

# Dynamiques territoriales et changements des modes de gestion des ressources pastorales au Mali Sud (Mali)

COULIBALY D. (1), POCCARD-CHAPUIS R. (2), BA A. (1)

(1) IER, Sikasso, Mali

(2) CIRAD, UR SEPA

**RESUME** - Les dynamiques territoriales et les changements des modes de gestion des ressources pastorales sont des stratégies d'adaptation des systèmes de production agricole et d'élevage en zone Mali Sud. L'emprise agricole résulte du développement du système coton céréale sur les terres exondées. Suite aux crises climatiques, elle s'est aussi étendue aux zones humides de bas-fonds et plaines d'inondation. Autrefois, ces espaces de pâturages humides étaient suffisants pour nourrir les troupeaux sédentaires et accueillir des troupeaux transhumants en saison sèche. Parallèlement à la dynamique agraire, les effectifs de bovins ont connu une augmentation rapide suite à la sédentarisation des pasteurs peuls et l'investissement des revenus du coton dans le bétail. L'occupation agricole définit les zones de pâturage et les calendriers d'accès au cours des saisons de l'année. L'alimentation est alors devenue la principale contrainte à l'élevage des bovins dans la zone Mali Sud. La transhumance a pris ainsi corps dans la conduite des troupeaux sédentaires des agriculteurs avec une interaction sur l'intégration agriculture élevage. L'objectif de cette présentation est de décrire les modes de gestion des ressources pastorales des éleveurs pour faire face au manque d'aliments. Trois communes rurales présentant des situations contrastées ont été retenues comme sites de recherche.

## Territorial dynamics and changes of pastoral management resources in Mali Sud (Mali)

COULIBALY D. (1), POCCARD-CHAPUIS R. (2), BA A. (3)

(1) IER, Sikasso, Mali,

### SUMMARY

The territorial dynamics and the changes of pastoral management resources are strategies of adaptation of the systems of agricultural production and breeding in the southern zone of Mali. The agricultural hold results from the development of the cotton-cereal system on the highlands. Following climatic difficulty, it has also spread to the humid areas of shallow and flooding plains. Before, these humid grazings were sufficient to feed sedentary herds and transhumant herds during the dry season. Parallel to the agrarian dynamics, bovine number increased rapidly following the sedentariness of the Fulani pastors and the investment of cotton incomes in livestock. The agricultural occupation defines the grazing areas and the schedule for animals to reach these areas during the seasons of the year. The food has become the main constraint to bovine farming in the southern zone of Mali. Transhumance has taken place with the steering of sedentary herds with an interaction of agriculture and cattle breeding integration. The objective of this presentation is to describe the pastoral management resources of the breeders faced with a lack of food. Three farming townships presenting these contrasting situations have been taken as research sites.

### INTRODUCTION

La dynamique agraire dans la zone du Mali Sud, est marquée par des changements dans l'utilisation des terres et la gestion des ressources naturelles. Le système agraire traditionnel a fait place au cours des années 1970 et 1980 à un « système coton », lui-même entré en crise au cours des années 1990. Ce qui pose avec acuité la question de la durabilité du développement agricole dans cette zone, la plus favorable du pays sur le plan agro écologique. Un gradient spatial de saturation du système agraire se dessine, avec au Nord les zones les plus affectées et au Sud celles où les ressources naturelles sont moins menacées, mais où progressent déjà des fronts de déforestation. L'analyse de ces évolutions et l'identification d'alternatives nécessitent des approches interdisciplinaires complémentaires, à l'exemple des travaux réalisés conjointement par l'Institut d'économie rurale (IER), l'Institut polytechnique rural de formation et de recherche appliquée (IPR/IFRA) et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) de 2005 à 2008.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. CHOIX DES VILLAGES ET ECHANTIONNAGE DES UNITES DE PRODUCTION (UP)

Le choix des zones d'étude vise à analyser des situations agraires représentatives de ce gradient. Il est fondé sur des zonages préexistants (Togola et Dembélé, 1998 ; Diakité et

Soumaré, 2007). Huit villages ont été choisis, répartis sur toute la zone cotonnière, pour y conduire enquêtes et suivis. Ensuite, trois villages ont été retenus par commune d'étude pour l'application de protocoles spécifiques afin de caractériser les modes de gestion des ressources pastorales : inventaires botaniques, suivis de troupeaux au pâturage, modes de gestion collective du territoire et des ressources (Coulibaly *et al.*, 2008).

### 1.2. ENQUETES EXHAUSIVES ET SUIVIS DES UP

Dans chaque village, une enquête rapide a été conduite auprès de chaque UP, sur la base d'un questionnaire fermé, portant sur la famille et les activités. Vingt exploitations étaient alors choisies, pour des entretiens plus approfondis sur les stratégies et pratiques, lesquelles ont été quantifiées pendant un suivi sur douze mois. D'autres entretiens ont eu lieu au niveau des institutions locales et autorités villageoises.

Les informations ont permis de dresser des typologies fonctionnelles de stratégies, portant sur les principaux aspects de la gestion de l'UP (Ba, 2006). Afin de quantifier les pratiques, des données de références ont été produites sur les flux de matières organiques, la productivité des troupeaux bovins, des systèmes de culture, des pâturages (Penning De Vries et Djitéye, 1982 ; Pocard-Chapuis *et al.*, 2007).

### 1.3. INVENTAIRES BOTANIQUES

Les analyses botaniques des espèces ligneuses ont utilisé la méthode physionomique (Penning De Vries et Djitéye,

1982 ; Coulibaly, 2002). Elle repose sur la physionomie de la végétation, et la délimitation d'étendues homogènes du point de vue de la structure verticale et horizontale du couvert. L'inventaire des espèces herbacées s'est appuyé sur la méthode phytosociologique, faisant appel tant à la floristique qu'à l'écologie à partir des relevés (Penning De Vries et Djitéye, 1982 ; Coulibaly, 2002). Les transects et les inventaires floristiques réalisés à travers les « terroirs » ont permis de caractériser les principales formations végétales et leurs potentialités pastorales. De plus, l'apport d'images satellite (capteurs Aster et Spot) et de supports cartographiques a permis l'élaboration d'indicateurs spatialisés de pression agricole. Ces outils servent à représenter l'occupation des espaces et faciliter l'analyse des stratégies d'exploitation des ressources pastorales.

## 2. RESULTATS

### 2.1. DES TERRITOIRES DE PLUS EN PLUS SATURÉS

Les indicateurs de saturation des terroirs villageois sont les indices les plus visibles de la crise agraire qui s'étend du Nord vers le Sud de la zone (tableau 1). Elle résulte d'une combinaison de facteurs liés à la démographie, à l'évolution des systèmes de culture et d'élevage.

Sur le plan démographique, la répartition des populations rurales n'est pas homogène dans la zone cotonnière. Elle est plus élevée dans le vieux bassin du coton au nord et faible dans les zones d'expansion au sud. La croissance naturelle a été accélérée par les flux migratoires et la sédentarisation des populations venant des régions sahéliennes à la recherche de terres de culture ou de pâturage après les sécheresses des années 1970-1980. Cette pression démographique se traduit par une emprise agricole croissante, faisant front à l'augmentation du cheptel bovin.

Les systèmes de culture également ont évolué, sous l'effet du paquet technique promu par la société cotonnière. Si les recommandations n'ont jamais été suivies à la lettre, elles ont permis le passage d'un système où la fertilité du sol est renouvelée par la jachère, à un système de champs permanents. Ce changement oblige les paysans à acheter des engrais minéraux et à produire plus de fumure organique pour maintenir la fertilité des sols et des rendements des cultures. Les parcours des animaux sont amputés des surfaces en jachère, alors que l'expansion des champs, poussée par la croissance démographique, gagne les forêts de la zone sud. Le rapport de surfaces parcours / zones cultivées se réduisant, les transferts de fertilité entre les deux aires, assurés par les troupeaux, ne sont plus suffisants. Les apports de matière organique sont alors dilués sur de trop grandes surfaces, ou limités à certains champs. L'alimentation des bovins aussi devient problématique. Selon Breman et De Ridder (1991), la disponibilité est de 2,5 ha / UBT en fourrage des strates ligneuse et herbacée pendant une année sèche en zone nord de la savane. Les deux systèmes, de culture et d'élevage, entrent ensemble en crise.

Enfin, les zones de bas-fonds, précieux pâturages de saison sèche (avec notamment *Echinochloa stagnina*, le bourgou) sont progressivement occupés par des cultures, de rente comme la pomme de terre, ou alimentaires comme le riz. La restructuration des terroirs provoque de nouvelles contraintes d'accès aux ressources pour l'élevage et de dégâts pour les cultures. Ces mécanismes sont bien illustrés par de nombreux indicateurs, de charge, de densité ou de durée de jachère, face auxquels les éleveurs changent de

conduite du troupeau. Parallèlement, la région de Sikasso située au cœur de la zone cotonnière devient avec un effectif de 1511799 têtes la deuxième région d'élevage bovin après Mopti (Direction nationale des productions et industries animales : DNPIA, 2005). La sédentarisation des pasteurs peuls et la thésaurisation des revenus de coton dans les bovins ont grossi les effectifs, ce qui pose la question de l'évolution des ressources pastorales et de la conduite de l'élevage (allotement, transhumance, ...)

**Tableau 1 :** indicateurs de pression sur les ressources pastorales

Variables	Commune		
	<i>M'Pessoba</i>	<i>Zanférébougou</i>	<i>Diou</i>
Pluviométrie (mm/an)	900	1200	1300
Densité population (Habitants / km <sup>2</sup> )	85	70	31
Surfaces cultivées (% finage)	55	26	16
Durée de jachère (an)	<2	2-5	5-10
Charge animale (UBT/ ha Z.P.)	0,9	0,4	0,3

### 2.2. DES RESSOURCES PASTORALES QUI SE DEGRADENT

Le système d'alimentation des ruminants est fondé sur les parcours naturels, qui sont sous la double pression des facteurs climatiques et anthropiques. Les parcours naturels présentent des indices de surpâturage, mais plus prononcés dans la zone nord. Les *bowé*, formes de dégradation presque irréversibles se sont individualisées au sein des savanes arbustives et arborées

Les zones de culture et jachères occupent les terres d'aptitude favorable aux cultures. En plus des essences d'utilité alimentaire, énergétique, des espèces fourragères (*Acacia albida*, *Khaya senegalensis*, ...) sont épargnées pour l'affouragement des animaux en saison sèche. Les résidus de culture offrent une biomasse importante de fourrages, insuffisamment utilisées dans l'alimentation des animaux. A laquelle s'ajoute la paille des espèces annuelles (*Pennisetum pedicellatum*, *Zornia glochidiata*, *Borreria radiata* DC, ...) des rares jachères après abandon cultural. Les pâturages humides des plaines d'inondation et des bas-fonds, ont été remplacés par les cultures de contre-saison et le riz en saison des pluies.

La savane arbustive représente la formation végétale dominante à *M'Pessoba* au nord. La strate arbustive buissonnante à dominance de combrétacées (*Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Combretum glutinosum*, ...) dénote une forte pression de prélèvements des ligneux. Le tapis herbacé à ras du sol est à dominance d'espèces annuelles avec des espèces indicatrices de dégradation (*Zornia glochidiata*, *Dactylenium aegyptium*, *Microchloa indica*) abondantes dans les relevés, 1. Les espèces vivaces (*Andropogon gayanus*, *A. pseudapricus*) sont rares. La biomasse herbacée est estimée à 512 kg MS/ha, soit une charge de 0,46 ha / UBT (unité bétail tropical) en six mois contre 800 kg MS / ha (Togola, 1994), autorisant une charge de 2 ha / UBT en six mois.

La savane arborée. Cette unité est plus dominante au sud avec une strate ligneuse constituée d'arbres de haute taille. Les espèces fourragères (*Ficus gnaphalocarpa*, *Pterocarpus erinaceus*, *P. lucens*, *P. santalinoïdes*, *Khaya senegalensis*, ...) constituent la source d'azote des pailles en saison sèche. Le tapis herbacé est à dominance d'espèces annuelles (*Diheteropogon hageripii*, *Digitaria Chevaleri*,

*Schizachiryum sp...*) avec plus d'espèces vivaces d'andropogonées La biomasse est estimée à 1890 kg MS / ha à *Zanférébougou* et à 2010 kg MS / ha à *Diou*, soit des charges respectives de 1,68 ha / UBT et 1,79 ha / UBT contre 3500 kg MS / ha (Togola, 1994) soit une charge de 3 ha / UBT en six mois. L'auteur signale que cette végétation s'appauvrit très rapidement et ne permet pas d'assurer l'entretien du cheptel après deux à trois mois de cycle. Les feux de brousse fréquents, font les bonnes années de production de biomasse des années déficitaires, anticipant la transhumance (Penning De Vries et Djitéye, 1982).

### 2.3. PRINCIPES ET CONTRAINTES DE GESTION COLLECTIVE DES PARCOURS

Les contraintes sont relatives à la fragmentation des parcours et leur surcharge spontanée en saison des pluies. L'installation des cultures, augmente la fréquence de passage des troupeaux sur les zones de parcours naturels. La pression de pâturage (broutage, arrachage piétinement des jeunes plants), déclenche la dégradation des parcours. L'emprise agricole engendre des difficultés de mobilité des troupeaux et d'accès à l'eau et aux pâturages. Les actions collectives initiées par la recherche et le développement, tentaient d'y répondre d'une part en améliorant les parcours par enrichissement et régénération, d'autre part en réglementant l'utilisation des espaces par les troupeaux et les cultures, sans succès. En l'absence de règles, la divagation des troupeaux génère des préjudices et limite l'adhésion des populations aux programmes proposés. La participation aux actions de gestion collective dépend de l'acuité du problème, et du type d'initiatives proposées. Ainsi, l'élaboration des schémas pastoraux, qui délimitent des espaces pastoraux par concertation des acteurs, parviennent à fonctionner. Par contre, l'adoption et l'application de la charte pastorale, qui définit des codes de gestion à l'échelle nationale, sont confrontées aux réalités des systèmes extensifs de cultures et d'élevages bovins.

### 2.4. LES STRATEGIES POUR S'ADAPTER

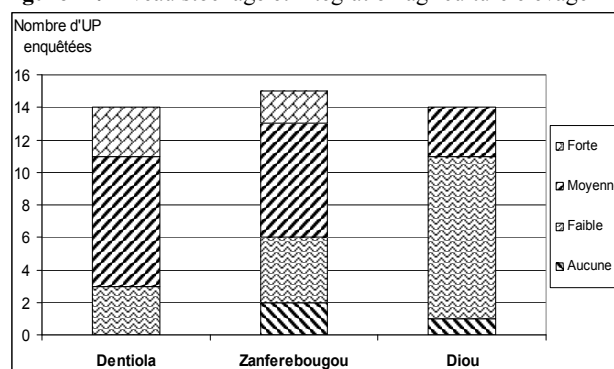
Pour pallier le déficit alimentaire et les problèmes d'abreuvement en saison sèche, ainsi que la fragmentation des parcours en saison des pluies, les éleveurs adoptent la solution de la mobilité des troupeaux, (52 % des éleveurs à *M'Pessoba* au nord, mais seulement 7 % à *Zanférébougou* et 13 % à *Diou* ; tableau 2). La pratique de la transhumance concerne plutôt les gros troupeaux. Se pratiquent également le regroupement des petits troupeaux et le recrutement collectif d'un berger. Le gros du troupeau passe la moitié de l'année hors de l'exploitation. Seuls les bœufs de labour y restent en hivernage, et parfois quelques vaches laitières. Les aliments concentrés distribués sont faibles, ciblant plutôt les bœufs de labour, les jeunes, les animaux faibles et moins les vaches laitières (tableau 2). La transhumance devient nécessaire quand la charge animale est élevée (tableau 1). Mais elle pose des problèmes d'organisation (main d'œuvre, accueil) et d'exploitation (maladies, vol bétail, pertes de lait et de fumier). La « pastoralisation », ou mobilité croissante de l'élevage sédentaire, est incompatible avec les pratiques d'intégration agriculture élevage et pourtant les éleveurs notamment de gros troupeaux la mettent en œuvre. La mobilité, pratique flexible, répond à la capitalisation des éleveurs en adaptant l'alimentation du troupeau à la disponibilité saisonnière et spatiale des pâturages et de l'eau. Elle permet de valoriser les pâturages des zones moins saturées (Breman et De Ridder, 1991). Les animaux restés sur l'exploitation transforment les résidus de culture en fumier. Les agro éleveurs développent ainsi une

large gamme de pratiques d'intégration, axées autour de la gestion de la biomasse entre système d'élevage et cultures (Ba, 2006). La constitution de stocks de résidus de culture comme fourrage est une pratique vulgarisée dans toute la zone cotonnière. Les fanes de légumineuses servent de sources d'azote aux régimes de pailles en saison sèche (Coulbaly, 2002). Les résidus, moins appréciés sont recyclés en fumier dans les parcs ou les fosses. Les bovins jouent donc un rôle central dans le recyclage de la biomasse cultivée ou pâturée. La durée (six mois) et la distance des sites de transhumance, occasionnent des pertes énormes de fumier pour les champs (problèmes de transport).

Une étude des pratiques paysannes a permis de dresser plusieurs typologies fonctionnelles dont la typologie de stockage de résidus et d'intégration agriculture-élevage (figure 1). Elle s'appuie sur les volumes de résidus stockés pour le fourrage. Le calendrier agricole et l'organisation du travail limitent le stockage, alors, une bonne partie de biomasse est exploitée en vaine pâture collective.

En plus, elle intègre l'alimentation des animaux et leur rôle dans le recyclage des résidus de culture. La typologie identifie quatre classes, le niveau « pas d'intégration » correspond aux pratiques des UP sans troupeau donc sans ramassage de résidus de culture. Les UP du niveau « faible intégration » stockent moins de 25 % des résidus de culture pour l'alimentation du troupeau. Le niveau d'intensification est perceptible pour le niveau « intégration moyenne » (25-66 % des résidus de culture stockés, troupeau gardé dans les parcs à poudrette et à litière). Le niveau « intégration forte » est proche du maximum possible (plus de 67 % des résidus de culture, troupeau présent sur l'année, parc à poudrette et à litière). La figure 1 montre que les producteurs de la zone la plus saturée ont des stratégies plus orientées vers l'intégration agriculture-élevage par l'utilisation des résidus dans l'alimentation des animaux. Ils innoveront en ce sens, alors que dans les régions moins saturées, les pratiques traditionnelles persistent. *Zanférébougou* constitue une zone intermédiaire, où les UP sont encore partagées entre stratégies innovatrices et maintien des pratiques traditionnelles. A noter que même à *Dentiola*, au nord, les pratiques de recyclage et d'intégration dans les UP ne sont pas au maximum de leur potentiel. Il existe encore des pertes importantes de biomasses dans toutes les UP enquêtées. A l'inverse, les innovateurs existent déjà à *Diou*.

Figure 1 : niveau stockage et intégration agriculture élevage



### 3. DISCUSSION

Les résultats montrent l'évolution du système agraire, dans la mesure où chaque zone d'étude est représentative d'un stade spécifique. Mêmes dans les zones les plus préservées, le fonctionnement traditionnel du système commence à être

affecté, avec un impact sur les ressources notamment pastorales. Les pratiques d'intégration agriculture élevage, et en particulier le recyclage des résidus de culture pour le fourrage et l'amendement organique des sols, apportent de bonnes réponses dans un premier temps. Mais quand la pression sur les ressources devient trop forte, elle rend ces pratiques plus difficiles, en obligeant au départ saisonnier des troupeaux. De plus, un recyclage optimum des résidus est coûteux, aussi bien en équipements qu'en temps de travail. Enfin, si les troupeaux sont trop grands et les surfaces cultivées trop étendues, le recyclage sera de toute façon insuffisant pour alimenter les bovins correctement et entretenir la fertilité des sols. Dans ce cadre, un nouveau saut de productivité nécessiterait des pratiques d'intégration plus performantes, telles que la production fourragère au sein des zones cultivées. Le coût élevé des intrants chimiques est en effet dissuasif pour le producteur. Plusieurs techniques peuvent être utilisées, en plein champ, en dérobée suite à la culture du maïs, en association, sur des espaces interstitiels, ... Le système de culture en semis direct sous couverture végétale peut également permettre de produire du fourrage, tout en préservant mieux la fertilité du sol. Ces techniques doivent cependant être adaptées aux réalités des UP de la zone. De la même façon, les modes de gestion du territoire peuvent évoluer pour faciliter leur mise en œuvre, avec par exemple des zones de défends ou le contrôle des divagations en saison sèche. Ces solutions représentent des investissements importants, et sont relativement incompatibles avec les objectifs actuels d'élevage, liés principalement à la capitalisation. L'allotement et la transhumance laissent encore de beaux jours à cette pratique extensive d'élevage.

## CONCLUSION

La dynamique agraire actuelle en zone cotonnière conduit à une situation de crise, où l'alimentation des troupeaux bovins et l'entretien de la fertilité des sols ne sont plus assurés. Le modèle agraire d'une intégration agriculture élevage basée sur le recyclage des résidus est viable dans les zones du Sud et de transition, mais il se révèle insuffisant dans les zones les plus saturées. Là, la « pastoralisation » des systèmes d'élevage, phénomène inverse à la sédentarisation, observée deux décennies auparavant dans la zone, en limite l'exploitation des potentialités. Dans ces conditions de ressources pastorales raréfiées, les petites exploitations sont les plus pénalisées. Elles ont moins facilement accès aux alternatives techniques et organisationnelles, notamment pour la mobilité des troupeaux. Les gros troupeaux, propriétés de

quelques grands éleveurs, prélèvent l'essentiel des ressources pastorales au détriment des nombreux petits troupeaux. La durabilité des systèmes n'en est que plus compromise. Atteindre un développement durable des systèmes de production nécessite de mener des actions de recherche-développement. Elles supposent la sensibilisation et la participation entière des acteurs pour mieux appréhender les contraintes et les leviers susceptibles d'améliorer les modes de gestion des espaces et des ressources pastorales.

**Ba A., 2006.** Analyse des stratégies de gestion de la matière organique dans les unités de production de la zone cotonnière au Mali-Sud. Étude de cas dans les villages de Dentiola, Nankorola, Pala et Zoumana Diassa. Mémoire, Master Agronomie et Agro-alimentaire, Productions Animales en Régions Chaudes, Agro Montpellier, France, 89 p.

**Breman H. et De Ridder, 1991.** Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. EDITIONS KARTHALA, ACCT, CABO-DLO et CTA. p.485.

**Coulibaly D. Pocard-Chapuis R. et al., 2008.** Diagnostic des modes de gestion des ressources pastorales dans la région de Sikasso. Rapport final de recherche 14<sup>e</sup> Comité de programme, IER, juin 2008, 71 p.

**Coulibaly D., 2002.** Evaluation des potentialités pastorales des parcours de la commune rurale de Duguwolowula. Mémoire DEA : Populations Environnement « Gestion Durable des Ressources Naturelles », Institut de Formation et de Recherche Appliquée, Bamako, Mali, 77 p.

**Diakité C. H., Soumaré M., 2007.** Création d'un zonage agro-écologique et socio-économique pour identifier et caractériser des systèmes agraires (SA) dominants. Rapport de recherche, IER, 88 p.

**DNPIA, 2005.** Rapport annuel 2005, Ministère de l'Élevage et de la Pêche, Bamako, Mali, mars 2006, 45 p.

**Penning De Vries et. Djitéye M. A., 1982.** La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Agric. Research. Report. 918, pudoc, Wageningen. p. 525.

**Pocard-Chapuis R., Coulibaly D. Ba A. et al., 2007.** Analyse affinée des pratiques et des stratégies paysannes. Rapport de recherche, IER, 199 p.

**Togola M. et Dembélé S., 1998.** Plan Stratégique de la Recherche Agricole 1999-2005. CRR de Sikasso. p. 201.

**Togola M., 1994.** Cours de Séminaire Régional RCS Sahel. Intégration des sciences humaines dans les programmes de recherches dans le domaine Agro-Sylvo-pastoral au Sahel. Intégration des facteurs écologiques et socio-économiques. Bamako du 5 au 16 Décembre 1994. Cas des systèmes Agro-pastoraux et agro-forestiers - RSC.

**Tableau 2 :** gestion du troupeau et exploitation des ressources pastorales

Taille troupeau et lots de conduite	Pratiques de transhumance					
	Comme <i>M'Pessoba</i>		Comme <i>Zanférébougou</i>		Comme <i>Diou</i>	
	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui
Nbre (UP totales 60)	29 (48 %)	31 (52 %)	56 (93 %)	4 (7 %)	53 (88 %)	7 (12 %)
Taille troupeau moyenne ( <i>mi-max</i> )	13 (4-34)	37 (7-105)	20 (1-89)	70 (47-123)	30 (4-138)	77 (19-210)
Taille lot sur UP	13	7	20	7	30	12
Taille lot transhumant	-	30	-	64	-	66
Durée transhumance (mois)	-	6	-	5	-	6
Concentrés distribués (kg)	209	723	13	338	79	143