiables : âge des animaux imprécis (car non identifié, absence de registre), difficultés de pesées des animaux, de contrôle d'alimentation, de mesures de surface (absence de cadastre, espace ouvert...). Des actions très élémentaires posent parfois problème ; ainsi l'identification des animaux rencontre souvent des obstacles psychologiques chez l'éleveur et se heurte à des difficultés matérielles diverses (approvisionnement, pérennité, désinfection...).

Il faut donc souvent faire appel à des méthodes d'observation ou d'enquête originales et utiliser des moyens d'analyse adaptée à ces situations particulières :

- faibles effectifs (le plus souvent) par unité d'observation,
- lots déséquilibrés,
- conduite variable...

C'est dans ce contexte que nous proposons quelques réflexions sur les enquêtes, les typologies et les suivis, sans vouloir faire une revue exhaustive dans un domaine bien documenté notamment à l'INRA (Groupe de Recherches non sectorielles, GRAS et al., 1985, par exemple) mais aussi à l'ORSTOM, au groupe AMIRA, etc.

2.2.1. Les enquêtes

Les enquêtes constituent des outils essentiels dans les recherches sur les systèmes de production et les systèmes d'élevage. Elles sont de nature très diverse et doivent répondre à des objectifs de connaissance.

Il est donc essentiel de bien préciser certains points avant toute enquête :

- l'objectif, la cible,
- le contenu, le type d'enquête (ouverte, fermée...),
- le dimensionnement,
- le traitement prévu, etc.

Nous ne soulignerons ici que deux points précis à propos des enquêtes : l'intérêt de la pré-enquête et le problème du traitement des données.

La **pré-enquête** est d'autant plus justifiée que l'on connaît moins bien le milieu ; elle permettra d'élaborer le questionnaire d'enquête sur des bases fonctionnelles et pratiques ; on sera ainsi amené à tester les projets de questionnaires pour arriver à bien formuler les questions, connaître les points sensibles, adopter les termes locaux et les unités de référence utilisées dans le pays (comme "la corde", unité de longueur au Sénégal ou la "trémie" de semoir caractérisant une quantité de grain, etc.).

L'enquête n'est pas une fin en soi ; elle est destinée à répondre à une question, vérifier une hypothèse, produire une typologie... Le nombre des enquêtes, et singulièrement des "enquêtes-systèmes" non analysées, est tout à fait impressionnant. Il est donc essentiel de prévoir, aussi tôt que possible et dès la conception du questionnaire de préférence, les possibilités et les méthodes de traitement. Des contacts très précoces avec des statisticiens-informaticiens peuvent permettre de gagner beaucoup de temps ensuite.

Il existe, dans ce domaine des "enquêtes-systèmes", une contradiction qu'il ne faut pas occulter entre l'intérêt qu'il y a à "balayer large", c'est-à-dire à prendre en considération un grand nombre de variables environnantes, et la nécessité de bien finaliser l'enquête.

L'enquête se fait classiquement en un laps de temps assez court : "enquête instantanée". les enquêtes peuvent aussi être répétitives à des intervalles de temps donnés, pour mettre en évidence des changements dans le temps. Elles peuvent encore, dans une certaine mesure, remonter le temps, comme par exemple les "enquêtes rétrospectives" sur les carrières de reproduction des femelles présentes.

Les enquêtes permettent, en particulier, d'établir des typologies (CAPILLON et SEBILLOTTE, 1980).

2.2.2. L'établissement de typologies

Les "recherches-systèmes" portant sur un milieu rural très diversifié, ont eu recours à différentes méthodes pour décrire cette diversité ; des concepts tels que zonage, typologie, "recommandation domain" sont devenus courants dans cette optique. Dans la démarche "Farming Systems Research" des équipes anglo-saxonnes (cf. PERRIN et al., 1976, pour le CIMMYT ; HILDEBRAND et POEY, 1985, pour l'Université de Floride), *les "recommandation domains" représentent des groupes-cibles d'exploitants suffisamment comparables entre eux pour qu'une même technologie puisse être appliquée à tous ceux appartenant à un même domaine.* Il s'agit donc d'un concept opérationnel dans une démarche finalisée visant le développement de nouveaux systèmes d'exploitation ("New Farm System Development", cf. SIMMONDS, 1984).

Nous utilisons plutôt les typologies qui répondent aux objectifs suivants :

a) Elles nous donnent une **image simplifiée** d'une réalité complexe, en identifiant différents "types" ou groupes d'individus comparables ; ces "individus" peuvent être des troupeaux, des exploitations, des systèmes d'élevage... Les moyens d'analyse multidimensionnelle et particulièrement l'analyse factorielle des correspondances et la classification hiérarchique permettent de traiter des enquêtes importantes et de proposer les bases rationnelles de ces typologies (LHOSTE et al., 1984).

b) Elles permettent d'**adapter des messages techniques** ou des dispositifs de recherche à la diversité des situations correspondant aux différents groupes de la typologie. De ce point de vue, leur utilisation rejoint la finalité principale des "recommandation domains" décrits ci-dessus.

c) La typologie peut être utilisée comme **une étape dans l'analyse** d'une enquête. Dans une étude de la productivité des bovins en Thaïlande, PLANCHENAULT et al. (1985) en donnent une bonne illustration : travaillant sur des résultats d'enquête portant sur 398 exploitations, ils établissent une typologie comme une étape préalable à l'analyse zootechnique qui portera sur les quatre groupes qui seront définis. Cette méthode d'agrégation paraît judicieuse et bien adaptée à une situation où chaque exploitation ne possède que 5 bovins en moyenne.

d) Elles permettent de **situer les actions** à mener dans la suite du programme (Développement ou Recherche) dans une diversité préalablement repérée et décrite et dont on a obtenu, pour les critères qui nous intéressaient, une représentation simplifiée. C'est par cette typologie préalable qu'ont débuté différents programmes d'étude des systèmes d'élevage auxquels nous nous référons : en Camargue (LAGACHERIE-VALMALLE, Communication personnelle), en Guadeloupe (SALAS, 1985), au Mexique (CERVANTES, 1984).

2.2.3. Les suivis

L'enquête instantanée donne une "photographie" à un moment donné. Elle peut être répétée périodiquement mais la meilleure façon d'intégrer le facteur temps et de rentrer dans la logique des décisions de l'éleveur est le "suivi" (GIBON, 1981 ; LANDAIS, 1983 ; DEDIEU, 1984).

Le suivi est donc un instrument privilégié d'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage. Il permet :

a) d'établir **une relation de confiance** réciproque très directe avec l'éleveur grâce à laquelle il sera possible d'obtenir et de recouper de nombreuses informations et de mieux connaître les objectifs de l'éleveur qui n'apparaissent pas toujours à la première enquête.

b) d'enregistrer **finement les événements dans le troupeau** : naissances, mortalités, ventes... et de les mettre en relation avec des observations dans d'autres domaines : alimentation, marché...

c) de **prendre en compte le temps** en situant dans l'année les différentes observations et en établissant des calendriers (fourragers par exemple).

d) de **situer le troupeau** dans la vie de l'exploitation et donc de prendre en compte les relations avec les autres éléments du système de production (travaux culturaux, marchés, récoltes...).

e) d'**approcher les pratiques** des éleveurs (LHOSTE et MILLEVILLE, 1986).

Le suivi constitue en général un investissement lourd en temps et parfois en matériel (véhicules, bascules...). L'objectif prioritaire de connaissance du fonctionnement doit donc être valorisé par une représentation (modèle) assez générale et par la mise au point d'outils utilisables ultérieurement, par les producteurs, le développement ou la recherche. On peut penser, par exemple, à des indicateurs d'état corporel, de croissance, de production laitière, de santé... qui ne peuvent être établis que dans un dispositif assez fin. Les suivis permettent également d'identifier précisément les contraintes, dans leurs relations avec les différents facteurs du système d'élevage.

CONCLUSION

Ces quelques réflexions ont montré que s'il existe des différences essentielles entre les objets d'études que sont le système de culture pour l'agronome et le système d'élevage, le zootechnicien peut néanmoins tirer profit de la démarche méthodologique de l'agronomie. De plus, il apparaît assez clairement que les recherches menées en France sur les systèmes d'élevage des milieux difficiles présentent, au plan méthodologique, des analogies importantes avec les études effectuées dans les régions chaudes ; toutefois, dans ces dernières, certains traits plus spécifiques des systèmes d'élevage nous semblent mériter une attention particulière :

- l'identification d'unités d'observation et d'analyse pertinentes,
- les aspects sociologiques et culturels des relations éleveur-troupeau,
- les relations du troupeau aux ressources d'un espace souvent ouvert et contrasté,
- une prise en compte particulière et diversifiée du temps, dans l'étude des différents aspects de l'élevage.

Ces exigences peuvent être contraignantes dans certains programmes, faute d'équipe pluridisciplinaire ; elles devront se traduire par une ouverture et une curiosité des chercheurs concernés pour leur permettre de prendre en compte des éléments d'explication de leur objet d'étude qui sont parfois aux marges de leur champ de recherche.

Soumis pour publication : Septembre 1983

Accepté : Janvier 1987

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERTHET-BONDET J., 1983. Analyse du Système d'Elevage dans les Collines Préhimalayennes. Le cas de Salmé au Népal. Paris, INA. PG, 273 p. + annexes (Thèse D.I.).
- BALENT G., GIBON Annick, 1986. Mesure de l'ingestion des ovins et des bovins au pâturage hors domaine expérimental dans les Pyrénées Centrales. Cahiers de la Recherche Développement, n° 9-10 : 84-91.
- CAPILLON A., MANICHON H., 1979. Une typologie des trajectoires d'évolution des exploitations agricoles, principes d'application au développement agricole régional. CR. Académie d'agriculture de France, 1979 (13) 1168-1178.
- CAPILLON A., SEBILLOTTE M., 1980. Etude des Systèmes de production des exploitations agricoles. Une typologie. Séminaire Caraïbes sur les Systèmes de production agricole. Méthodologie de Recherche. Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, Mai 1980, pp. 85-111.
- CERVANTES Norma, 1984. Typologie des systèmes d'élevage bovin dans l'Etat de Colima au Mexique. Montpellier, USTL, DES.
- C.I.P.E.A., 1983. Recherches sur les systèmes des zones arides du Mali : résultats préliminaires. Addis-Abeba (Ethiopie), CIPEA, Rapport de Recherche n° 5, 189 p.
- DEDIEU B., 1984. L'élevage ovin sur parcours méditerranéens. Adaptations et mutations des systèmes de production en Cévennes gardoises. Thèse DI, INA Paris-Grignon, 311 p. + annexes.
- GALLAIS J., 1984. Hommes du Sahel. Espace-temps et pouvoirs. Le delta intérieur du Niger 1960-1980. Paris, Flammarion, Coll. Géographes.
- GIBON Annick, 1981. Pratiques d'Eleveurs et Résultats d'Elevage dans les Pyrénées Centrales. Logique de la conduite des troupeaux et possibilités d'amélioration. Thèse DI, INA Paris-Grignon, 106 p. + annexes.
- GILBERT E.H., NORMAN D.W. & WINCH F.E., 1980. Farming Systems Research : a critical appraisal. U.S.A. Michigan State University. MSU Rural Development, Paper N° 6, 135 p.

- GRAS R. et al., 1985 (INRA. collectif). Fonctionnement de l'exploitation agricole. Points de vue d'agronomes sur les concepts et les découpages. INRA, Groupe de recherches non sectorielles, 49 p.
- GUERIN H., SALL Ch., FRIOT D., AHOKPE B. & NDOYE A., 1986. Ebauche d'une méthodologie de diagnostic de l'alimentation des ruminants domestiques dans un système agropastoral au Sénégal. Cahiers de la Recherche-Développement, n° 10-11 : 60-69.
- HAVET A., BERTAUDIERE L., 1987. Etude des systèmes bovins du Nord Ivoirien : Eléments de réflexion méthodologique (dans cette publication).
- HILDEBRAND P.E. & POEY F., 1985. On-farm agronomic trials, in Farming systems research and extension. Boulder, Colorado, USA, 162 p. Lynne Rienner Publishers, Inc.
- JACOB F.C., 1977. Evolution et bricolage. Paris. Le Monde, 6, 7 sept. 1977.
- LANDAIS E., 1983. Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire. Paris, Thèse d'Etat, Univ. Paris Sud-Orsay, 758 p.
- LHOSTE Ph., 1984. Le diagnostic sur le système d'élevage. Cahiers de la Recherche-Développement N° 3-4 : 84-88.
- LHOSTE Ph., ORSINI J.P., BOUCHIER A., 1984. Enquêtes en milieu agropastoral au Sine Saloum au Sénégal. Montpellier, LECSA (INRA-GERDAT)/ISRA. Avr. 1984. 2 tomes : 58 p. + annexes, 51 p.
- LHOSTE Ph., 1986. L'Association agriculture-élevage. Evolution du système agro-pastoral au Sine-Saloum (Sénégal). Th. Doct. Ing. INA Paris-Grignon, 314 p.
- LHOSTE Ph., MILLEVILLE P., 1986. La conduite des animaux : techniques et pratiques d'éleveurs. Atelier "Méthodes de la Recherche sur les Systèmes d'Elevage en Afrique intertropicale". ISRA. Mbour. Février 1986, 22 p.
- MILLEVILLE P., COMBES I. & MARCHAL J., 1982. Systèmes d'Elevage Sahéliens de l'OUDALAN : Etude de cas. Centre ORSTOM de Ouagadougou, 129 p.
- PERRIN R.K., WINKELMAN D.L., MOSCARDI E.R. & ANDERSON J.R., 1976. From agronomic data to farmer recommendations. An economics training manual. Mexico. CIMMYT.
- PLANCHENAULT D., ROY F. & MANDRET G., 1985. Appui à la coopérative de Pon-Yang-Khram (Thaïlande). Etude de la productivité des bovins dans la zone de Pon-Yang-Khram. Paris. I.E.M.V.T. 66 p.

- SALAS M., 1985. Une étude sur les systèmes d'élevage bovin traditionnel en Guadeloupe. Toulouse, Thèse de doctorat vétérinaire, 68 p.
- SEBILLOTTE M., 1974. Agriculture et Agronomie ; essai d'analyse des tâches de l'agronome. France. Cahiers ORSTOM, Série Biol. N° 24, pp. 3-25.
- SEBILLOTTE M., 1978. Itinéraires techniques et évolution de la pensée agronomique. France. C.R. Acad. Agric., pp. 906-913.
- SIMMONDS Norman W., 1984. The state of the art of Farming Systems Research. Edinburgh School of Agriculture. 107 p. + annexes.
- SONKO L., 1986. Les modes d'appropriation, de gestion et de conduite des animaux au sein d'un village Diola (Boulandor). Contribution à l'étude du fonctionnement des systèmes agraires de Basse Casamance (Sénégal). Cahiers de la Recherche-Développement n° 10-11 : 107-112.
- VALLERAND F., 1979. Réflexions sur l'utilisation des races locales en élevage africain. Exemple du mouton Djallonke dans les conditions physiques et sociologiques du Cameroun. Toulouse, INPT-ENSA, Thèse D.I., 242 p.

ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE BOVIN DU NORD IVOIRIEN : ELEMENTS DE REFLEXION METHODOLOGIQUE

Alain HAVET, Lilian BERTAUDIERE

INTRODUCTION

Cette réflexion concerne un essai de transposition de certaines démarches utilisées en France pour l'étude des systèmes d'élevage dans une région d'Afrique de l'Ouest. Cette tentative a comme support un programme de recherche à dominante génétique sur les troupeaux villageois du Nord-Ivoirien dont il convient de rappeler les points particuliers qui ont servi à l'élaboration initiale de notre travail.

Il ne s'agit donc pas de refaire une synthèse des nombreux résultats obtenus dans ce programme (LANDAIS, 1983), mais bien de montrer comment certains d'entre eux ont constitué une base pour notre étude, nous permettant la formulation des hypothèses de départ.

Depuis les missions de B. VISSAC en 1975 et 1977, un programme de recherches s'était engagé à l'IDESSA (1) dans les savanes du Nord-Ivoirien, avec le concours de deux instituts français : l'INRA et l'IEMVT.

Son objectif initial était l'amélioration génétique des races bovines locales dans leur milieu de production villageois, en rupture avec les démarches, classiquement utilisées en Afrique, d'importation de types génétiques. Il était, en effet, apparu que les bovins élevés dans cette zone présentaient des facultés de résistance aux agressions du milieu (trypanotolérance...) que, par exemple, les zébus transitant dans ces mêmes savanes ne possédaient pas (POIVEY et al., 1983). Sur un autre plan, l'adaptation de ces bovins à une alimentation déficitaire à certaines périodes compte tenu de l'embroussaillage des jachères en fin de saison des pluies et des zones non accessibles pendant la saison de mise en culture, a semblé une aptitude importante par rapport aux objectifs des éleveurs. Dans ces conditions, le problème était d'élaborer un référentiel technique sur les niveaux de production du matériel animal utilisé par les paysans afin de pouvoir raisonner un effort de sélection.

Comme le signale LANDAIS (1983), les travaux zootechniques menés par l'équipe IDESSA - INRA - IEMVT se sont élargis à des réflexions plus globales concernant les acteurs des systèmes de production. En 1981, à partir de

(1) Institut des Savanes (organisme de tutelle ivoirien pour l'ensemble des recherches agricoles en zone de savane)

la priorité nationale accordée à l'autosuffisance alimentaire, le MRS (1) a confié à ses instituts de recherche le soin d'étudier les systèmes de production agricoles existants, afin d'être en mesure de proposer des améliorations acceptables par le milieu paysan traditionnel.

L'un des deux organismes principaux assumant les tâches de développement dans le Nord-Ivoirien, la SODEPRA (2), a pour fonction l'encadrement de l'élevage villageois sédentaire ou récemment implanté (peulh), pour l'ensemble des espèces animales présentes. Une collaboration s'est engagée, permettant à la fois aux instituts de recherche de bénéficier de la présence de la SODEPRA dans les parcs (possibilités de contrôle d'effectifs importants) et à l'organisme de développement de disposer de références techniques plus fiables. Les actions de recherche ont permis de connaître plus précisément les niveaux de production animale en milieu villageois. Une meilleure valorisation du potentiel alimentaire des savanes a, par ailleurs, été obtenue par les chercheurs au travers d'un aménagement des horaires de pâturage permettant une augmentation de la durée matinale de pâturage et grâce à une complémentation à base de sous-produits agro-industriels disponibles localement. Ces expérimentations en situation réelle (hors station expérimentale) fournissent des informations sur le potentiel de croissance des races locales moyennant des aménagements techniques peu coûteux (HAVET et al, 1982).

Parallèlement à la définition d'un protocole de recherche sur les systèmes agraires de la grande région de KORHOGO (Nord-Ivoirien), nous avons décidé de tester, dès 1982, les méthodes d'analyse des rapports Troupeau-Territoire utilisées dans les Pyrénées françaises. Nous resituerons ici la signification d'une telle étude dans le contexte d'une réflexion globale sur les systèmes de production (HAVET, 1982).

I - LES CONDITIONS DE L'ETUDE D'UN TROUPEAU VILLAGEOIS

1 - LES PARTICULARITES DE L'ORGANISATION DE L'ELEVAGE

Dans les savanes du pays sénoufo (3), le paysan est avant tout **agriculteur**. Son intérêt pour l'élevage se manifeste de façon très différente par rapport aux situations que nous connaissons en Europe. L'activité d'élevage permet de capitaliser des ressources vite mobilisables et contribue ainsi aux "échanges sociaux" : les abattages sont, en effet, très fréquents lors des fêtes traditionnelles (funérailles notamment). De ce fait, le nombre de têtes possédées est souvent plus important pour le propriétaire que les performances de croissance réalisées par ses animaux.

La cohérence de la fonction de capitalisation assignée à l'élevage est obtenue par les principes égalitaires affichés dans la société traditionnelle par la pratique du **confiage** : les animaux sont, en effet, **confiés secrètement** par leur propriétaire à un "chef de parc", membre de l'ethnie sénoufo, qui constitue un troupeau pour lequel il devient l'interlocuteur vis-à-vis des dignitaires traditionnels (chefs de village, de terre...). Ainsi l'étendue de la fortune de chacun n'est pas connue des autres. L'activité d'élevage n'étant pas valorisée socialement dans cette ethnie

(1) Ministère de la Recherche Scientifique.

(2) Société pour le Développement des Productions Animales.

(3) L'ethnie sénoufo est présente dans le Nord-Ivoirien, le sud du Mali et du Burkina Faso.

d'agriculteurs, le chef de parc délègue la conduite des animaux à des bouviers : ceux-ci furent pendant longtemps des enfants sénoufos et sont maintenant fréquemment remplacés par des Peulhs, dont la compétence est reconnue dans le domaine de l'élevage (COULIBALY, 1980).

Entre ces trois types d'acteurs - propriétaires, chef de parc, bouvier - il existe un partage des responsabilités et des décisions, de même que des échanges rémunération-travail, bien analysés par COULIBALY (1980). Le **propriétaire** reste responsable de ses animaux et des dommages qu'ils peuvent causer ; il fournit du travail, sur demande du chef de parc, au moment des vaccinations ou pour entretenir le parc et le logement du bouvier. Le **chef de parc** organise le travail autour du troupeau (entretien, embauche du bouvier...), négocie avec les autorités traditionnelles locales les droits de passage sur certaines zones (proximité de points d'eau...) et réunit, auprès des propriétaires, les sommes nécessaires à la rémunération du bouvier ; pour cet ensemble de tâches, il est dédommagé par un produit, au moins, de chaque femelle confiée. Le **bouvier**, dont la présence est nécessaire pour éviter les dégâts sur les cultures et diminuer les risques de vol par rapport à la simple divagation, est rémunéré en fonction de l'effectif qu'il garde, le plus souvent par le produit de la traite matinale.

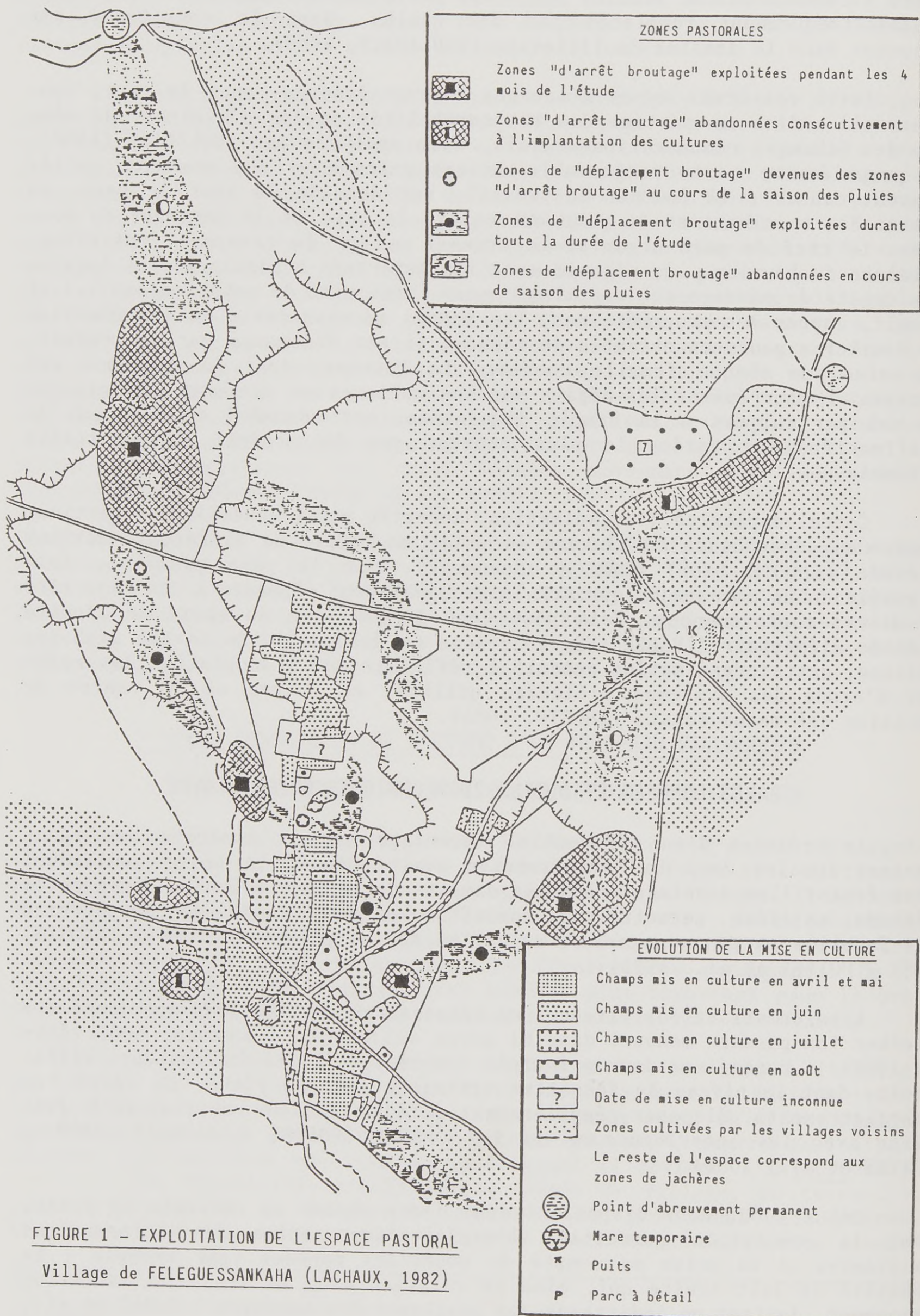
Cette complexité d'organisation, acceptée par l'ensemble des parties, impose aux chercheurs en élevage la prise en compte de différents niveaux d'étude (LHOSTE, 1987 dans ce document). Sur le plan pratique, cela signifie qu'un acte technique sur le troupeau peut répondre à des objectifs de diverses provenances. Cela pose donc le problème du choix de l'**unité d'étude élémentaire** (VALLERAND, 1987 dans ce document). Au niveau méthodologique, cette organisation conduit à réfléchir sur l'adaptation des modèles d'étude des systèmes d'élevage utilisés en France où le centre de décision est moins éclaté (LHOSTE, 1984).

2 - LES DONNEES ET OUTILS ZOOTECHNIQUES PREEXISTANTS

La création d'un référentiel technique sur la conduite des races bovines locales dans le Nord-Ivoirien avait supposé le suivi individuel d'un échantillon d'animaux répartis dans toute la zone d'étude. Seule cette méthode, en effet, permettait de connaître les performances de reproduction des femelles et de comprendre la gestion des effectifs (POIVEY & LANDAIS, 1981 ; POIVEY et al., 1981).

L'informatisation, vite rendue nécessaire par l'ampleur des données à stocker (un passage mensuel dans 64 parcs villageois concernant 8000 têtes en 1980), a reposé sur deux principes : permettre à des observateurs villageois, dont le niveau de formation technique est peu élevé, de faire les enregistrements, disposer régulièrement de documents de restitution à discuter avec les interlocuteurs de la SODEPRA (POIVEY & LANDAIS, 1981 ; POIVEY et al., 1981).

Début 1982, nous disposions donc d'une chaîne de collecte au point, dont la conception permettait l'exploitation rapide des informations existantes et la prise en compte de nouvelles données (par exemple : la quantité de lait traite qui, mise en relation avec le stade de lactation notamment, devient un indicateur des pratiques des bouviers : GODET et al., 1980 ; HAVET & BERTAUDIERE, 1982).



3 - LES PREMIERS ELEMENTS DE DIAGNOSTIC SUR LA PRODUCTION ANIMALE

En plus des premiers résultats dans le domaine de la génétique, un certain nombre d'aspects techniques ont été approfondis, qui renseignent sur les niveaux de performance en milieu villageois et les conditions de leur obtention. Ainsi, il est apparu qu'il existait un effet dépressif de la fin de la saison des pluies sur tous les critères de production et de reproduction analysés. Deux hypothèses ont été formulées pour expliquer cette tendance : d'une part le parasitisme est maximum à cette période de l'année ; d'autre part l'alimentation disponible est alors la plus faible, en liaison avec la mise en place des cultures dans les terroirs villageois et l'embroussaillage de nombreuses zones de savane non cultivées et sous-pâturées (LANDAIS, 1983).

Des travaux sur le parasitisme (POIVEY et al., 1983) et la croissance de l'herbe (CESAR, 1985) confirmaient en partie ces hypothèses, mais les tester supposait de s'intéresser à l'ensemble du système de production afin de mettre en relation les pratiques des bouviers avec l'évolution des cycles écologiques. La conduite du troupeau au pâturage, le comportement alimentaire des animaux, le lieu de parcage nocturne à plus ou moins grande proximité de zones à haut risque d'infestation glossinaire, sont des exemples qui soulignent que l'impact des cycles biologiques sur le niveau des performances est fortement dépendant des pratiques des éleveurs.

II - L'ALIMENTATION DU TROUPEAU VILLAGEOIS,

NOEUD DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ELEVAGE (1)

1 - LES PRINCIPAUX RESULTATS

Dans un premier temps nous avons choisi de tester l'hypothèse zootechnique d'une réduction de l'alimentation disponible en fin de saison des pluies. Grâce à l'analyse des prises de décisions effectuées par les différents acteurs, l'objectif était de mettre en évidence "la manière dont jouent les blocages généraux, afin de mieux cerner les endroits où une action peut avoir une chance de les lever" (GIBON, 1981). Pour cela, on a étudié l'activité des animaux (zones de broutage et intensité du pâturage) dans un espace villageois dont l'utilisation est principalement dictée par l'implantation des cultures (GUERIN et al., 1985 ; LHOSTE, 1987 dans ce même document). Notre travail s'est organisé autour du suivi d'un troupeau villageois au pâturage sur savane naturelle selon les méthodes proposées par BALENT pour les Pyrénées Centrales (BALENT & GIBON, 1986).

Pour éclairer les pratiques d'utilisation du territoire, nous avons organisé nos enquêtes et notre suivi en fonction des rôles des différents acteurs de l'élevage : **enquête annuelle** sur le rôle du chef de parc pour obtenir des zones de passage pour le troupeau ; **interrogation quotidienne** du bouvier pour connaître les directions et les points d'eau vers lesquels il a conduit le troupeau ; **suivi hebdomadaire** du troupeau pour repérer les zones principalement pâturées ; **analyse mensuelle** de la valeur alimentaire de la végétation ingérée ; **cartographie "dynamique"** de l'implantation des cultures et **enquête** auprès des chefs d'unité pour déterminer l'âge des jachères sur l'ensemble du terroir communal (Fig. 1).

(1) Ce travail a été réalisé par J. CESAR, M. LACHAUX et nous-mêmes.

Les premières interprétations (LACHAUX, 1982) ont permis de mettre en évidence l'importance de l'abreuvement dans la détermination des circuits de pâturage par les bouviers. Sur un autre plan, nous avons pu montrer la réduction de l'alimentation disponible en fin de saison des pluies (espace à pâturer plus restreint, embroussaillage de certaines zones), confirmant ainsi une des hypothèses formulées pour expliquer la chute des niveaux de performances zootechniques (cf. § I-3 ; Fig. 1).

Les motivations majeures des différents acteurs vis-à-vis de l'élevage sont précisées : l'agriculteur plante ses cultures en fonction d'une logique qui n'intègre pas l'élevage ; ses pratiques condamnent l'utilisation de certaines jachères pour le pâturage. Le bouvier, de son côté, fait de l'abreuvement des animaux une priorité ; comme celui-ci n'est réalisable qu'en un nombre réduit de lieux, certaines zones de pâturage sont préférées. Toutefois, cette "détermination" des jachères à pacager, liée aux motivations des agriculteurs et des bouviers, se trouve modulée par la pratique du paiement du bouvier grâce la traite : ce dernier, intéressé directement au résultat de sa conduite du troupeau, est amené d'une part à tenter d'exploiter des zones difficilement pâturables, car proches des champs, en soignant son travail de façon à éviter tout dégât aux cultures, d'autre part à varier au maximum les circuits en fonction d'éventuels points d'eau temporaires.

A la période de fin de saison des pluies, on formule le diagnostic suivant : la production animale est limitée par les possibilités d'accès au pâturage. L'espace à pâturer est réduit par rapport au début de la saison des pluies et la lignification rapide entraîne une diminution de la qualité de la végétation : les pratiques d'élevage conduisent à un surpâturage sans restitution organique dans certains "passages obligés" et, à l'inverse, au sous-pâturage et à l'embroussaillage qui rendent impraticables certaines zones. Comme nous l'avons dit précédemment, le poids des agriculteurs dans cette situation est considérable et leur motivation a peu de chances d'évoluer : en effet, l'abaissement de la fertilité touche des espaces éloignés rarement mis en culture et l'embroussaillage est aisément contrôlé par la pratique du feu de brousse avant la nouvelle saison de culture.

2 - LES ENSEIGNEMENTS METHODOLOGIQUES

La démarche entreprise en 1975 avec une préoccupation d'ordre génétique dans le nord de la Côte d'Ivoire présentait une originalité à plusieurs niveaux par rapport aux pratiques les plus répandues en Afrique. D'abord par son objectif (s'intéresser aux types génétiques locaux et mettre au point des supports théoriques pour la sélection en milieu où la reproduction n'est pas contrôlée : POIVEY & ELSEN, 1984) ; ensuite par les outils employés (recueil informatisé et individualisé des données tenant compte des principales pratiques locales en élevage bovin). Le système d'élevage étudié correspondait au parc villageois et les principaux interlocuteurs étaient le chef de parc et le bouvier.

Dans un deuxième temps, notre intérêt pour l'analyse d'un noeud de fonctionnement du système nous a conduits à considérer les interactions entre un troupeau principalement suivi, et les autres troupeaux pâturant dans la même zone : les interlocuteurs n'ont pas changé, mais l'espace étudié dépasse le seul territoire villageois. L'unité d'étude devient alors l'ensemble des troupeaux présents à l'intersection de différents marigots, sur différents territoires villageois.

L'utilisation du concept de système Famille-Exploitation (OSTY, 1978) et du postulat de cohérence dans la prise de décision (SEBILLOTTE, 1979) nous a permis de mieux relier ici les pratiques observées avec les enjeux des différents acteurs. Cette **transposition** de méthodes mises au point dans des situations où le pôle de décision est unique (une exploitation) vers des situations où il est éclaté, s'est révélée **fructueuse** : on a pu mettre en relation les pratiques des bouviers en matière de pâturage avec un niveau supérieur d'organisation lié aux objectifs des agriculteurs d'une part, avec les choix effectués par le bouvier dans ce contexte d'autre part. Il est apparu que la levée des blocages principaux n'est possible que si les agriculteurs sont motivés par une amélioration de leurs cultures apportée par les animaux (par exemple : utilisation plus efficace des déjections animales pour la fertilisation). Toutefois, une implantation plus rationnelle des cultures vis-à-vis de l'élevage est déjà réalisable quand le chef de parc est actif et que les propriétaires tirent un meilleur profit de leurs animaux (diminution des pertes).

Nous avons tenté de mettre au point une étude sur des situations agricoles et d'élevage dont les contrastes permettent des approches comparatives entre terroirs. L'enquête prévue sur le fonctionnement des unités de production agricoles devait nous permettre de préciser les **objectifs individuels** des paysans, les stratégies adoptées et les moyens de production disponibles. On retrouve, ici, les préoccupations évoquées en France par rapport à l'élaboration de typologies de fonctionnement des exploitations agricoles (CAPILLON & SEBILLOTTE, 1980). Malheureusement ce travail n'a pu être effectué.

Sur le plan méthodologique, nous avons aussi été confrontés à la question du niveau d'analyse du système d'élevage. Si l'on admet la définition donnée par GIBON (1981), à savoir que le système d'élevage "comporte l'ensemble des éléments qui interviennent dans l'élaboration de la production animale" (cheptel, ressources fourragères, bâtiments d'élevage, main d'oeuvre disponible, ressources financières), on comprend que son étude intègre à la fois les processus de prise de décisions et les pratiques des acteurs du système. L'analyse des **prises de décisions** se situe principalement ici au niveau de l'unité de production agricole (i.e. l'exploitation agricole en Europe), puisque le choix des cultures et de leur implantation et celui de l'utilisation des animaux sont effectués au sein du groupe familial ; signalons toutefois qu'il existe des possibilités de régulation au niveau collectif (rôle du chef de parc, qui peut suggérer des échanges d'animaux au moment des abattages : COULIBALY, 1980).

L'étude des **pratiques** semble, au contraire, essentiellement liée au niveau collectif que représente le troupeau ; en effet, la conduite repose principalement sur la compétence technique du bouvier peulh qui gère l'ensemble des animaux sans en connaître la provenance. Mais là encore, les limites du système sont difficiles à définir : quelles sont précisément, par exemple, celles de l'espace savanicole, qui sert de ressource fourragère quasiment unique au troupeau, quand plusieurs troupeaux, dont certains transhument, pâturent un même territoire ?

Pour conclure, l'élargissement de l'objectif vers l'étude de l'ensemble du système de production a entraîné la prise en compte de nouveaux acteurs : les responsables des unités de production qui choisissent le lieu d'implantation des cultures et les propriétaires d'animaux. L'activité de production d'élevage a alors été considérée comme un sous-ensemble d'un système englobant : le système agraire sénoufo et son étude devaient intégrer les interactions avec les autres productions réalisées par la société rurale locale.

Soumis pour publication : Décembre 1983

Accepté : Avril 1987

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BALENT G., GIBON A., 1986 - Mesures de l'ingestion des ovins et des bovins au pâturage hors domaine expérimental dans les Pyrénées Centrales. Cah. Rech. Dév., 9-10, 84-91.

CAPILLON A., SEBILLOTTE M., 1980 - Etude des systèmes de production des exploitations agricoles. Une typologie. In SERVANT J., PINCHINAT A. (coord.), "Caribbean Seminar on Farming Systems Research Methodology" (POINTE A PITRE, 4-8/05/80). San-Jose, IICA, 1982, 638 p., 85-111.

CESAR J., 1985 - Elevage et agriculture dans le nord de la Côte d'Ivoire : l'utilisation pastorale de la savane. Cah. Rech. Dév., 7, 11-15.

COULIBALY Z., 1980 - Contribution à l'étude socio-économique de l'élevage villageois sédentaire du nord de la Côte d'Ivoire. Mémoire de fin d'étude ENSA (Abidjan)-ENSA (Rennes)-IDESSA-CRZ, 98 p.

GIBON A., 1981 - Pratiques d'éleveurs et résultats d'élevage dans les Pyrénées Centrales. Thèse DDI INA-PG, 106 p.

GODET G., LANDAIS E., POIVEY J.P., AGABRIEL J., MAWUDO W., 1980 - La traite et la production laitière dans les troupeaux villageois sédentaires au nord de la Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 33(3), 319-327.

GUERIN H., SALL C., FIROT C., AHOKPE B., NDAYE A., 1986 - Ebauche d'une méthodologie de diagnostic de l'alimentation des ruminants domestiques dans un système agro-pastoral : l'exemple de Thyssé-Kaymor-Sonkorong au Sénégal. Cah. Rech. Dév., 9-10, 60-69.

HAVET A., 1982 - Eléments pour une étude des systèmes agraires dans le Nord-Ivoirien. Contribution des zootechniciens. RCI, note technique CRZ-Zoot., 4, 12 p.

HAVET A., BERTAUDIERE L., 1982 - Contribution à l'étude des systèmes d'élevage dans le Nord-Ivoirien : premiers résultats du contrôle laitier sur plusieurs parcs de la zone dense de Korhogo. RCI, note technique.

HAVET A., YAO KOUAKOU M., BERTAUDIERE L., 1982 - Contribution à l'étude de la production de viande bovine du troupeau villageois sédentaire du Nord-Ivoirien : étude de trois rations de complémentation utilisées pour le réélevage de jeunes taurillons. RCI, note technique CRZ-Zoot., 22, 15 p.

LACHAUX M., 1982 - Contribution à l'étude des systèmes pastoraux sédentaires de la zone dense de Korhogo. Etude monographique du village de Féléguessankaha. Mémoire DESS, Univ. Paris XII-IEMVT, 130 p.

LANDAIS E., 1983 - Analyse des systèmes d'élevage bovin sédentaire du nord de la Côte d'Ivoire. Thèse d'Etat IDESSA-IEMVT, 2 tomes, 759 p.

LHOSTE Ph., 1984 - Le diagnostic sur le système d'élevage. Cah. Rech. Dév., 3-4, 84-89.

OSTY P.L., 1978 - L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. Bull. Tech. Inf. Min. Agric., 326, 43-49.

POIVEY J.P., LANDAIS E., 1981 - L'informatique au service du développement de l'élevage traditionnel en Côte d'Ivoire. In "Colloque sur la liaison entre la recherche agronomique et l'utilisateur dans les pays en développement" 13-14/05/81), IEMVT-Ministère de la Coopération (France).

POIVEY J.P., ELSEN J.M., 1984 - Estimation de la valeur génétique des reproducteurs dans le cas d'incertitude sur les apparentements. I - Formulation des indices de sélection. Génétique, sélection, Evolution, 4, 445-454.

POIVEY J.P., SEITZ J.L., LANDAIS E., 1981 - Finalités et aspects méthodologiques d'un système informatisé de suivi individuel des animaux dans les élevages bovins villageois de la Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 34(2), 199-210.

POIVEY J.P., CAMUS E., LANDAIS E., 1983 - Enquête sur l'infection trypanosomienne dans les troupeaux bovins villageois du nord de la Côte d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 36(1), 59-67.

SEBILLOTTE M., 1979 - Analyse du fonctionnement des exploitations agricoles : Trajectoire et typologie. In "Eléments pour une problématique de recherche sur les Systèmes Agraires et le Développement". INRA-SAD, Doc. mult., 20-30.

VISSAC B., 1975 - Propositions pour le développement des recherches sur l'amélioration génétique des bovins en république de Côte d'Ivoire. INRA-IDESSA. Rap. de mission multigraphié, 38 p.

VISSAC B., 1977 - L'amélioration génétique des bovins en Côte d'Ivoire. INRA-IDESSA. Rap. de mission multigraphié, 15 p.

REFLEXION SUR DES PROGRAMMES DE CREATION D'ELEVAGES BOVINS EN GUYANE ET A LA REUNION

Intérêt de l'approche systémique

Jacques GILIBERT, Bertrand VISSAC, Michel VIVIER

INTRODUCTION

Ces deux départements français d'Outre Mer, situés en zone intertropicale, sont le théâtre de programmes de création et de développement d'un élevage bovin ; les nombreux points de ressemblance justifient une réflexion simultanée sur les deux régions. La mise en oeuvre de ces programmes ambitieux a fait apparaître de nombreuses difficultés à différents niveaux qui ont entraîné de coûteuses remises en cause partielles et qui font peser, encore aujourd'hui, des incertitudes quant à la pérennité de la filière bovine. A des degrés divers, le Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement (S.A.D.) a été sollicité, directement ou indirectement, dans le déroulement de ces actions, en collaboration avec divers organismes. A la lumière de l'expérience acquise, il apparaît indispensable de tirer les leçons des difficultés rencontrées et de montrer en quoi l'approche systémique est intéressante pour faire face à ce type de difficultés.

I- DESCRIPTION ET HISTORIQUE

I.1.-CONDITIONS DE MILIEU NATUREL

On peut constater dans le Tableau ci-après que ces conditions sont difficiles, particulièrement en Guyane. L'atout principal, en regard de l'élevage bovin, concerne les conditions climatiques (combinaison : chaleur + humidité) favorables à la production d'herbe.

TABLEAU

CONTRAINTES DU MILIEU NATUREL EN GUYANE ET A LA REUNION

<u>GUYANE</u>	<u>REUNION</u>
<u>Géomorphologie</u>	
Savanes littorales hydromor- phes et bouclier ferrallitique (forêt vierge). Faibles pentes.	Terrains volcaniques anciens, hautes montagnes avec dé- pressions centrales (cir- ques). Très fortes pentes et plai- nes côtières.
<u>Conditions climatiques</u>	
Photopériode inexistante (équateur). Thermopériode très peu mar- quée Pluviosité élevée (3 à 4 m) en deux saisons des pluies.	Photopériode sensible. Thermopériode marquée en plaine et très marquée en altitude. Pluviosité variable (600 mm à 6 m) selon l'orientation et l'altitude, avec une saison des pluies. Risques de cyclones.
<u>Sols</u>	
Sols difficiles (excès alu- miniques et faibles pH). En- gorgement très fréquent. Importants risques d'érosion sur sols non couverts.	Sols généralement favora- bles, malgré de fréquents excès de pierres. Importants risques d'érosion sur sols non couverts.
<u>Pathologie bovine</u>	
Absence des grandes endémies contagieuses, parasitisme sévère.	Absence des grandes endémies contagieuses, parasitisme important.

1.2.-DESCRIPTION AU NIVEAU REGIONAL

Le peuplement humain, s'il présente des points de convergence quant à sa nature (populations composites résultant d'immigrations successives), est radicalement différent au point de vue de la densité (0,7 habitant/km² en Guyane, 200 à la Réunion).

Le statut politique (départements français) détermine, dans une large mesure, les comportements sociaux et économiques ; il s'agit de **situations insulaires** (de nature à la Réunion, de fait en Guyane) dans lesquelles **les échanges de tous ordres** (hommes, culture, finances, matières) **sont effectués avec la Métropole** et très peu avec le voisinage. L'agriculture guyanaise était très peu développée jusqu'à ces dernières années (abattis spécifiques en culture itinérante, élevage bovin négligeable), à l'inverse de la situation réunionnaise (foncier approprié, exploitations de dimensions diverses pour la vente et (ou) la subsistance, cheptel bovin conséquent mais peu productif). Les deux Départements importaient la plus grosse partie de leur consommation en lait et viande bovine.

Des plans de développement de l'élevage bovin ont été mis en oeuvre dans les deux Départements. Il s'agissait de résoudre l'autoapprovisionnement en viande bovine (et pour partie en lait) de populations urbaines en croissance et dont les besoins augmentaient. Ils concernaient l'utilisation d'espaces peu ou pas utilisables à d'autres fins (zones pentues à la Réunion), inutilisées (savanes guyanaises) ou issus de défriche forestière (Guyane). Le potentiel fourrager élevé, au moins sur le plan quantitatif et l'action de **protection des sols par les prairies** étaient un élément central dans la conception de ces plans. Leur mise en place impliquait **d'importantes opérations d'aménagement** (défriche, épierrage, accès,), ce qui a **conduit à opter pour des systèmes d'élevage** à base de pâturage intensif, permettant d'équilibrer les recettes brutes et les frais d'aménagement. Le matériel végétal et animal est importé de pays présentant des caractéristiques de milieu comparables et, en outre, pour le matériel animal, des conditions de proximité et de garanties sanitaires (décisions administratives) suffisantes. Les opérateurs sont des éleveurs constituant un peuplement hétérogène dont la majorité est vierge d'expérience en matière d'élevage intensif. Les opérations sont réalisées sous la forme d'un **encadrement coopératif mutualiste et bancaire "à la française"**.

EN GUYANE, on devrait, plutôt, parler de création d'un élevage bovin à viande à partir d'initiatives gouvernementales dominantes (1976) : création d'une coopérative d'éleveurs ; subventions pour les aménagements, lourds et l'importation des reproducteurs (rôle de la SATEC* au départ), expérimentations et actions techniques surtout étatiques (fermes pépinières), collaboration des agents du SUAD. Les élevages adhérents (environ 130) sont d'importance inégale (de 5 à 400 vaches) et répartis sur la bande côtière. L'implantation de prairies temporaires de longue durée a été réalisée à partir de graminées fourragères à stolons en s'appuyant sur les essais de l'INRA aux Antilles et en Guyane. La constitution des troupeaux fut effectuée à partir d'importations massives de reproductrices zébu (type indien) en provenance de Panama et du Costa Rica. Il y a peu de séparation actuellement entre naissage et engraissement.

* STAEC : Société d'Assistance Technique et de Crédit Social d'Outre-Mer

La commercialisation (taurillons de 30 mois environ, finis à l'herbe et vaches de réforme) est intégrée par la coopérative qui vend aux bouchers. L'augmentation de la production locale ne peut qu'émaner rapidement des difficultés du fait de la concurrence de l'importation sur un marché de viande fraîche étroit. Il faut préparer une phase de qualification et de découpe des carcasses.

Quelques années auparavant, un petit groupe d'immigrants Réunionnais, fortement encadré dans une coopérative (BUMIDOM*) avait créé une structure de production laitière pour la commercialisation des produits frais. Ces fermes de 10 à 25 vaches laitières, groupées dans une zone proche de Cayenne, ont une efficacité acceptable.

A LA REUNION, un élevage bovin existait, sous forme de boeufs de travail, de vaches au piquet, dans les zones basses (avec quelques unités laitières moyennes à petites) et de troupeaux très extensifs dans les friches d'altitude, l'effectif global étant en diminution régulière.

Le plan de relance de l'élevage bovin à viande (1974) a procédé d'initiatives locales (inter-profession agricole notamment Crédit Agricole) avec participation métropolitaine (MIDATEST**) : création d'une coopérative d'éleveurs, subventions par l'intermédiaire du FORMA*** (animaux) et de la SAFER (aménagements). Les expérimentations et actions techniques étaient réalisées par l'IRAT****, l'EDE et le SUAD. La production fut, d'entrée, structurée en éleveurs naisseurs, dans les zones hautes à moyennes avec part importante de défriche et en éleveurs engraisseurs dans les zones basses pour valoriser les sous-produits de la canne à sucre ; les troupeaux naisseurs (environ 80) vont de 20 à 120 vaches, les unités d'engraissement (environ 30) vont de 15 à 1.000 taurillons. L'implantation des prairies temporaires de longue durée a été effectuée à partir de graminées tropicales et tempérées, avec des essais d'utilisation de légumineuses ; le matériel animal fut constitué, à partir d'importations d'Afrique du Sud, de femelles croisées Afrikander x Simmental et de la pratique d'un croisement rotatif de races d'origine métropolitaine (rustiques, mixtes, spécialisées viande); l'importation de sevrans mâles, destinés à disparaître progressivement, a permis d'assurer l'approvisionnement des engraisseurs, dès le début du Plan. La commercialisation (jeunes sevrés mâles et femelles pour l'engraissement, taurillons finis et vaches de réforme pour la boucherie) est intégrée par la coopérative qui vend aux bouchers. Sur le plan des prix, une caisse de péréquation (prélèvement sur les importations, restitution à la production locale) joue un rôle essentiel. Cependant, comme en Guyane, le marché de viande fraîche limité est un frein majeur à l'extension du programme, sauf à organiser découpe et vente.

* BUMIDOM : Bureau d'Immigration Outre-Mer.

** MIDATEST : Midi-Pyrénées-Aquitaine-Testage.

*** FORMA : Fonds d'Orientation et de Régularisation des Marchés agricoles.

**** IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales.

L'augmentation de la production laitière, depuis une vingtaine d'années, a été effectuée par "voie douce" : augmentation progressive de la taille et de la productivité des élevages, avec une coopérative assurant un équilibre financier par utilisation conjointe de la production locale et de poudre de lait importée. Environ 200 éleveurs (de 5 à 40 vaches) assurent une production qui devient significative.

On constate donc, dans ces deux régions, des situations radicalement différentes de celles présentées par A. HAVET et L. BERTAUDIERE (1987), P. LHOSTE (1987) en Afrique où les systèmes d'élevage et la production agricole en général (1987) sont intégrés dans le système social avec structuration réciproque. Dans notre cas, un plan de développement intégré et contraignant a un rôle dominant sur l'organisation technique des élevages ; on a peu ou pas pris en compte les possibilités variées d'agencement des éléments du système de production et les capacités différenciées des éleveurs pour sa gestion. Mis à l'épreuve de la pratique, les programmes ont fait émerger des difficultés imprévues au niveau régional, mais aussi une grande hétérogénéité dans les réussites (ou les échecs), se traduisant par une progression cahotique avec de nombreux problèmes économiques et sociaux. **Dans un tel cadre de création d'un système agraire, visant à une augmentation rapide de production, une approche en termes de système, combinée à l'approche analytique classique, pourrait permettre de limiter les marges d'échecs.**

II-INTERET DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE

II.1.-JUSTIFICATION DE L'APPROCHE SYSTEMIQUE

Les différents niveaux de la "filière bovine", dans ces deux Départements, peuvent être décrits en termes de systèmes. On peut identifier une frontière, des éléments, un réseau de transport et de communication et des réservoirs ; on peut relever des flux, des centres de décision, des boucles de rétroaction, des délais, ainsi que des entrées et des sorties (D. DURAND, 1983).

Au niveau régional, l'isolement de type insulaire marque fortement des limites géographiques, économiques et sociologiques ; les relations entre éléments sont largement dépendantes d'une forte implusion intégratrice, administrative, bancaire, commerciale et technique.

Au niveau local, les effets de situations naturelles différenciées (microclimats réunionnais, opposition savannes-clairières en Guyane) de l'isolement de systèmes agraires préexistants, de différences sociales (petites structures au Sud, grandes structures au Nord de la Réunion, éleveurs migrants et locaux en Guyane) ont eu un effet de cloisonnement en sous-systèmes ; ce phénomène est amplifié par les effets de contiguïté et d'encadrement techniques individualisés (ROYER et al., 1986).

Au niveau de l'exploitation agricole, la différenciation des systèmes d'élevage, liée, en partie, à celle des microrégions, dépend d'un certain nombre de facteurs plus ou moins associés :

- la combinaison productive préexistante qui détermine des objectifs particuliers d'utilisation des bovins et des ressources spécifiques : besoins de traction et sous-produits de la canne, besoins de fumier et sous-produits de culture maraîchère, utilisation d'espaces fourragers ;
- la structure de l'exploitation, le statut social et le niveau de spécialisation de la production bovine.

Cette différenciation s'est opérée dans le temps compte tenu de l'apparition des types de fonctions productives à assurer et de leur équilibre : naissage puis engraissement se sont succédés en Guyane alors qu'ils étaient synchrones à la Réunion : importation de maigres ; besoins d'organisation d'une sélection locale succédant à une phase d'importation dans les deux cas. Le Plan a enfin privilégié, au départ, les structures de plus grande dimension supposées mieux à même de répondre à un objectif de production et de jouer un rôle pionnier.

On est donc en présence de niveaux d'organisation du système d'élevage emboîtés ou imbriqués : niveaux régional, local ou élémentaire. La question se pose du fonctionnement des deux premiers niveaux et de leur articulation avec le système d'élevage élémentaire (unité élémentaire d'élevage) : faute de bases sûres pour discuter ces aspects, nous ne traiterons, surtout, ici, que du système d'élevage au niveau de l'exploitation agricole où on dispose de concepts opératoires.

11.2.-LES PROCEDURES DE REGULATION DOIVENT ETRE FORMALISEES POUR ETRE "PILOTEES"

Un système agraire traditionnel est la résultante historique d'ajustements successifs. A chacun des trois niveaux notés supra, **les processus de régulation sont inscrits dans les structures et les pratiques des intervenants.** Ils font partie intégrante du fonctionnement harmonieux de l'ensemble, selon la définition même d'un système (D. DURAND, 1983). A titre d'exemple, on peut citer le réseau commercial complexe des foires à bestiaux, maquignons, négociants qui assurent un équilibre des flux des bovins maigres et gras d'une région donnée. A l'échelon de l'exploitation agricole, on peut citer l'ajustement routinier des besoins alimentaires des troupeaux et du disponible fourrager, par variations d'effectifs, mouvements des animaux, reports de stocks ou achats de fourrages.

Dans le cas de la Guyane et de la Réunion, **la mise en place rapide d'unités de production bovine, dans un milieu sans expérience du fonctionnement des modèles proposés par le Plan,** aurait dû amener une réflexion préliminaire sur les moyens de régulation aux différents niveaux et pour les différents types de flux (finances, animaux, aliments). En effet, **la vitesse de mise en place des régulations est beaucoup plus lente que la vitesse d'implantation d'un élevage pionnier** par l'injection massive du crédit, des subventions et des animaux. Laisser le temps faire son oeuvre, pour assurer l'équilibre de l'ensemble, ne peut que conduire à des difficultés aux différents niveaux. Ainsi, pour les deux programmes concernés, la commercialisation de la production des éleveurs a été très rapidement bloquée par un circuit aval mal adapté, avec, en particulier, une absence de "réservoirs" permettant de réguler

les livraisons des éleveurs. De même, à l'échelle de l'exploitation agricole, beaucoup d'éleveurs en monoproduction bovine ont vu leur situation financière se dégrader de façon régulière en quelques années.

Il convient donc d'étudier soigneusement les moyens de régulation du fonctionnement des systèmes, en sachant qu'ils peuvent être variables entre et intra territoires. Dans le cadre du présent document, **traitant plus spécialement du système d'élevage des exploitations**, on peut développer les réflexions suivantes qui ont servi de base aux recherches demandées en renfort au cours du déroulement de ces programmes.

Phénomène d'installation

La caractéristique principale de ces élevages est d'être établis de toutes pièces, l'exploitant ne possédant, au départ, que très peu d'animaux ou pas du tout ; ceci est particulièrement marqué pour les élevages à viande. Ceci suppose un investissement financier très élevé, dans un pas de temps court, sans commune mesure avec celui réalisé dans les unités d'élevage d'autres pays ; un investissement en "savoir-faire" de la part d'éleveurs abordant des techniques nouvelles ou des dimensions de troupeau difficiles à maîtriser ; la quasi-obligation d'un fort encadrement technique selon un "modèle d'élevage" standard, plus ou moins bien adapté à la situation de chaque exploitant ; des difficultés de tous ordres, enfin, durant la période de "rodage*". **La prise en compte des conditions de création de l'outil** (comment aller de zéro à l'équilibre en combinant la croissance des facteurs de production ?) **est un thème d'étude intéressant et essentiel dans une telle situation.**

Eléments de régulation relatifs aux fourrages

La qualité moyenne de l'herbe est médiocre, le report de fourrages est difficile dans la pratique, l'achat est impossible ou très coûteux ; on voit que l'éleveur sera limité dans ses moyens de régulation de l'équilibre : apports-besoins, par rapport aux possibilités présentées par M. DURU, A. GIBON, P.L. OSTY (1986). Dans une même exploitation, **une combinaison complexe de choix doit être réalisée**, en regard du cycle climatique (variations quantitatives et qualitatives), des différents sols et de l'historique des parcelles ; ils porteront sur les espèces plantées (avec par exemple des espèces à pics de production décalés, des graminées et des légumineuses, des espèces herbacées et arbustives), sur l'utilisation avec des charges variables compatibles avec la pérennité des espèces plantées, sur une stratégie de fertilisation adaptée. **Les observations sur le moyen terme sont indispensables** pour appréhender la variabilité climatique interannuelle et l'évolution des pâturages.

* "Rodage" : Période pendant laquelle les pièces mobiles d'un moteur s'ajustent les unes aux autres (LAROUSSE)

Eléments de régulation relatifs à la complémentation alimentaire

Les aliments concentrés importés sont très onéreux ; cependant, la situation est différenciée selon les deux régions :

- à la Réunion, la disponibilité en mélasse bon marché a permis la mise au point de rations opérationnelles pour les vaches laitières, les jeunes après sevrage et, d'une façon générale, pour tous animaux en périodes d'insuffisance fourragère ;
- en Guyane, **les concentrés** sont quasi intégralement importés, pour le moment, et **doivent être limités** aux types d'animaux et aux périodes les plus critiques **avec un raisonnement technico-économique**.

Eléments de régulation relatifs aux animaux

Ils concernent, au premier chef, la modulation volontaire des effectifs ; la méthode la plus classique consiste à regrouper le maximum de vêlages à la fin de la mauvaise période de façon à "sortir" les veaux à la fin de la bonne période. Pour cela, il est nécessaire **de connaître, d'abord, quel est le cyclage naturel**, dans des conditions de maîtrise correcte du milieu, et **les conséquences d'une modification volontaire** (fécondité globale du troupeau,...). Il faut, aussi, pouvoir évacuer les jeunes animaux à discrétion, ce qui n'est pas le cas pour l'élevage à viande de Guyane, faute d'engraisers spécialisés. Un autre moyen d'action de l'éleveur est **l'affectation judicieuse des parcelles aux sous-ensembles de troupeaux** en fonction de leurs besoins, principalement qualitatifs ; les animaux les plus exigeants étant les vaches laitières en lactation, les vaches à viande en début de lactation et les jeunes pendant les six mois après le sevrage. Enfin, l'éleveur peut jouer, plus ou moins, sur **l'aptitude des animaux à tamponner les fluctuations du proposé** (comportement, métabolisme, variation des réserves corporelles) compte tenu de l'insuffisance de nos connaissances actuelles sur les limites à ne pas franchir en regard de la productivité et de la reproductibilité du système.

11.3.-RECHERCHE ET APPROCHE SYSTEMIQUE

Les recherches scientifiques et techniques de base ont été engagées sur les deux territoires en synchronisation avec les programmes de développement et non préalablement. Elles ont été effectuées en tenant compte des besoins prioritaires d'acquisition de connaissances et ont d'abord concerné la pathologie, c'est-à-dire des objectifs de survie des animaux et des ressources fourragères. Elles ont été (et sont encore) plus avancées à la Réunion qu'en Guyane en raison d'un élevage bovin préexistant, de la présence de l'IRAT et de conditions naturelles plus comparables à celles de pays à recherche zootechnique relativement développée.

Des recherches sur des séquences bio-techniques particulières, encore appelées "itinéraires techniques", ont pu être effectuées dès que certaines fermes publiques ou privées ont commencé à fonctionner. Il s'agit de recherches en vraie grandeur, par comparaison de modalités

différentes d'une chaîne de techniques, soit dans une même ferme (expérimentation proprement dite), soit dans des fermes différentes (expérimentation au sens large, J. PIAGET, 1981). Des fermes expérimentales restent indispensables pour de telles études, d'une part pour qu'on soit strictement maître de certains facteurs, d'autre part lorsque l'on veut faire varier certains d'entre eux au-delà de seuils rendant la rentabilité très aléatoire. Si, à la Réunion, ces recherches peuvent être menées par des individus, l'approche pluridisciplinaire est indispensable, en Guyane, pour baliser le champ des techniques dans un milieu plus hostile.

L'intérêt pour la prise en compte de la mise en oeuvre des systèmes par les éleveurs aurait dû intervenir dès le démarrage des programmes. Il n'est, en fait, apparu que fort tardivement (1983) sur les deux territoires. Les recherches sur les systèmes bovins régionaux et locaux ont été peu développées et limitées, principalement, à des études sur les filières de commercialisation. L'observation des systèmes d'élevage en situation et de leur place dans les exploitations a été entreprise à la Réunion par diverses enquêtes sur des échantillons stratifiés (ROYER et al., 1986) : l'objectif a été, principalement, de dégager les contraintes en regard de l'équilibre offre-besoins alimentaires. En Guyane, on n'a pu qu'engager quelques suivis d'élevages en vue de saisir les logiques de gestion et d'équilibration des ressources et du cheptel, en associant les résultats techniques et comptables. On a été conduit, dans les deux cas, à un autre élargissement des préoccupations : la prise en compte de l'ensemble du système productif des exploitations et des techniques associées.

Une telle recherche doit pouvoir **prendre du recul par rapport aux objectifs du Plan et permettre de mieux définir et hiérarchiser les besoins de recherches** en termes de techniques ou de combinaisons de techniques qui ne doivent pas précéder mais être inspirées par l'analyse du fonctionnement des systèmes bovins. En raison de la faiblesse des moyens de recherches, on devrait limiter le nombre et la durée des recherches techniques (en fermes et en domaines expérimentaux), alors que **les recherches sur le fonctionnement des systèmes** (par enquêtes ou suivis aux différents niveaux) **doivent présenter un caractère de durée nécessaire au suivi de situations évoluant très rapidement.**

Une telle procédure doit permettre, d'une part, d'assurer une bonne adaptation des recherches techniques d'accompagnement et, d'autre part, de fournir aux gestionnaires du programme à tous les niveaux (éleveurs, techniciens, coopératives, banques, administration) les éléments de décision pour un pilotage efficace visant à assurer un déroulement harmonieux de l'ensemble.

CONCLUSION

Cette présentation a conduit à souligner l'intérêt d'une recherche sur les systèmes d'élevage dans une situation de création ou de transformation brutale d'un système agraire préexistant. L'observation de systèmes en situation de crise provoquée est, en effet, particulièrement utile pour connaître leurs capacités d'évolution. La possibilité de mettre en parallèle deux situations isolées et éloignées soumises à une logique voisine de planification est, en outre, un élément utile pour le développement d'une problématique de recherche.

Cette étude fait ressortir quelques questions essentielles :

- a)-celle de **l'articulation entre le système d'élevage au niveau de son unité élémentaire et aux niveaux englobants** qui apparaissent dans l'organisation de l'élevage ;
- b)-celle de **l'identification des trajectoires d'installation** et de mise en oeuvre des systèmes d'élevage pour les relier avec leurs possibilités et conditions de survie à l'échéance de cette phase critique ;
- c)-celle de **la place à accorder à l'analyse des systèmes d'élevage par rapport à des études plus sectorielles et disciplinaires** dans le pilotage d'un tel processus de développement en création. Cette analyse ne peut précéder les travaux sectoriels qui conduisent à la définition des systèmes puisque, par hypothèse, ces derniers n'existent pas ; elle doit, néanmoins, intervenir le plus tôt possible. Cela impose une mise en oeuvre dialectique de ces deux démarches ;
- d)-celle, enfin, de **l'adaptation des systèmes d'encadrement (Recherche, Formation, Développement) à l'isolement et à la taille réduite de ces opérations pionnières.**

BIBLIOGRAPHIE

- BIGOT A., 1985. "Production fourragère à la Réunion, résultats acquis par l'IRAT de 1963 à 1985" - 38 p. Note interne CIRAD Réunion - 97487 SAINT DENIS.
- BROSSIER J., MARSHALL E., 1985. "La dynamique des systèmes de productions agricoles dans l'aménagement des hauts de l'île, observation et propositions" - 79 p. Commissariat à la Rénovation Rurale, INRA-SAD, ENSSAA, 26 Boulevard Dr. Petitjean - 21100 DIJON.
- CAMBIAIRE J. de, 1983. "La certitude du développement" 286 p. ATYA Edition, 35 rue des Berges - 75010 PARIS.
- CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION DES DEPARTEMENTS D'OUTRE MER. 1981. N° 60, 104 p.
- C.I.R.A.D. 1985. "Bilan de la "recherche système" dans les hauts de l'Ouest de la Réunion". Journées du 25 au 27 Novembre 1985 - 365 p. CIRAD Réunion - 97487 SAINT DENIS.
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE DE LA REUNION. 1985. "Eléments de réflexion sur le processus engagé de développement de l'élevage bovin à la Réunion" 130 p. Rapport interne.
- DURAND D., 1983. La systémique - 125 p., "Que sais-je". PUF.
- DURU M., GIBON A., OSTY P.L., 1986. "Pour une approche renouvelée du système fourrager" - 19 p. Communication au colloque "Diversification des modèles de développement rural, questions et méthodes". Comité DMDR, MRT - PARIS - 17-18 Avril.
- GILIBERT J., 1985. "Compte rendu de mission en Guyane" 21 p. Document interne, INRA-SAD - 14170 SAINT PIERRE SUR DIVES.
- HAVET A., BERTAUDIERE L., 1987. Etude des systèmes bovins du Nord-Ivoirien. Eléments de réflexion méthodologique. Etudes et Recherches (présent volume).
- INRA-ORSTOM-GERDAT, 1984. "Prairies guyanaises et Elevage bovin" 347 p. Les Colloques de l'INRA, n° 24.
- LHOSTE P., 1987. Les spécificités des systèmes d'élevage des régions chaudes justifient-elles des méthodes d'étude propres ? Etudes et Recherches (présent volume).
- PIAGET J., 1981. "Epistémologie des sciences de l'homme" 380 p. Collections Idées. GALLIMARD.
- ROYER V., 1985. "Contribution à l'étude des systèmes fourragers dans les hauts de la Réunion", mémoire de fin d'études - 75 p. ENSSAA, 26 Boulevard Dr. Petitjean 21100 DIJON.

ROYER V., ROUX M., MICHON A., VISSAC P., 1986. "Essai de caractérisation des problèmes fourragers posés par le développement de l'élevage bovin dans les hauts de la Réunion" - 24 p. ENSSAA - 26 Boulevard Dr. Petitjean - 21100 DIJON.

VISSAC B., 1982. "Adaptation de la Recherche-développement, en élevage bovin, à la valorisation des ressources biologiques des milieux tropicaux et équatoriaux" 5 p. Document interne, INRA-SAD - 147 rue de l'Université 75341 - PARIS CEDEX 07.

VISSAC B., 1983. "Compte rendu de mission à l'île de la Réunion" 8 p. Document interne INRA-SAD, 147 rue de l'Université 75341 PARIS CEDEX 07.

VIVIER M., BEREAU M., 1981. Synthèse des résultats obtenus entre 1978 et 1980. Station de recherches agricoles de Guyane. Bulletin de liaison n° 3 - 74 p. BP 709 97387 KOUROU CEDEX.

VIVIER M., DUBEUF B., ROUVILLE S. de, 1984. "Cycles climatiques et cycles de reproduction de bovins Santa Gertrudis importés en Guyane française" p. 85 à 99, in "Reproduction des ruminants en zone tropicale". Les Colloques de l'INRA n° 20.

VIVIER M., BEREAU M., 1984. "Développement de la production de viande bovine en Guyane française". Rapport INRA. Station SAD Guyane - 27 p. - BP 709 - 97387 KOUROU CEDEX.

CONCLUSION GENERALE

Bertrand VISSAC

Le besoin de mieux relier les travaux de recherche agronomique aux problèmes qu'ils sont censés résoudre a conduit à un renouvellement des recherches sur le fonctionnement des unités de production agricole. Les progrès réalisés dans le domaine de l'analyse des systèmes ont, en particulier, été mis à profit pour caractériser, interpréter les pratiques des agriculteurs en fonction de leurs objectifs et pour améliorer l'efficacité des procédures d'aide à la décision (Bilan d'activités du Département de Recherches sur les Systèmes agraires et le Développement : S.A.D.).

A cet égard, les agronomes ont été les premiers à développer un corps de concepts cohérents dans leur discipline définie comme "l'étude des relations au sein de l'ensemble constitué par le peuplement végétal, le climat, le sol, sous l'action humaine finalisée en vue d'une production", (M. SEBILLOTTE) : élaboration du rendement, itinéraire technique, typologie d'exploitations, trajectoire d'évolution. Cette recherche, fondée, notamment, sur les connaissances relatives au profil cultural (S. HENIN) met en jeu des approches à la fois diachroniques et synchroniques.

L'élevage est resté longtemps, en France, une activité intégrée à la culture et à la vie rurale dans le cadre de systèmes agraires complexes. Mis à part les travaux sur la médecine vétérinaire, sa maîtrise dépendait de l'art des bons éleveurs. Les diagnostics sur son fonctionnement étaient portés par des experts émérites dont la démarche était peu reproductible et se risquait rarement à dépasser le constat des faits. L'animal domestique est, en effet, un objet d'étude complexe, il est, à la fois, un outil d'amélioration (agronome) et de maîtrise d'un couvert végétal (écologue), un support de production (zootechnicien), destiné à un marché (économiste) et un moyen d'accumuler des valeurs (socio-économiste). Le Laboratoire de Zootechnie de l'Institut National Agronomique a eu, néanmoins, un rôle pionnier pour développer les premiers concepts zootechniques : unité fourragère, unité zootechnique, utiles aux éleveurs pour prendre en compte, en particulier, la relation qui lie la maîtrise de leurs troupeaux à celle de leurs ressources fourragères. De même, les chercheurs zootechniciens de l'INRA ont eu le souci d'associer leurs travaux expérimentaux sur des productions à des observations technico-économiques sur des situations réelles correspondant

à ces productions. Mais ces travaux ont, souvent, porté sur des exploitations spécialisées sur un seul atelier de production.

Bref, dans le domaine de l'élevage, la manière dont les éleveurs élaborent leurs productions animales en fonction d'objectifs et de contraintes liés à leur histoire, à leur environnement, à leurs projets n'a pas, jusqu'à une époque récente, donné lieu à des travaux équivalents à ceux des agronomes sur les systèmes de culture. Ceux de l'équipe SEI-ENSSAA conduits, notamment, par J.P. DEFFONTAINES et J.H. TEISSIER, sur les typologies d'exploitation et les pratiques d'élevage peuvent être, à cet égard, considérés comme fondateurs.

Cet aperçu des travaux réalisés, au S.A.D. notamment, depuis sept à huit ans, sur les systèmes d'élevage à base d'herbivores, peut être présenté sous trois angles qui se confortent : une base conceptuelle, une méthodologie, un domaine d'utilisation, dans une large gamme de systèmes agraires :

- 1°)-Les concepts s'appliquent à un objet qui est l'unité élémentaire d'élevage (UEE) : ensemble organisé des animaux et moyens de production que gère un éleveur pour élaborer une (des) production(s) animale(s) de l'exploitation. Le système d'élevage y est défini par l'articulation de trois sous-systèmes : le système fourrager, le système de gestion du troupeau, le système de valorisation des productions animales. En situation de pastoralisme, ce système s'intègre dans le système pastoral qui concerne le territoire, les troupeaux qui l'utilisent et l'ensemble social qui les gère (société pastorale). On est amené à distinguer les systèmes techniques des systèmes de pilotage qui les mettent en oeuvre à travers des flux d'information (variables de commande). Cette distinction permet d'élaborer des représentations qui fournissent des termes de médiation (indicateurs techniques) entre la pensée technicienne et celle des éleveurs qui concourent à donner au développement une base plus opératoire (aide à la décision).
- 2°)-Les méthodes d'étude se rattachent à celles de l'analyse comparative des systèmes. Leur principe est d'étudier la variabilité de certains facteurs clés dans l'espace et dans le temps en vue de dégager leurs effets sur l'état du système. Cela équivaut à une "expérimentation naturelle" qui permet d'aborder l'organisation et la dynamique du système d'élevage, de porter des diagnostics et de faire des pronostics. Dans un tel domaine où le pilotage est complexe et souvent peu maîtrisable, on est conduit à des observations répétées qui permettent d'identifier des périodes critiques, de repérer les décisions des éleveurs, leurs effets sur les éléments du système et les écarts aux prévisions (notion de suivi d'élevage). L'objectif visé par ces approches lourdes est de s'appuyer, ensuite, sur les techniques de modélisation et de simulation pour construire des schémas de représentation simplifiés dont on teste la pertinence et les possibilités d'extrapolation.
- 3°)-La fécondité de ces concepts et de ces méthodes apparaît dans les réponses obtenues aux questions posées par le développement de l'élevage dans des milieux très divers : zones herbagères et pastorales du Sud et du Nord de la France, zones de savanes soudaniennes,

zones insulaires ou isolées sous climat tropical et équatorial. Les différences entre pays développés et en développement, dans la conduite de ces recherches, semblent moins concerner les concepts et les méthodes que le degré de complexité des systèmes techniques et surtout des systèmes de pilotage mis en oeuvre. L'association de recherches conduites dans ces deux types de situation apparaît ainsi possible et pourrait être profitable à la consolidation, à l'élargissement du champ scientifique et à son impact au niveau du Développement.

Ces premiers résultats ne doivent pas cacher l'étendue des problèmes qui restent à résoudre, d'une part pour conforter et valider leurs fondements théoriques, d'autre part pour mieux les articuler avec d'autres représentations utilisées dans les disciplines biotechniques et sociales d'autre part.

L'étude des systèmes complexes pilotés et relatifs à plusieurs niveaux d'organisation est une des questions les plus difficiles auxquelles est confrontée la recherche (E. MORIN, J.L. Le MOIGNE, J.M. LEGAY). Le développement des travaux sur un tel thème exige de ne pas éliminer la complexité des phénomènes biologiques et humains qu'ont veut étudier et repose sur une relation dialectique entre les modèles de représentation et la réalité observée. L'étude des systèmes d'élevage procède d'une telle démarche.

L'étude des propriétés des systèmes d'élevage, à travers l'établissement in situ de modèles de représentation, est essentielle pour comprendre les mécanismes de la décision et rendre ces recherches plus opératoires. La mise en cohérence des méthodes d'étude plus établies pour les systèmes de culture avec celles en émergence pour les systèmes d'élevage devrait, par ailleurs, faciliter l'approche des situations complexes associant ces deux types d'activité. Cette étude reste à faire. De même, le fonctionnement des unités élémentaires d'élevage doit être relié à ceux qui interviennent à des niveaux d'organisation inférieurs (troupeaux et parcelles) et supérieurs (microrégion et ensembles régionaux où se posent des problèmes de gestion impliquant à la fois des espaces et des filières). Il est clair que l'impact des contraintes imposées par un niveau doit être pris en compte dans l'étude du fonctionnement des autres niveaux, mais ce type de recherche est encore peu développé, faute, souvent, d'indicateurs représentatifs d'un niveau d'étude qui soient efficaces et utilisables simplement pour l'étude d'un autre niveau.

La compréhension des pratiques d'élevage, identifiées au niveau de l'exploitation, repose sur les modèles des agronomes pour les couverts végétaux et ceux des zootechniciens pour les animaux. Pour être utilisables, ces derniers doivent pouvoir être référencés aux systèmes d'élevages tels que décrits précédemment. Comment articuler, dans ce sens, les travaux conduits en domaine expérimental, sur des modules techniques restreints ou simplifiés et les observations sur les systèmes d'élevage réels ? Comment, dans les systèmes à base de pâturage, organiser la relation de travail entre agronomes et zootechniciens pour qui l'animal ne joue pas le même rôle.

Les pratiques d'élevage sont, enfin, un fait social, elles sont liées à un ensemble de valorisations et de contraintes humaines dont il importe de comprendre le jeu pour mieux adapter le message technique et les mesures d'intervention correctives. Or, l'étude des propriétés des systèmes d'élevage, telles que la souplesse et la sensibilité par exemple, peut faciliter la représentation de comportements souvent qualifiés, à tort, de subjectifs voire d'irrationnels.

Sans vouloir présenter un champ de recherche établi, ce document fait le point des premiers travaux réalisés et montre le sens et l'esprit dans lequel se développe la recherche sur les systèmes d'élevage dans le Département SAD. Ses auteurs tiennent, enfin, à rendre un hommage particulier à trois chercheurs éminents aujourd'hui disparus : P. CHARLET, J. REBISCHUNG, J.H. TEISSIER. L'évocation de leur nom suffit pour situer le rôle essentiel qu'ils ont eu dans l'émergence et l'évolution des idées, des concepts, des méthodes de recherche sur les systèmes d'élevage tels qu'ils sont envisagés ici.

LISTE ET ADRESSES DES AUTEURS

AURICOSTE Caroline

INRA SAD Unité de Recherches de Toulouse
BP. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

BALENT Gérard

INRA SAD Unité de Recherches de Toulouse
BP. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

BERTAUDIERE Lilian

Direction des Services Vétérinaires
Avenue St-Roch - 38000 GRENOBLE

DEDIEU Benoît

ENITA de Clermont-Ferrand
63370 - LEMPDES

FIGORELLI Jean-Louis

INRA SAD Unité de Recherches de Versailles-Dijon-
Mirecourt
Domaine de Joly BP.35 - 88501 MIRECOURT CEDEX

GIBON Annick

INRA SAD Unité de Recherches de Toulouse
BP. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

GILIBERT Jacques

INRA SAD unité de Recherches sur les systèmes herbagers
de Normandie
Lieury 14170 - ST PIERRE SUR DIVES

HAVET Alain

INRA SAD Unité de Recherches INA Paris-Grignon
78850 - THIVERVAL-GRIGNON

LHOSTE Philippe

Laboratoire INRA-CIRAD d'Etudes Comparées des Systèmes
Agraires
Place Viala - 34060 - MONTPELLIER CEDEX

OSTY Pierre Louis

INRA SAD Unité de Recherches de Toulouse
BP. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

ROUX Marc

ENSSAA-INRA SAD Unité de recherches de Versailles-Dijon-
Mirecourt
26 Boulevard Docteur Petitjean - 21100 DIJON

SOULAS Claude

SICA-CREOM

ORDIARP - 61130 MAULEON

THEAU Jean Pierre

INRA SAD Unité de Recherches de Toulouse

BP. 27 - 31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

TEISSIER Jean Henri †

Professeur à l'ENSSAA

26 Boulevard Docteur Petitjean - 21100 DIJON

VALLERAND François

Laboratoire de Recherches sur le Développement de
l'élevage.

BP.8 Quartier grosseti - 20250 CORTE

VISSAC Bertrand

INRA Département de Recherches sur les Systèmes Agraires
et le Développement.

147 Rue de l'Université - 75341 PARIS CEDEX 07

VIVIER Michel

INRA SAD Unité de Recherches sur les Systèmes herbagers
de Normandie

Lieury - 14170 ST PIERRE SUR DIVES

ETUDES ET RECHERCHES

Département de Recherches
sur les Systèmes Agraires et le Développement

Les travaux du Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement sont centrés sur le fonctionnement des systèmes au sein desquels s'organise et évolue l'activité productive des agriculteurs. Trois niveaux sont privilégiés : les pratiques productives, l'exploitation agricole et le système agraire local.

L'ambition de ces recherches est de produire des connaissances et des méthodes opératoires pour les personnes impliquées dans le développement et l'aménagement.

Il s'agit donc de travaux pluridisciplinaires ouverts sur le qualitatif et l'exploratoire.

« *Etudes et Recherches du Département SAD* » est une série qui présente des démarches et des résultats de recherche. Le souci pédagogique complète la volonté d'information.

Si chaque parution peut ne présenter qu'un aspect du champ des recherches du Département, l'ensemble illustrera l'originalité et la cohérence d'un champ scientifique.

Titres parus dans la collection

1 - Fonctionnement de l'exploitation agricole et simulation de son évolution

J. BROSSIER, E. CHIA
1984, 52 p.

2 - Maîtrise de l'excès d'eau. Protection périphérique des parcelles par captage et fossés de ceinture

B. TEILHARD de CHARDIN, J. VERON
1985, 28 p.

3 - Influence du milieu physique et des pratiques agricoles sur la végétation des prairies de fauche des hautes vallées des Alpes du Nord

Ph. FLEURY, J.-M. DORIOZ, B. JEANNIN
1985, 52 p.

4 - Comment étudier des exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique

J.P. DEFFONTAINES, M. PETIT
1985, 47 p.

5 - La variabilité microclimatique en montagne. Son expression par la phénologie du dactyle des prairies permanentes

P. FLEURY
1986, 48 p.

6 - La petite région vue à travers le tissu de ses exploitations. Un outil pour l'aménagement et le développement rural

B. CRISTOFINI
1986, 44 p.

7 - Images de recherche et Images de communication

J.P. DEFFONTAINES, C. RAICHON
1986, 48 p.

8 - Potentialités agroclimatiques des prairies permanentes et possibilités de récolte dans le Doubs et le Jura

Anne MATHIEU, H. JUIN, B. JEANNIN
1987, 46 p.

9 - Approche du fonctionnement du système fourrager.

Le cas d'exploitations laitières modernisées en zones de coteaux du Sud-Ouest

M. DURU, Geneviève ROHMER
1987, 44 p.

10 - La simulation de l'organisation du travail comme outil de gestion de l'exploitation agricole.

Application à la grande culture

J.M. ATTONATY, Clotilde LAPORTE, F. PAPY, L.G. SOLER
1987, 48 p.