

Systemes d'élevage ovin en zone semi-aride céréalière: taille d'exploitation et caractère pastoral

KHALED ABBAS*, TOUFIK MADANI**

TAREK BEN CHEIKH EL HOCINE***, LINDA MERROUCHE***

1. Introduction

L'élevage ovin constitue avec la céréaliculture une spéculation principale dans les hautes plaines céréalières de Sétif. Dans des conditions climatiques et physiques très diverses, il permet grâce à une multitude de fonctions et une souplesse de conduite de valoriser les différentes ressources et de garantir un revenu régulier (Carles et al, 1989, Pluvinage, 1993). La diversité des facteurs climatiques et physiques conjuguée aux facteurs de structure des exploitations agricoles induisent des formes d'organisation et des logiques de production variées avec comme conséquence sur l'élevage des fonctions variables. Toute approche de recherche et de développement doit tenir compte de ces paramètres afin de comprendre, cibler et intégrer des modèles et des propositions d'amélioration des productions, conjugués à une volonté de soutien de la viabilité des exploitations (Benyoucef et al, 1999). Cette étude s'inscrit à cet effet dans le cadre de la mise en évidence des facteurs de diversité des systèmes d'élevage dans une zone semi-aride céréalière. Il est admis (pluvinage, 1993) en effet, que, dans cette zone, l'orientation pastorale des systèmes de production augmente au fur et à mesure que l'on se déplace vers les zones les moins arrosées. Dans ce travail, la question posée vise à déterminer la place de l'élevage dans une zone du semi-aride inférieur (-300mm/an). Globalement, les exploitations privées, étudiées ici, sont de taille assez réduite.

Abstract

This paper outlines the livestock keeping systems of 50 farms in the semi-arid region of Setif (Eastern Algeria). Sheep farming stands for a basic production in this area. Its importance is closely related to the pastoral resources available on the farm. Fallow, barley, straw, haulms and sometimes damaged cereal fields also represent an important source for sheep feeding. However, on small farms, some irrigated crops are grown as well. As a result, the sheep farming system appears to be an equilibrium factor on farms whose size is sufficient. Its management is also variable: the breeding season may be in spring on large farms or even all the year round on smaller ones, according to the pastoral resources available.

Résumé

Ce travail porte sur les caractéristiques des systèmes d'élevage d'un échantillon de 50 exploitations privées d'une zone du semi-aride inférieur (- de 350mm) de la wilaya de Setif (Est de l'Algérie). L'élevage ovin constitue une spéculation de base dans cette région. Son importance dans l'exploitation et son fonctionnement dépendent directement des disponibilités en ressources alimentaires non cultivées. En plus de la jachère, les céréales lui sont aussi destinées. En effet, la culture d'orge est très répandue ; la paille, les chaumes et parfois des champs de céréales sinistrés constituent aussi des ressources très importantes pour cet élevage. Toutefois, en fonction de la taille de l'exploitation, des cultures irriguées peuvent intégrer l'exploitation et elles sont généralement destinées à la vente. Il apparaît ainsi que l'élevage ovin dans ces zones serait une source d'équilibre des exploitations agricoles seulement dans celles de taille suffisante. Sa conduite est également variable : la saison de reproduction peut ainsi être uniquement au printemps si les ressources pastorales sont disponibles, alors qu'elle peut s'étendre à l'automne et l'hiver si celles-ci sont insuffisantes.

Nous avons analysé pour cela la variabilité de ce paramètre en supposant qu'il exerce un effet sur l'équilibre des systèmes de production. Dans cette optique, une première analyse sera faite des critères de structures des exploitations agricoles comme premier paramètre de la viabilité des systèmes de production, ensuite, les systèmes d'élevage seront étudiés par le biais des disponibilités alimentaires pour en déduire la place, le degré de maîtrise et l'efficience.

2. Matériel et méthodes

2.1. L'approche

L'approche systémique qui prend l'exploitation agricole comme niveau pertinent d'exercice des décisions et des activités de production se prête le mieux à ce type de travail. L'élevage ovin est considéré comme sous système du système de production, alors que celui-ci, constitue une composante d'un tissu homogène d'exploitations agricoles, délimité par un niveau zonal ou régional et déterminé par des facteurs physiques, naturels, socio-économiques... (Lhoste, 1986; Landais, 1990).

Dans cette région l'élevage ovin constitue une composante principale du système de production. Les activités sont assez diversifiées, toutefois, l'orientation pastorale est marquée (figure 1). Le caractère aléatoire de la culture des céréales dans un milieu qui reçoit moins de 300 mm/an, avec une grande variabilité inter-annuelle, font que le caractère pastoral (jachère, paille, chaume, champs sinistrés) prime dans ces systèmes de culture. La production en grains est surtout auto-consommée et répond plutôt à un besoin de sécurité alimentaire de la famille. Par contre, la paille, les chaumes, la jachères sont des espaces pastoraux

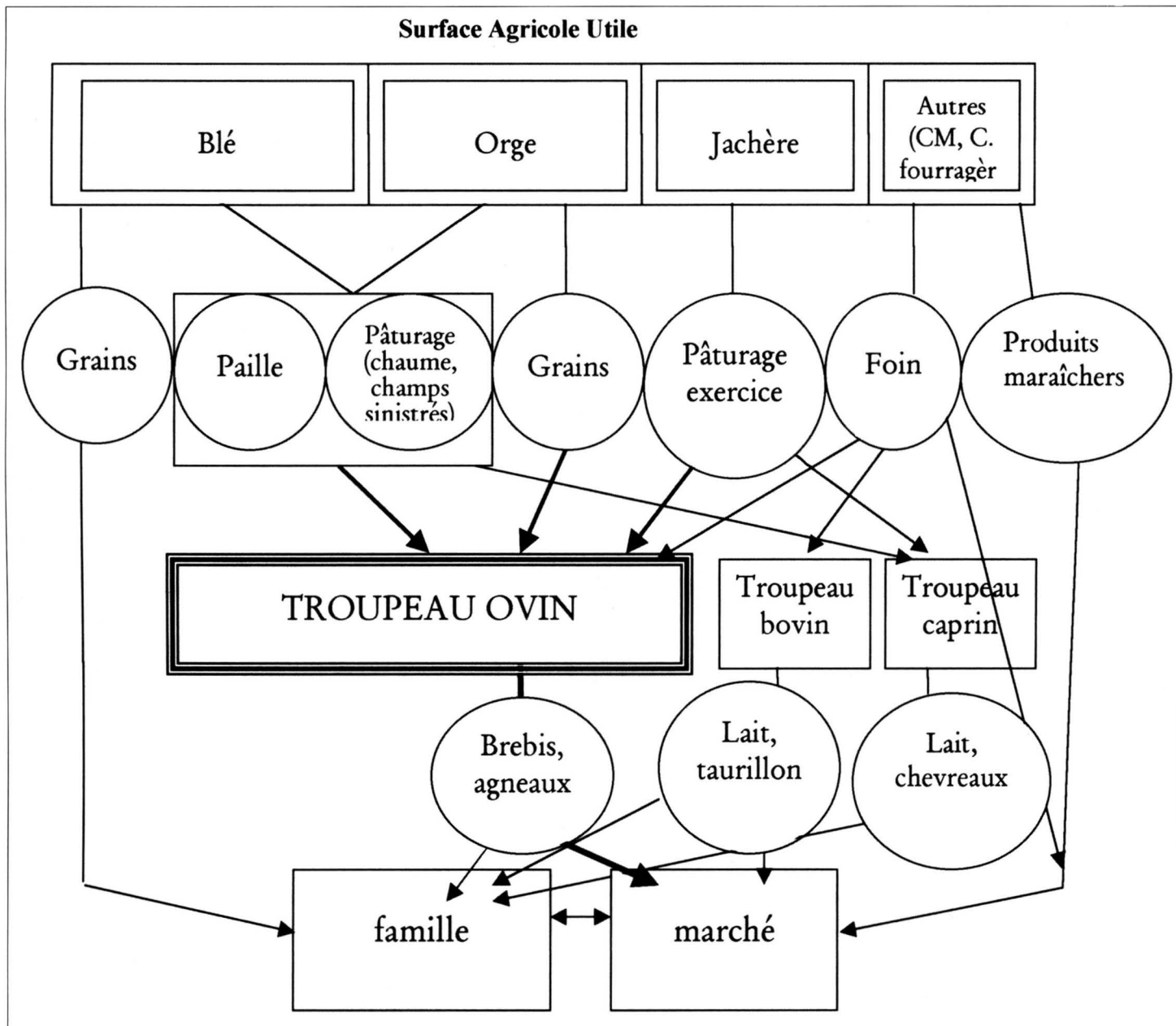
* INRAA, Unité de recherche de Sétif, associé CRSTRA, Biskra.

** Institut de Biologie, Université de Sétif, associé CRSTRA, Biskra.

*** Université de Batna, Département de Zootechnie.

Figure 1. Représentation simplifiée du modèle global de fonctionnement des exploitations agricoles dans les zones semi-arides des hautes plaines céréalières de Setif

(→ indique une conséquence, une liaison fonctionnelle ou un flux)



sous-jacents à cette culture et constituent des produits intermédiaires valorisés par l'élevage ovin. L'orge, très répandu, est utilisé comme complément dans l'alimentation du cheptel. Le troupeau ovin, dont les produits sont à la fois l'agneau et la brebis, constitue ainsi un outil de valorisation ultime des autres productions, en particulier, la céréaliculture. Sa taille est toutefois variable en fonction de la disponibilité des ressources alimentaires et du prix des animaux (ces deux facteurs étant étroitement liés). Dans le contexte de cette étude, le maraîchage et l'élevage bovin sont aussi répandus. Ils participent à l'économie de l'exploitation et apportent un supplément financier apprécia-

ble grâce à la vente de primeurs (serres) et des taurillons entre autres.

2.2. Les données

Les données proviennent d'une enquête descriptive sur les systèmes de production, réalisée sur un échantillon de 50 unités de production. Le choix a été fait au hasard sur l'ensemble des territoires (topographie), mechtas et villages de deux communes de Setif (Bir Haddada et Ain El Hdjar), parmi les exploitations du secteur privé. Le questionnaire est orienté sur les caractéristiques de structure et

les indicateurs de complémentarité entre l'élevage et la céréaliculture ainsi que la place et le rôle des autres spéculations agricoles.

2.3. Les méthodes

Partant du modèle descriptif de l'exploitation agricole présenté plus haut, une étude directe des données a été fai-

Taille	Nombre d'exploitations	%	SAU	
			moyenne	Ecart-type
0 à 5 ha	20	41.6	3.01	1.56
6 à 10 ha	14	29.2	7.84	1.95
11 à 30 ha	14	29.2	16.45	5.07
total	50	100	11.02	14.08

te pour comparer la place de l'élevage ovin entre les exploitations agricoles de tailles différentes. Dans une première étape, la place de l'élevage ovin dans l'exploitation sera évaluée.

Le calcul des bilans fourrager a été réalisé grâce aux normes de l'offre et des besoins rapportés par Houmani (1999)

Classe	Paramètres	SAU	SAU irriguée	SAUI / SAU %	m. œuvre familiale en UTH	surf. Bâtiments (m ²)
0-5 ha	moyenne	3,01	0,29	9,60	2,30	84,6
	fréquence en %	95,00	35,00		100,00	95,00
6-10 ha	moyenne	7.84	0,85	10.84	3,07	116.8,14
	fréquence en %	100,00	50,00		100.00	95.00
11 à 30 ha	moyenne	16.45	1.18	7.16	2,91	125.360
	fréquence en %	100,00	41,67		100,00	91,67

Les classes des tailles d'exploitation ont été constituées selon le critère de SAU. Trois groupes ont été constitués (tableau1, figure 2).

Il faut noter que deux exploitations de taille supérieure à 50 ha ont été éliminées de l'analyse du fait qu'elle constituent une catégorie supplémentaire peu représentative en nombre qui peut fausser l'homogénéité de l'échantillon étudié.

3. Résultats et discussion

3.1. Caractéristiques générales des systèmes de production.

3.1.1. Etude de quelques paramètres de structures

Les principales paramètres de structure sont résumées au tableau 2. La SAU des 3 classes de tailles est généralement réduite (90% < 15 Ha), seule la dernière classe regroupe des unités pouvant posséder plus de 20 ha (4 sur 14). Les superficies irriguées moyennes augmentent très légèrement avec la SAU (figure 2).

Elles en représentent toutefois une part plus importante, dans les exploitations de moins de 10 Ha. Globalement, l'irrigation est réduite et ne concerne qu'une superficie de 1.21%. Ceci explique le recours à la culture sous serres pour mieux valoriser l'eau et les terres disponibles. Cependant, en matière de fréquence, celle-ci suit la taille de l'exploitation.

Le tableau 3 rapporte les effectifs moyens des femelles reproductrices et le pourcentage d'exploitations possédant des élevages. Il apparaît que la taille moyenne des effectifs de brebis augmente avec la taille de la SAU, alors que la fréquence de présence de l'élevage ovin est légèrement plus faible dans les grandes exploitations que dans les petites. Concernant les vaches, le nombre paraît

constant et tourne autour de deux vaches dès qu'on dépasse la taille de 5 ha, alors qu'en matière de fréquence, l'élevage bovin est nettement plus présent dans la frange des exploitations dépassant 10 ha. Les effectifs de caprins sont très réduits. Dans le meilleur des cas le troupeau moyen ne

Figure 2. SAU et SAU irriguée moyennes par taille d'exploitation

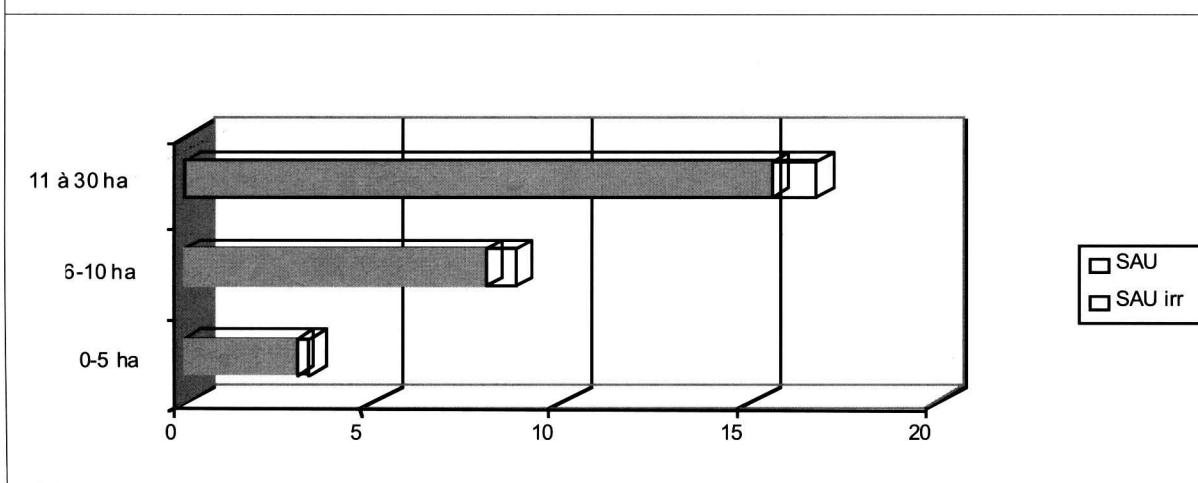


Tableau 3. Effectifs moyens et variabilité des cheptels animaux

classes	brebis		vaches		chèvres	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
0 à 5 ha	7.4	5.8	0.75	0.78	0.9	1.86
6 à 10 ha	10.6	9.0	2.15	2.37	0.61	0.87
11 à 30 ha	16.1	18.4	1.73	1.71	0.4	1.15

Fréquences des exploitations ayant des élevages (%)			
classes	ovin	bovin	caprin
0 à 5 ha	90	60	25
6 à 10 ha	78,6	64,3	14,3
11 à 30 ha	83,3	83,3	8,3

dépasse pas une chèvre. Il est par contre nettement moins important dans les grandes exploitations par rapport aux petites. Cette tendance se vérifie aussi à la lecture des fréquences. La fréquence de l'élevage ovin ne varie pas beaucoup selon la taille de l'exploitation, alors que celle de l'élevage bovin suit directement ce facteur. L'élevage caprin observe par contre une fréquence qui va à l'inverse de l'augmentation de la taille de l'exploitation.

Dans l'échantillon étudié, une tendance à la prépondérance de bâtiments, de ressources en eau (forages) et en nombre de serres paraît directement liée à la taille de l'exploitation, néanmoins, les différences sont faibles et seule le nombre de serre semble différencier nettement les trois catégories d'exploitations. Le nombre de puits, utilisés seulement pour les besoins familiaux, est plus important dans les petites exploitations ; en opposition au nombre de forages, représentant la capacité d'irrigation.

Outre les disponibilités en terres, les grandes exploitations seraient donc mieux structurées. Ceci donnerait à ces exploitations une sécurisation et une stabilité plus importantes.

3.1.2. Systèmes d'exploitation

Bien que la sole paraît assez diversifiée (tableau 4), elle reste dominée les céréales. Celles-ci occupent plus de 65% de la SAU. La jachère vient en seconde position avec 26% de la SAU. Les cultures maraîchères et fourragères avec 6.5 % de la SAU chacune, détiennent des parts identiques.

La sole céréalière (orge et blé dur) montre une variation notable entre les différentes taille de SAU. Elle ne dépasse

Tableau 4. Superficies moyennes des différentes spéculations agricoles								
	blé dur	orge	orge irrigué	jachère	cultures maraîchères	Cult. four.	Cult. four. Irrig.	total
0-5 ha	0,58	1,2	0,02	0,47	0,25	0,41	0,30	3.01
6-10 ha	1	3,3	0,15	1,54	0,83	0,86	0,42	7.84
11-30 ha	4,73	6,5	0,03	2,66	1,15	1,13	0,27	16.84
moyenne	2.93	4.37	0.06	2.01	0.74	0.73	0.30	11.14
%	26.3	39.3	0.54	18.05	6.66	6.53	2.75	100

pas en effet 54% de la SAU dans les unités de production de moins de 10 ha, alors qu'elle en représente 68% dans les exploitations de taille comprise entre 11 et 30 ha. Ceci est dû à la variabilité de la culture de blé dur : 28% dans la classe 11-30 ha, contre 18 et 12% pour les deux premières classes. La culture d'orge est par contre peu variable avec une part de 36 à 41 % de la SAU. Les cultures irriguées enregistrent des variations par taille d'exploitation contraires à la céréaliculture. Celles-ci détiennent 18% dans les deux classes inférieures à 10 ha, alors qu'elles ne représentent que 9% dans les unités comprises entre 11 et 30 ha.

Le tableau 5 montre que la part du blé dur dans la SAU est plus importante dans les classes de SAU supérieures à 20 ha. Chez ces dernières le blé dur occupe en effet environ 30 à 35% de la SAU, alors que dans les petites unités, sa part est plus faible. La situation de l'orge est différente. Dans toute les catégories d'exploitations, il occupe plus de 36% de la SAU, soit une place nettement plus importante que le blé dur. La jachère est variable est reste toutefois importante puisqu'elle dépasse 26% de la SAU.

La fréquence de la pratique céréalière au sein des exploi-

Tableau 5. Superficies moyennes des céréales et de la jachère exprimées en % de la SAU

classes	blé dur/sau en %	orge/sau en %	jach/sau en %
0-5 ha	18.9	39,9	15.6
6-10 ha	12.7	42.3	19.5
11 à 30	28.7	39.5	16.2

Fréquence des exploitations pratiquant la céréaliculture (%)		
classes	blé dur	orge
0-5 ha	35	50
6-11 ha	50	85,71
11 à 30	75	91,67

tations étudiées augmente, en fonction de la taille, avec toutefois une importance plus marquée de la culture d'orge. Ceci dénote une spécialisation dans cette culture dont la production est directement consommée par le troupeau ovin, ou vendue. La céréaliculture paraît avoir une plus grande importance dans les exploitations de grandes taille, particulièrement le blé dur. Dans ces exploitations, le caractère très variable et très faible de la pluviométrie dont dépend directement la céréaliculture, font que cette culture valorise au mieux les espaces par une double vocation agro-pastorale. Les ovins constituent toujours un palier intermédiaire indispensable pour l'exploitation optimale de ces espaces. La paille est donc un produit constamment important alors que le grain est recherché en cas d'année pluvieuse. Dans les exploitations de moins de 10 ha, cet équilibre devient instable par le manque d'espa-

se et la diversification des activités devient indispensable à la survie de l'exploitation.

Les cultures maraîchères constituent une spéculation assez fréquemment pratiquée dans la région d'étude, mais sur des superficies limitées (tableau 6). Les cultures sous serres sont en effet présentes dans plus du tiers des exploitations de petite taille (< 5 ha) et dans plus de 40% dont la SAU est supérieure. Toutefois, les superficies de ces cultures sont peu variables et donnent en moyenne l'équivalent d'environ une serre par exploitation.

Les cultures maraîchères de plein champ sont également fréquentes puisqu'elles existent dans plus de 40% des exploitations de 5 à 10 ha alors qu'elles ne sont présentes que dans 25% des unités de taille inférieure. Les superficies de ces cultures ne dépassent 1 ha, que dans les grandes exploitations. Proportionnellement à la SAU, les cultures maraîchères sont assez importantes dans les unités de moins de 10 ha, dans lesquelles elles détiennent 10% de la SAU, contre seulement 7% dans la catégorie supérieure. Ceci montre que les cultures maraîchères sont l'une des spéculations les plus convoitées par les petites exploitations pour le besoins de diversification.

Les cultures fourragères en sec et en irrigué n'occupent

Figure 3. Séquences alimentaires généralement pratiquées dans la région d'étude

Jachère (repousses)			complément (paille, orge)			jachère			chaumes		
complément (paille, orge)											
sept	oct	nov	déc	déc	janv	fev	mar	avr	juin	juill	août

que 6.5% de la SAU. Elles sont, toutefois, plus importantes dans les exploitations de taille réduite (moins de 10 ha, tableau 7). Cette tendance traduirait beaucoup plus un besoin de diversification qu'une compensation de l'espace pastoral plus réduit. Le foin produit est en effet plus destiné à la vente qu'à l'élevage ovin..

En matière de fréquence des cultures fourragères dans les exploitations étudiées, on note, qu'au meilleur des cas, celle-ci est d'environ 30%. Ceci n'est pas en rapport avec la présence des productions animales. Les surfaces pastorales et les résidus de cultures céréalières constituent donc les ressources les plus dominantes en matière d'alimentation du cheptel.

Il n'y a pas de différence nette entre les exploitations en matière de fréquence des cultures fourragères et de surfaces pastorales. Nous constatons en revanche que les fourrages irrigués sont plus convoités par les exploitations de petite taille ce qui confirme le rôle de ces cultures comme spéculation d'appoint pour la survie de l'unité de production.

Tableau 6. Quelques paramètres moyens des cultures maraîchères

classes	serres en m2	ha CM plein champ	ha CM plein champ en % SAU	Fréquences expl. avec serres en %	Fréquence expl. avec CM en %
0-5 ha	300	0,26	8,67	26,32	26,32
6-10 ha	246	0,82	10,46	28,57	42,86
11 à 30	344	1.15	6.91	41,67	25,00

Tableau 7. Superficies fourragères et pastorales exprimées en % de la SAU

classes	avoine	orge vert	avoine irrigué	sorgho	mâis	fourrage total	fourrage irrigué	jachère pâturée	chaumes
0-5 ha	5.00	0,83	6,31	0,66	1,66	14,45	9,30	15,61	71,93
6-10 ha	7.50	1.96	1,96	1.22	0.24	10.96	5.35	19.52	64,45
11-30 ha	5.50	0,20	0,18	0,40	0.50	6.80	1.60	16.17	77,31

Fréquence des fourrages et des surfaces pastorales (%)

classes	avoine	orge vert	avoine irrigué	sorgho	mâis	fourrage total	fourrage irrigué	jachère pâturée	chaumes
0-5 ha	10,00	5,00	20,00	10,00	10,00	35,00	40,00	35,00	100,00
6-10 ha	35,71	14,29	7,14	21,43	14,29	57,14	35,71	57,14	100,00
11-30 ha	33,33	0,00	0,00	0,00	8,33	33,33	8,33	33,33	100,00

Tableau 8. Estimation des disponibilités alimentaires par brebis

	unité	Chaumes	Jachère	unité	Orge	Paille	total	besoin	déficit
0-5 ha	Ha	0.28	0.06	Kg	127.3	349.5			
	UF	44,6	21,9	UF	141,2	38,4	246.4	540	293.6
6-10 ha	Ha	0.51	0.14	Kg	266.0	641.6			
	UF	81,7	52,7	UF	295,1	70,5	500.2	540	39.8
11-30 ha	Ha	0.73	0.15	Kg	307.7	994.1			
	UF	116,8	56,4	UF	341,5	109,3	624.2	540	-84.2

3.2. Le système d'élevage ovin

3.2.1. Stratégie d'alimentation

L'alimentation des ovins est basée sur les ressources non cultivées et les résidus de cultures céréalières (figure 3). Les trois principales surfaces pouvant refléter ces ressources sont les chaumes disponibles en été, la jachère paturée au printemps et en automne (repousses sur chaumes), la paille de blé et d'orge qui sert d'aliment de base, particulièrement en hiver, le foin d'avoine distribué surtout aux reproductrices à l'approche de la lutte de printemps (fin hiver) et enfin l'orge donné comme complément seul ou en mélange avec le son, aux reproductrices et aux agneaux engraisés à l'approche des fêtes.

3.2.2. Disponibilités alimentaires

Il apparaît du tableau 8, qu'en matière de surfaces pastorales disponibles par tête de brebis, les exploitations de taille < à 5 ha sont nettement moins loties par rapport aux catégories de taille supérieure. Concernant la production d'orge par brebis, la taille d'exploitation apparaît

également comme facteur déterminant, puisque les unités de moins de 5ha se détachent nettement des autres catégories, avec des disponibilités 50% moins importantes. Toutefois, les exploitations de taille < à 10 ha enregistrent les plus grandes disponibilités en foin par tête de brebis. Ceci, malgré que les quantités produites restent globalement faibles. Enfin, les quantités de paille disponibles par brebis suivent les superficies de céréales et augmentent nettement en fonction de la SAU des exploitations.

Ces constats donnent une nette illustration, de la faible indépendance alimentaire des systèmes ovins dans les exploitations de petite taille. Ces exploitations disposent d'un système ovin qui serait donc de ce point de vue, plus fragile ou moins intégré au système d'exploitation global. Par conséquent ces dernières exploitations orientent leur stratégies sur l'introduction de spéculations supplémentaires afin d'améliorer le revenu et assurer une source de viabilité supplémentaire. Ceci dénote qu'il existe un point de rupture, lié à la surface de l'exploitation, à partir duquel, l'équilibre de l'association céréales/ovin assurant un revenu stable et une viabilité du système de production, n'est plus possible. Ce constat se confirme par l'estimation des bilans fourragers (tableau 8). Il ressort en effet un net déficit fourrager dans les unités inférieures à 5 ha.

3.3.3. La reproduction

La reproduction est pratiquée au printemps dans la majorité des cas. L'étude des disponibilités alimentaires montre les difficultés qu'auraient les petites exploitations à préparer convenablement l'état corporel des brebis en fin de l'hiver afin d'assurer les meilleures conditions de reproduction. Ceci engendre chez ces exploitations une lutte libre tout au long de l'année avec une recherche de naissances avant l'hiver et une lactation en automne faisant suite à la saison des chaumes (tableau 9). Toutefois les disponibilités saisonnières font que les agnelages s'étalent

Taille de l'exploitation	Pratique de lutte libre en %
< 5ha	67%
6-10 ha	56%
11-30 ha	38%

au printemps, avec quelques brebis luttées en automne suite à une meilleure préparation occasionnelle (année pluvieuse) en été par rapport à l'automne. Cette tendance serait donc moins fréquente dans les grandes exploitations que dans les petites.

4. Conclusion

De ce travail, nous pouvons tirer plusieurs enseignements:

Au plan général des structures et des terres, bien que l'échantillon étudié soit assez réduit, mais assez représentatif puisque les statistiques de la DSA de Setif don-

nent un nombre majoritaire des exploitations de moins de 10 ha (60%), nous pouvons avancer une tendance d'une plus faible structuration des exploitations de taille < 10 ha, et particulièrement celles < 5ha, par rapport à celles possédant une SAU supérieure. Ces facteurs constitueraient une première source de fragilité et un premier risque à la viabilité de ces exploitations.

Au plan des systèmes d'élevage ovin qui constituent dans ce type d'agriculture pluvial, un élément vital et essentiel de fonctionnement et de survie (la fonction agro-pasorale est très marquée), il est apparu un manque d'autonomie alimentaire dans les exploitations de petite taille, particulièrement celles de taille < 5 ha. Bien que l'élevage et les céréales gardent des places importantes, ces exploitations se tournent vers une stratégie assez marquée de diversification des activités agricoles pour assurer leur survie. Ceci est dû à la limitation des surfaces en général et de l'espace pastoral en particulier. Il faut par contre relever que cette stratégie est subordonnée à la disponibilité et la bonne gestion de l'eau, car les cultures irriguées et l'élevage bovin sont les principales spéculations agricoles convoitées. Il faut donc penser à des modèles de production viables qui peuvent intégrer d'autres stratégies possibles à même d'aider les agriculteurs à améliorer durablement leur revenus.

Références

Benyoucef M T, Madani T, Abbas K., 1999. *Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne*. In Analysis and definition of genetic improvement objectives and programmes in sheep and goats; FAO/CIHEAM Co-operative Research Network on Sheep and Goats Animal Resources Sub-Network. Zaragoza 18 - 20 November 1999, Spain.

Carles R., Causeret F et Millet G., 1989. *L'élevage ovin associé à la grande culture premiers résultats*. INRA, Série notes et documents N° 24, 1989, 93 p.

Houmani M., 1999. *Situation alimentaire du bétail en Algérie*. Recherche Agronomique, INRAA, (1999), 4, 35-45 pp.

Landais E., 1990. *Essai de positionnement des méthodes disponibles pour l'étude de l'extensification des systèmes d'élevage*. In " l'extensification, une forme de modernisation ". Séminaire, Paris le 23-24/10/1990. Ministère de l'agriculture et de la forêt. France.

Lhoste P., 1986. *Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale*. PP. : 39-59, Ed. IEMVT France.