

# Diversité et adaptabilité du fonctionnement spatio-temporel d'exploitations herbagères : premiers enseignements à partir d'une étude de cas dans le Cantal

RAPEY H. (1), GUERINGER A. (1), GRESSET F. (1, 2), HOUDART M. (1), JOSIEN E. (1), BIGOT G. (1)

(1) U.M.R. METAFORT / Cemagref-Engref-Enitac-Inra - Cemagref Clermont-Ferrand - 24 avenue des Landais - BP 50085 - F-63172 Aubière cedex

(2) AgroParisTech - 16 rue Claude Bernard - F-75231 Paris cedex 05

**RESUME** - Dans les zones d'élevage de moyennes montagnes, le système fourrager des exploitations est fortement marqué par des contraintes agro-climatiques et structurelles. Pour l'avenir, un des enjeux forts est dans la capacité de ces exploitations à organiser et articuler l'utilisation de leur parcellaire. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à la caractérisation et à la compréhension de l'organisation spatio-temporelle des usages du parcellaire d'exploitations de montagne dans le Cantal. Les éléments présentés dans cette communication concernent une phase d'analyse qualitative de quatre cas contrastés d'exploitations, ayant ensuite servi à mettre au point une lecture plus exhaustive et statistique des divers types de fonctionnement spatio-temporel des systèmes fourragers de petites régions agricoles de ce département. La comparaison de quatre exploitations contrastées montre des différences d'articulations entre les entités spatiales du parcellaire, en termes de complexité, période, lieu... Cette organisation spatio-temporelle ressort aussi comme une variable d'ajustement essentielle vis-à-vis de contraintes de l'exploitation. Ce type d'approche devrait aider à mieux caractériser et comprendre les capacités d'adaptation des élevages de montagne.

## Diversity and adaptability of the spatio-temporal management of grazing farms : first learnings from case analysis in Cantal (Auvergne-France)

RAPEY H. (1), GUERINGER A. (1), GRESSET F. (1, 2), HOUDART M. (1), JOSIEN E. (1), BIGOT G. (1)

(1) U.M.R. METAFORT / Cemagref-Engref-Enitac-Inra, Cemagref Clermont-Ferrand - 24 avenue des Landais - BP 50085 - F-63172 Aubière cedex

**SUMMARY** - In breeding areas of medium mountains, the fodder system of the farms is marked by agro-climatic and structural constraints. In the future, one of the strong stakes is in the capacity of these farms to organise and articulate the land-uses of their farm territory. This is why we were interested in the characterisation and understanding of the spatio-temporal organisation of the land-uses in mountain farms of the Cantal French department. The elements presented in this paper relate to a phase of qualitative analysis on four contrasted farm-cases, having been then used to develop a more exhaustive and statistical reading of these spatio-temporal organisations in farms of this department. The comparison of the four contrasted farms shows different linkages between the farming space entities, in terms of complexity, period, location, form... This organisation also arises like an adjustment key to farm constraints. This type of approach should help in better characterising and understanding the adaptation capacities of mountain breeding farms.

### INTRODUCTION

Dans les zones d'élevage de moyennes montagnes, le système fourrager des exploitations est fortement marqué par des contraintes agro-climatiques et structurelles : saisons de végétation et de récolte courtes, parcellaires étagés et / ou fractionnés, nécessité de bâtiments pour le logement de tous les animaux et les stocks... Malgré cela, la diversité des systèmes et des modes de gestion reste forte. Ces systèmes constituent un support intéressant pour la caractérisation et la compréhension des diverses formes et capacités d'adaptations des exploitations vis-à-vis de telles contraintes. De plus, pour l'avenir, un des enjeux forts est dans la capacité de ces exploitations à organiser et articuler l'utilisation de parcellaires de plus en plus grands avec une variété importante de caractéristiques agro-climatiques et structurelles. C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à la caractérisation et à la compréhension de l'organisation spatio-temporelle des usages du parcellaire d'exploitations dans le Cantal, cette organisation pouvant être aussi qualifiée de « fonctionnement spatio-temporel » du fait de sa participation à la mise en cohérence des facteurs de production et des contraintes d'exploitation.

Des travaux de recherche ont déjà abordé certains aspects de ce fonctionnement du point de vue de l'alimentation du troupeau (Moulin *et al.*, 2001). Ils concernent les enchaînements d'interventions sur les surfaces, leurs

finalités en terme de ressources alimentaires (Girard *et al.*, 2001) et leurs ajustements en cours de campagne (Coleno et Duru, 1999, Andrieu *et al.*, 2007). Ils portent aussi sur la caractérisation des diverses fonctions affectées aux lieux et entités spatiales de l'exploitation (Guerin et Bellon, 1989, Theau et Gibon, 1993). La répartition et l'articulation des différents enchaînements entre les entités spatiales de l'exploitation, relevant de l'organisation spatio-temporelle de la conduite du système fourrager, restent moins traitées, alors que les éleveurs les intègrent dans le pilotage de leur système.

De plus, les évolutions des politiques agricoles et environnementales des dernières années suscitent des questions quant au maintien d'une agriculture de montagne, quant au coût de ce maintien sur le plan économique, environnemental et social. La caractérisation et la compréhension des formes de fonctionnement spatio-temporel de ces exploitations nous semblent pouvoir apporter des éléments pour dégager des conditions favorables à leur maintien. Le travail présenté ici (s'inscrivant dans le projet TRANS transformations de l'élevage et dynamiques des espaces financé par l'Agence nationale de la recherche dans le cadre de l'appel d'offre agriculture et développement durable – ANR-05-PADD-003) vise à décrire et différencier ces formes d'organisation et à en qualifier l'adaptabilité. Il s'appuie sur des enquêtes

en exploitation dans deux petites régions agricoles (PRA) de montagne dans le Cantal. Les prairies permanentes sont ici prédominantes, avec des modes d'utilisation très divers en terme de récolte de fourrage et de pâturage. En effet, l'éclatement et l'étagement des surfaces sont variables dans et entre les exploitations. Trois orientations d'élevage sont fortement présentes (bovins lait, viande et mixte). Les éléments présentés ici concernent une phase d'analyse qualitative de quelques cas contrastés d'exploitations, ayant servi à mettre au point une lecture plus exhaustive et statistique des divers types de fonctionnement spatio-temporel des systèmes fourragers dans ces PRA. Il s'agit, à terme, de pouvoir comparer l'ensemble des exploitations présentes quant à leur capacité à organiser et articuler des parcellaires complexes et / ou étendus dans ces régions.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Les données disponibles pour l'analyse des cas contrastés de fonctionnement spatio-temporel proviennent d'enquêtes réalisées fin 2007 - début 2008 auprès d'exploitants de trois communes de la PRA Planèze de St-Flour (orientation bovin lait et mixte prononcée, altitude entre 1000 et 1100m, précipitations de 800 à 1200 mm / an) et de deux communes de la PRA voisine Monts du Cantal (orientation bovin viande et mixte marquée, altitude entre 1000 et 1800m, précipitations de 1000 à 1800 mm / an). Cinquante quatre exploitations ont été enquêtées (à la base quatre-vingt cinq exploitations identifiées avec les conseillers agricoles de secteurs, pour cent dix recensées au total en 2000) ; leur surface agricole utile (SAU) moyenne est de 90 ha avec un chargement moyen de 0,93UGB (unité gros bétail) / ha, 57 % des exploitations ont une orientation *bovin mixte*, 33 % une orientation bovin lait, 24 % une orientation bovin viande. Toutes ces exploitations récoltent du foin avec, en plus, soit de l'enrubannage (60 % d'entre elles), soit de l'ensilage (20 % d'entre elles).

Une première lecture des caractéristiques générales de l'échantillon quant au parcellaire, à l'orientation d'élevage, et au système fourrager, a conduit à sélectionner a priori quatre types de situations et d'exploitations fortement contrastées : entre troupeaux spécialisés bovin lait et troupeaux mixtes bovin lait-viande, entre faible et grand nombre de blocs de parcelles, étagés ou non (les blocs étant ici des groupes de parcelles considérées comme proches par l'exploitant). L'objectif de cette sélection était de recouvrir, grâce à quelques exploitations, une diversité de conditions d'organisation spatio-temporelle des usages du parcellaire, avant de chercher à porter un regard plus complet sur l'ensemble des cinquante quatre exploitations.

Deux exploitations retenues sont de grande dimension, en production bovin mixte, avec un parcellaire étagé, mais différemment fractionné, et situées dans les Monts du Cantal (**EA\_M1** : 102 ha de SAU, vingt vaches laitières (VL) de race Salers, quarante-cinq vaches nourrices (VN) de race Salers, 62 000 litres de quotas laitiers pour valorisation en Cantal tradition Salers, dix-neuf blocs de parcelles ; **EA\_M2** : 102 ha de SAU, 30 VL de race Montbéliarde, 18 VN de race Salers, 195 000 l de quotas laitiers, six blocs) Les deux autres exploitations sont petites et spécialisées bovin lait, en Planèze, avec un parcellaire non étagé mais différemment fractionné (**EA\_L1** : 35 ha de SAU, 20 VL de race Montbéliarde, 105 000 litres de quotas laitiers, quinze

blocs de parcelles ; **EA\_L2** : 40 ha de SAU, 30 VL de race Montbéliarde, 135000 l de quotas laitiers pour valorisation en Cantal grands herbages, six blocs).

La comparaison de ces quatre exploitations a porté sur :

- la complexité de leur calendrier d'utilisation des prairies au cours d'une campagne, notamment en terme de composition des différentes successions d'usages
- la complexité du plan d'utilisation des prairies pour une campagne, en s'intéressant aux juxtapositions d'usages dans et entre les blocs constituant le parcellaire
- les modalités et lieux d'articulation du pâturage avec les récoltes au cours d'une campagne.

A partir de cette analyse, on a mis en évidence des éléments différenciant le fonctionnement spatio-temporel et élaboré une grille de caractérisation de cette organisation plus complète, pouvant s'appliquer à l'ensemble des exploitations enquêtées (travail en cours).

## 2. RESULTATS

Le fonctionnement spatio-temporel des quatre exploitations se distingue à plusieurs niveaux, et révèle plusieurs modes d'articulation des usages entre les entités spatiales.

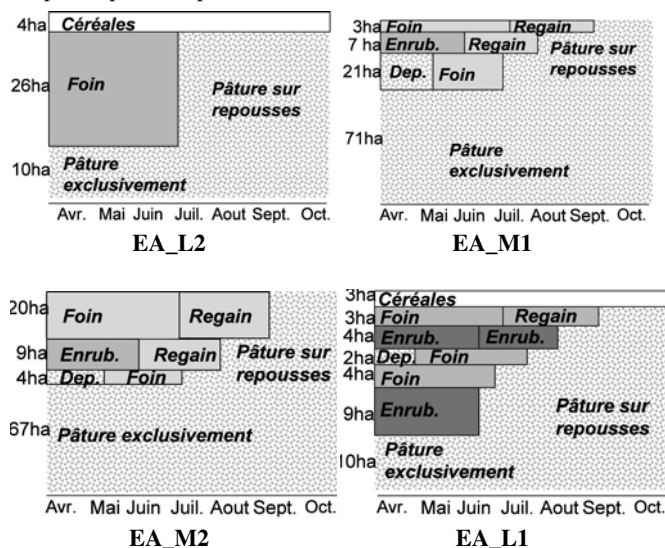
### 2.1. LES SUCCESSIONS D'USAGES DES PRAIRIES AU COURS D'UNE CAMPAGNE

Ces successions sont plus ou moins complexes et nombreuses selon les exploitations (figure 1). Elles peuvent comporter une à trois phases distinctes d'utilisation au cours d'une campagne, avec un même type de récolte ou non (enrubannage / foin). Ces successions sont plus ou moins calées et semblables dans le temps selon le type de récolte intégrée : en cas de récolte uniquement sous forme de foin, la récolte peut se faire à divers moment de la fin du printemps ou de l'été et s'accompagne alors de formes de successions très diverses dans et entre exploitations ; en cas d'enchaînement d'enrubannage et de foin, les périodes de récoltes et formes de successions varient peu et sont semblables dans et entre les exploitations. Globalement, un à cinq types de successions peuvent concerner le parcellaire d'une même exploitation.

De plus, les étendues relatives à chaque type de succession sont plus ou moins hétérogènes dans et entre les exploitations : 0 à 20 % de la surface avec deux coupes successives de fourrage en sec selon l'exploitation, 0 à 21 % de la surface en prairie déprimée avant une récolte de foin, 0 à 65 % de la surface en prairie avec une récolte de foin suivi de pâtures.

La comparaison d'exploitations ayant une même orientation d'élevage apporte d'autres éléments. La part de surfaces uniquement pâturées est uniformément faible pour les deux exploitations laitières de la Planèze (moins de 50 % de la SAU) et s'accompagne d'une semblable et faible part de surfaces soumises à un déprimage avant une première coupe de stock parmi les surfaces récoltées de l'exploitation (0 % à 30 % chez les laitiers, 40 % à 90 % chez les mixtes). La diversité des successions de récolte(s) et pâturage au sein de chaque exploitation, et leur poids respectif dans la SAU sont très contrastés entre les exploitations laitières (une à cinq formes d'enchaînements selon les exploitations, alors que la part de surface récoltée au total dans la SAU est identique). Cette diversité de successions est moins marquée pour les deux exploitations mixtes des Monts du Cantal (trois types de succession) même si leur poids global dans la SAU est plus fort.

**Figure 1 :** calendriers des quatre exploitations analysées : du plus simple au plus complexe.



Ces comparaisons donnent une première indication quant à des différences d'articulations entre les entités spatiales du parcellaire des exploitations : complexité, période, type de production...

## 2.2. LES LOCALISATIONS D'USAGES DES PRAIRIES DANS LE PARCELLAIRE

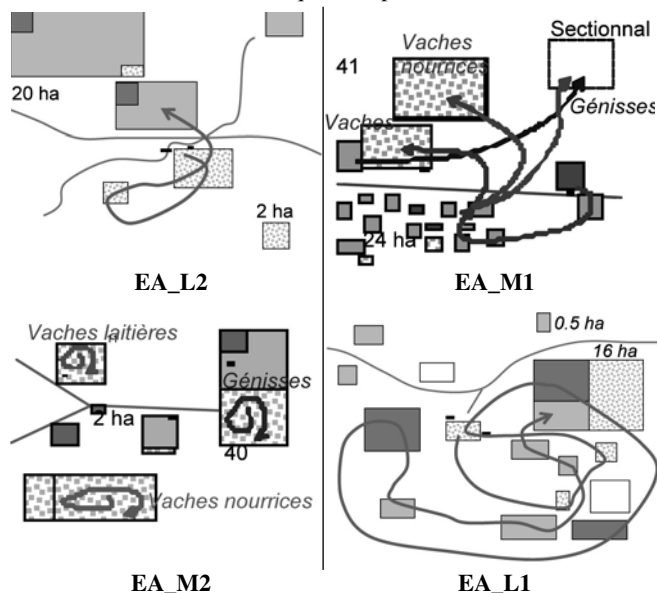
Les plans d'utilisation des prairies au cours d'une campagne sont eux aussi plus ou moins complexes : ceci se traduit notamment par des différences de proximité et de fractionnement dans l'espace des principaux types d'usages des prairies, et par des circuits de pâturage variés en termes de nombre de blocs visités et de types d'animaux visitant les blocs (figure 2).

Les caractéristiques des blocs uniquement pâturés sont les plus diverses ; ce peut être les plus petits ou les plus grands de l'exploitation, pour tout ou partie des blocs, pour un ou plusieurs types d'animaux. Dans le cas des blocs réservés aux vaches laitières, il s'agit toujours des plus proches d'un bâtiment pouvant être distant du siège d'exploitation. Quant aux blocs fanés, structurellement ils ne se distinguent pas des blocs pâturés, par contre leur utilisation après récoltes est plus couramment par les laitières. Les blocs enrubannés sont plus médians en termes de dimension et d'éloignement vis-à-vis des bâtiments. La rationalisation des usages dans l'espace afin de limiter les déplacements de matériel et de troupeau semble ici relativement limitée.

Quant aux circuits de pâturage du lot des vaches laitières, ils concernent une grande partie des blocs de l'exploitation au cours d'une campagne dans les deux exploitations laitières étudiées, alors qu'ils concernent une part plus limitée de blocs dans les exploitations mixtes et sont alors plutôt disjointes des circuits des vaches allaitantes.

Ces éléments de localisation des successions d'usages dans le parcellaire semblent indiquer que certains lieux et successions jouent un rôle dans l'articulation et l'ajustement de l'ensemble des usages du parcellaire au cours d'une campagne : 1) les parcelles enrubannées en périphérie proche de bâtiments qui laissent une "souplesse" d'usages après récolte avec possibilité de faire pâturer ou de récolter à nouveau, 2) les parcelles uniquement pâturées à la fois proches et éloignées de bâtiments qui permettent de mettre en réserve d'autres surfaces mieux configurées pour les récoltes.

**Figure 2 :** plans d'utilisation des parcellaires et les circuits des lots de VL et de VA dans les quatre exploitations étudiées



## 2.3. DES POINTS ESSENTIELS DU FONCTIONNEMENT SPATIO-TEMPOREL

Les éléments précédents permettent de dégager plusieurs points structurant et distinguant le fonctionnement spatio-temporel de ces exploitations.

- La place de l'enrubannage. Ce type de récolte sert souvent au printemps à retarder un pâturage ou à avancer une fauche lorsqu'une période plus favorable, sur le plan météorologique, se présente. Il permet aussi des reports sur une plage de temps et d'espace plus large que ne le permet le déprimage. Ceci correspond à des blocs dont l'éloignement est souvent intermédiaire vis-à-vis de l'exploitation, laissant la possibilité de faire suivre un pâturage VL ou une fauche en fonction de l'état des repousses sur le restant des surfaces.
- Les caractéristiques des grands blocs fonciers de l'exploitation (= plus de 15 ha dans notre cas). Ces blocs sont souvent destinés à supporter deux ou trois types de successions d'utilisation au cours d'une campagne (pâture exclusive / enrubannage-pâturage / foin-pâturage, par exemple) ; ils offrent aussi des possibilités d'ajustements en fonction de l'état des repousses sur le restant des prairies ; la proximité et la diversité d'utilisations possibles de ces blocs permettent à l'éleveur d'intervenir et de redimensionner sa surface pâturée ou récoltée facilement et rapidement.
- Le regroupement et la proximité de blocs vis-à-vis de bâtiments pour le logement des animaux. Ceci paraît plus essentiel que le regroupement et la proximité vis-à-vis du siège d'exploitation. De grands blocs très éloignés (jusqu'à 20 km dans les cas observés) sont en effet pâturés et font même l'objet de récolte de fourrage.

Malgré le caractère non générique de ces résultats, étant donnés les supports d'analyse actuellement utilisés, ils donnent des pistes d'approfondissement pour la caractérisation et l'analyse du fonctionnement spatio-temporel des exploitations de manière plus générale.

## 2.4. PERSPECTIVES D'APPROFONDISSEMENT

Le recoupement de l'analyse précédente avec des explications données par les éleveurs sur leurs choix d'affectation des usages dans les différents blocs montre, sur

les quatre exploitations analysées, que cette organisation spatio-temporelle est une variable d'ajustement essentielle vis-à-vis de plusieurs contraintes internes à l'exploitation telles que les conditions agro-climatiques et structurelles du parcellaire, la localisation, la capacité de logement et le niveau d'équipement des bâtiments, le statut du foncier... Cette organisation est aussi mise en lien avec des contraintes locales (gestion collective des biens sectionaux), ou des contraintes réglementaires (besoin de foin de qualité pour répondre à des cahiers des charges de production, réduction des niveaux de fertilisation pour bénéficier de soutiens financiers...) Pour aller plus loin dans l'analyse et la généralité des premiers résultats obtenus, nous avons élaboré une grille et des critères d'analyse du fonctionnement spatio-temporel de l'exploitation visant une caractérisation conjointe de l'organisation des usages du parcellaire et de ses déterminants. Dans cette perspective, et après un premier test sur les cinquante quatre exploitations enquêtées, des critères se dégagent et apparaissent comme particulièrement pertinents et discriminants des exploitations. On peut citer par exemple :

- les parts de surfaces affectées respectivement à la fauche ou à la pâture en début de printemps, qui traduisent le type de planification des usages des prairies et la constitution d'une grande part des stocks fourragers de l'exploitation
- la diversité des successions d'utilisation pratiquées sur l'ensemble du parcellaire au cours d'une campagne ; ce qui traduit la complexité de conduite du système et de son intensification
- les parts de surfaces d'exploitation correspondant aux blocs les plus lointains et, quand ils sont présents, la nature des bâtiments y attachés, ce qui traduit un double type de contraintes structurelles quant à l'éloignement et l'éclatement des surfaces
- les parts de surfaces d'exploitation correspondant aux blocs les plus proches du siège et la nature des bâtiments y attachés ; il s'agit d'une autre contrainte structurelle de proximité.

L'analyse complète est en cours et devrait permettre de distinguer les formes d'organisation spatio-temporelle des systèmes fourragers en termes de types de contraintes intégrées et d'adaptations possibles vis-à-vis notamment de nouvelles exigences telles que la simplification du travail ou le respect de normes environnementales.

## CONCLUSION-DISCUSSION

A partir de ces analyses de cas, l'organisation spatio-temporelle des usages dans le parcellaire d'exploitation apparaît comme une composante riche en déclinaisons et en intégrations des contraintes d'exploitation. De plus, elle apporte des éléments de compréhension sur des choix d'alimentation et de conduite de l'élevage, et sur la capacité des exploitations à s'adapter à de nouvelles contraintes.

D'un point de vue méthodologique, ce type de regard porté sur les systèmes fourragers nous a conduit au départ à revoir et approfondir certains aspects de l'enquête en exploitation par rapport aux méthodes classiques : élaboration d'une carte simplifiée de tous les groupes de parcelles proches utilisées (du point de vue de l'exploitant) avec quelques points de caractérisation de la structure foncière pour chaque groupe, utilisation de cette carte pour la description et l'explicitation des circuits de pâturage et de récolte (atouts et contraintes d'utilisation des blocs successivement visités), ... Les notions de circuits et de calendriers d'utilisation sont en général facilement commentées, explicitées et mises en lien avec d'autres aspects du fonctionnement par l'éleveur et sont très opérationnelles pour aider à la vision systémique du fonctionnement de l'exploitation. Concernant la carte simplifiée, un biais de lecture est possible et demande une certaine vigilance de l'enquêteur, car l'éleveur semble parfois retranscrire plus ou moins schématiquement son parcellaire tel qu'il est reporté dans ses dossiers administratifs. Ces informations en grande partie qualitatives nécessitent des adaptations et retranscriptions avant analyse sur des échantillons importants. Le travail se poursuit actuellement visant l'élaboration d'une typologie de fonctionnements spatiaux au sein de l'échantillon d'enquête ; les premiers résultats dégagés confirment l'hétérogénéité de structure foncière et d'organisation spatio-temporelle entre des exploitations pourtant semblables en terme d'orientation et de dimension. Ceci devrait permettre de caractériser et comprendre des différences de capacité d'adaptation des systèmes fourragers. Plus globalement, ce travail ouvre des pistes méthodologiques et d'analyse quant aux interfaces troupeau-territoire en zones herbagères.

*Des conseillers agricoles de la chambre d'agriculture du Cantal, des maires, des éleveurs ont été mobilisés pour cette étude, qu'ils en soient remerciés.*

*Des collègues du projet ADD-TRANS par leur réflexion ont aidé à la construction de la démarche présentée.*

*L'ANR (projet ADD-TRANS) et le Cemagref ont aussi contribué au financement.*

**Andrieu N., Josien E., Duru M., 2007.** Agriculture, Ecosystems & Environment, 120, 359-369

**Coleno F.C., Duru M., 1999.** *Agricultural systems* 61(3), 151-164

**Girard N., Bellon S., Hubert B., Lardon S., Moulin C.H., Osty P.L., 2001.** *Agronomie* 21, 435-459

**Guerin G., Bellon S., 1989.** *Etudes et Recherches sur les systèmes agraires et le développement* 16, 147-156

**Moulin C., Girard N., Dedieu B., 2001.** L'apport de l'analyse fonctionnelle des systèmes d'alimentation, *Fourrages* 167, 337-364

**Theau J.P., Gibon A., 1993.** Mise au point d'une méthode pour le diagnostic des systèmes fourragers. Application aux élevages ovins viande du Couserans. *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement* 27, 323-349