

BURKINA FASO

Unité - Progres - Justice

Ministère des Enseignements Secondaire,
Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre National de la Recherche
Scientifique et Technologique

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

Institut de l'Environnement et
de Recherches Agricoles

Institut du Développement Rural

Projet Optimisation de l'Élevage



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur du développement rural

Option : Élevage

**Thème : Influence de la pâture sur la
Dynamique de la végétation et
l'évolution pondérale chez les
petits ruminants**

Septembre 1998

OUEDRAOGO Christian Hermann

i
SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	v
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vii
Liste des abréviations	ix
INTRODUCTION	1
I - PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	3
I . 1 - SITUATION GÉOGRAPHIQUE	3
I . 2 - LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU	3
I . 2 . 1 - Le climat	3
I . 2 . 1 . 1 - La pluviométrie	5
I . 2 . 1 . 2 - La température	7
I . 2 . 1 . 3 - L'ensoleillement	7
I . 2 . 1 . 4 - Les vents	8
I . 2 . 2 - Relief - Sols et Géomorphologie	9
I . 2 . 3 - la végétation	10
I . 3 - SOCIO-ÉCONOMIE ET DÉMOGRAPHIE	12
I . 3 . 1 - La population	12
I . 3 . 2 - Les activités socio- économiques	12
I . 3 . 2 . 1 - L'agriculture	13
I . 3 . 2 . 2 - L'élevage	13
I . 3 . 2 . 3 - Les activités secondaires	14
II - APERÇU SUR LA PRODUCTION ANIMALE AU BURKINA FASO	15
II . 1- LES SYSTÈMES DE PRODUCTION	15
II . 2- LE DISPONIBLE FOURRAGER	16
II . 2 . 1 - Les pâturages naturels	16
II . 2 . 1 . 1 - La productivité des pâturages	16
II . 2 . 1 . 2 - La capacité de charge	17
II . 2 . 1 . 3 - Les différents types de pâturages	18

II . 2 . 1 . 3 . 1 - Les pâturages sur dunes sableuses.....	18
II . 2 . 1 . 3 . 2 - Les pâturages de glacis.....	19
II . 2 . 1 . 3 . 3 - Les pâturages de dépression	19
II . 2 . 1 . 3 . 4 - Les pâturages des ensablements.....	20
II . 2 . 1 . 4 - Les facteurs affectant la dynamique des pâturages	
naturels	21
II . 2 . 1 . 4 . 1 Les facteurs biotiques.....	21
II . 2 . 1 . 4 . 1 . 1 - Les propriétés des espèces végétales.....	21
II . 2 . 1 . 4 . 1 . 2 - La compétition interspécifique.....	21
II . 2 . 1 . 4 . 2 - Les facteurs abiotiques.....	22
II . 2 . 1 . 4 . 2 . 1 - La pluviométrie.....	22
II . 2 . 1 . 4 . 2 . 2 - Le Sol	22
II . 2 . 1 . 4 . 3 - Les facteurs anthropiques.....	23
II . 2 . 1 . 4 . 3 . 1 - La pâture.....	23
II . 2 . 1 . 4 . 3 . 2 - Les feux de brousse.....	24
II . 2 . 3 - Les résidus de récolte.....	24
II . 3 - ÉLEVAGE DES PETITS RUMINANTS.....	25
II . 3 . 1 - L'éthologie des petits ruminants.....	26
II . 3 . 1 . 1 - Le comportement général.....	26
II . 3 . 1 . 2 - Le comportement social.....	26
II . 3 . 1 . 3 - Le comportement sexuel.....	26
II . 3 . 1 . 4 - Le comportement alimentaire.....	27
II . 3 . 1 . 4 . 1 - Le rythme d'activité de pâturage.....	27
II . 3 . 1 . 4 . 2 - Préférence alimentaire	28
II . 3 . 1 . 4 . 3 - La quantité et la qualité du fourrage ingéré	
au pâturage.....	29
II . 3 . 1 . 4 . 4 - La production de fèces.....	30
II . 3 . 1 . 4 . 5 - L'évolution pondérale des petits ruminants sur	
parcours naturel.....	30

III. METHODOLOGIE.....	31
III . 1 METHODES D'INVESTIGATION DES PÂTURAGES NATURELS.....	31
III . 1 . 1 - Mesures sur le couvert herbacé.....	31
III . 1 . 1 . 1 - Cartographie des sites d'étude.....	31
III . 1 . 1 . 2 - L'inventaire floristique.....	32
III . 1 . 1 . 3 - Mesure de la biomasse herbacée.....	34
III . 1 . 2 - Mesures sur les ligneux	35
II . 1 . 2 . 1 - l'inventaire floristique.....	35
III . 2 MESURES SUR LES ANIMAUX	35
III . 2 . 1 - Le rythme d'activité des animaux au pâturage.....	36
III . 2 . 2 - Les préférences alimentaires.....	36
III . 2 . 3 - Les mesures pondérales.....	38
III . 2 . 4 - L'appréciation de la qualité de la carcasse.....	39
III . 2 . 5 - Méthode d'analyse statistique.....	39
IV. RESULTATS.....	40
IV. 1 - LE DISPONIBLE FOURRAGER.....	40
IV. 1. 1 - Etude de la strate herbacée.....	40
IV. 1. 1. 1 - La cartographie de la parcelle d'étude.....	40
IV. 1. 1. 2 - La composition floristique.....	44
IV. 1. 1. 2. 1 Les unités de la dépression.....	44
IV. 1. 1. 2. 2 - Les unités des glacis.....	45
IV. 1. 1. 2. 3 - Les unités des ensablements.....	45
IV . 1 . 1 . 3 - La productivité des pâturages.....	47
IV. 1. 1. 4 - La pression de pâture.....	47
III. 1. 1.5- Dynamique de la strate herbacée.....	48
IV. 1. 2 - Etude de la végétation des ligneux.....	50
IV . 2 - LE COMPORTEMENT DES ANIMAUX AU PÂTURAGE.....	51
IV.2.1 - LE RYTHME D'ACTIVITE DES ANIMAUX AU PÂTURAGE.....	51
IV. 2. 1. 1 - En station	51
IV. 2. 1. 1. 1 - La pâture.....	51

IV. 2. 1. 1. 2 - L'abreuvement.....	54
IV. 2. 1. 1. 3 - Le repos debout.....	54
IV. 2. 1. 1. 4 - Le repos couché.....	54
IV. 2. 1. 2 - En milieu réel.....	56
IV. 2. 2 - LES PREFERENCES ALIMENTAIRES.....	56
IV. 2. 2. 1 - Le fourrage ligneux.....	56
IV. 2. 2. 2 - Le fourrage herbacé.....	59
IV. 2. 2. 2. 1 - Les Préférences Alimentaires De La Phase 1....	59
IV. 2. 2. 2. 2 - Les préférences alimentaires de la phase 3.....	61
IV. 3 - L'EVOLUTION PONDERALE.....	64
IV. 3. 1 - L'évolution pondérale en station.....	64
IV. 3. 1. 1 - L'influence de l'espèce.....	64
IV. 3. 1. 2 - La période.....	65
IV. 3. 2 - L'évolution pondérale en milieu réel.....	66
IV. 4 - EVALUATION DES PERFORMANCES BOUCHERES.....	67
IV. 4. 1 - L'influence de l'espèce sur les rendements des carcasses et les données de l'habillage.....	67
IV. 4. 2 - L'influence du sexe sur les données de l'habillage.....	67
V DISCUSSION.....	70
V. 1- LA REPARTITION PHYTOSOCIOLOGIQUE DANS LA PARCELLE.....	70
V.2 - L'ACTIVITÉ AU PÂTURAGE ET LES PRÉFÉRENCES	
ALIMENTAIRES.....	71
V.3 - L'EVOLUTION PONDERALE ET LES PERFORMANCES	
BOUCHERES.....	73
CONCLUSION GENERALE.....	74
REFERENCES BIBILOGRAPHIQUES.....	75
ANNEXES.....	79

REMERCIEMENTS

Il nous est agréable à la fin de ce travail, d'adresser mes sincères remerciements à Monsieur Aimé Joseph NIANOGO, Directeur de mémoire, Chef de Département de Productions Animales, tant pour l'accueil au sein de sa structure que pour l'encadrement plein d'enseignement dont nous avons fait l'objet. Qu'il trouve ici, l'expression de notre profonde reconnaissance.

Nos remerciements vont également à M. Saïdou SANOU, chercheur agro-pédologue pour les efforts infatigables qu'il n'a cessé de déployer pour nous favoriser ces meilleures conditions de travail.

Que madame Oumou SANON et messieurs Tinrmegson OUEDRAOGO, Charles OUEDRAOGO, Hamidou BOLY, Souleymane NASSA, Jacques SOME et tous les autres chercheurs de la station de Katchari et de celle de Kamboinsé qui ont en tout temps manifesté leur disponibilité et leur intérêt pour nos travaux, trouvent ici l'expression de notre profond respect.

Nos vifs remerciements aux messieurs :

- Hamidou YANG et Emmanuel OUEDRAOGO pour leur soutien sur le terrain ;
- M. SINON et Madame BOUGOUMA pour leur contribution à l'analyse de nos échantillons au laboratoire ;
- M. Hamado OUEDRAOGO, Boukary DICKO pour leurs conseils qui m'ont été d'une grande utilité ;
- Mme BIEGO, Joëlle OUEDRAOGO et Elisabeth ZOUGMORE respectivement secrétaires et standardiste au DPA de Kamboinsé pour leur dévouement pour donner corps à ce présent document.

Enfin à nos parents pour l'éducation et l'amour qu'ils ont su nous consacrer tout le long de leur vie.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différentes unités géomorphologiques et types de végétation associés du terroir de Katchari	11
Tableau 2 : Capacité de charge et charge réelle de la zone de Katchari	18
Tableau 3 : Fertilité chimique des sols et production de biomasse herbacée.....	23
Tableau 4 : Production moyenne par hectare et par unité de production - Katchari 1996.....	25
Tableau 5 : Préférences alimentaires des ovins et caprins pour les fourrages ligneux	28
Tableau 6 : Composition du troupeau suivant les phases de l'essai	35
Tableau 7: Contribution spécifique en % des espèces recensées sur les différentes unités en 1996 et 1997	46
Tableau 8: Productivité et capacité de charge de la parcelle de la dépression	47
Tableau 9: Productivité et capacité de charge des unités de pâturage.....	47
Tableau 10 : Porportion en % des ligneux de la parcelle clôturée de la dépression	50
Tableau 11: Moyenne des temps consacrés aux activités selon la phase et l'espèce.....	52
Tableau 12: moyenne des temps consacrés consacrés aux activités selon la phase.....	52
Tableau 13: Contribution spécifique des ligneux recensés dans l'ingestion des animaux	57
Tableau 14 : Paramètres de pesée	64
Tableau 15 : Moyennes des GMQ des animaux pour les quatre phases.....	65
Tableau 16 : Moyennes des GMQ des animaux suivant la période	66
Tableau 17 : Moyennes des GMQ des animaux du milieu réel	67
Tableau 18 : Performances de découpe des animaux selon le sexe	68
Tableau 19 : Performances de découpe chez les ovins et chez les caprins	69

Liste des figures

Figure 1 : Carte de situation	4
Figure 2 : Moyennes annuelles de la pluviométrie des vingt dernières	6
Figure 3 : Pluviosité de l'année 1997	6
Figure 4 : Variation de température de l'année 1997	7
Figure 5 : Variation des durées d'éclairement de l'année 1997	8
Figure 6 : Variation de la vitesse des vents dans la région de Dori en 1997.....	8
Figure 7 : Représentation schématique de l'orientation des transects d'inventaire sur les parcelles étudiées	34
Figure 8 : Représentation cartographique de la parcelle d'étude.....	42
Figure 9 : Détail de la cartographie de la parcelle.....	43
Figure 10 : Etat d'équilibre de la végétation de la strate herbacée sur les différentes unités de pâturages	49
Figure 11 : Activités des ovins sur toute la période de l'essai.....	53
Figure 12 : Activités des caprins sur toute la période de l'essai.....	53
Figure 13 : Relation entre les temps de pâture et de repos cousue chez les ovins et les.....	55
Figure 14 : Variation de la contribution des ligneux dans l'alimentation des animaux de la phase 1	58
Figure 15 : Variation de la contribution des ligneux dans l'alimentation des ovins et caprins de la phase 3	58
Figure 16 : Variation des contribution spécifiques des espèces fourragère dans la ration des ovins de la phase 1	60
Figure 17 : Evolution des préférence ratio des ovins de la phase 1 pour la consommation des espèces fourragères dans leur ration	60
Figure 18 : Variation de la contribution spécifique des espèces fourragères dans la ration des caprins de la phase 3	61
Figure 19 : Evolution des préférences ratio des caprins de la phase 3 pour les espèces fourragères de leur ration	62
Figure 20 : Variation des contributions spécifiques des espèces fourragères dans la ration des ovins de la phase 3	63

Figure 21 : Evolution des préférences ratio des ovins de la phase 3 pour les espèces fourragères de leur ration	63
Figure 22 : Variation des GMQ chez les ovins et les caprins	65
Figure 23 : Variation du GMQ suivant la période	66

Liste des abréviations

DSAP : Direction des Statistiques Agro-Pastorales.

MARA : Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales

UBT : Unité de Bétail Tropical

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

ORSTOM : Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

DEP : Direction des Etudes et de la Planification.

MAE : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

MAT : Matière Azotée Totale.

MS : Matière Sèche

PV : Poids Vif

CS : Contribution Spécifique

FS : Fréquence spécifique

PR : Préférence Ratio

SI : Indice de Similarité

GMQ : Gain Moyen Quotidien

INTRODUCTION

L'une des potentialités de l'économie du Burkina Faso réside sans doute dans le sous-secteur de l'élevage. Cette activité est exercée par plus de 25 à 38% de sa population active et participe pour une hauteur de 10% à la réalisation du produit intérieur brut. Dans les années 1970, les produits de l'élevage auraient représenté environ 50 % des exportations totales du pays. De nos jours, la production animale reste importante mais sa contribution a baissé dans le volume total d'exportation et cela est certainement dû à l'augmentation de l'exportation d'or et l'essor de la filière coton.

La redynamisation ^{de} l'élevage en vue d'accroître sa productivité, et partant de relever le niveau de vie des populations rurales, est une des préoccupations du gouvernement et des acteurs du développement.

L'élevage au Burkina Faso est de type extensif et dominé par la production des ruminants domestiques. Le cheptel national, fort d'un effectif d'environ 4 345 900 bovins, de 5 850 900 ovins et de 7 459 400 caprins (DSAP/ MARA ; 1995) dépend essentiellement des pâturages naturels et entre autres des résidus de récolte. Son aire pastorale est confrontée à des difficultés multiples dont :

- 1 - l'extension des terres de culture consécutive à la poussée démographique ;
- 2 - la baisse de la productivité fourragère liée à la précarité de la pluviométrie, à la dégradation des sols et au rétrécissement des aires de parcours ;
- 3 - le surpâturage lié aux précédentes raisons évoquées et à l'accroissement des effectifs.

Ces raisons confinent de nos jours l'élevage au respect de normes écologiques pour parvenir à des productions significatives tout en préservant l'environnement.

Pour atteindre ces objectifs, la notion de capacité de charge a été introduite. Elle permet d'évaluer un effectif possible en UBT sur une zone caractérisée par un disponible fourrager (L. TEZENAS DU MONTCEL, 1991). Cependant, l'utilisation de la capacité de charge (exprimée en UBT) comme seul outil d'élaboration de projet de développement ou d'évaluation d'un potentiel de production dans le cadre d'élevage de parcours, conduirait à des erreurs car cette notion se heurte à des insuffisances parmi lesquelles on peut citer le fait que l'expression de la charge en UBT ne tienne pas compte des spécificités comportementales et physiologiques des différentes espèces animales au pâturage.

La connaissance des relations «animal - pâturage » est essentielle pour aboutir à des références techniques de gestion des écosystèmes pastoraux et à des modèles de prévisions des productions animales.

La présente étude avait pour objectif d'évaluer :

- les principales différences entre les petits ruminants en matière de préférence alimentaire, en association avec la qualité et la quantité du disponible fourrager,
- l'incidence que cela a sur le régime alimentaire et l'évolution pondérale des petits ruminants,
- les impacts spécifiques de la pâture sur la végétation.

Ce mémoire sera structuré de la façon suivante :

- *revue bibliographique* : dans cette partie nous avons fait une caractérisation sommaire des potentialités pastorales de la zone étudiée en relation avec leurs mode exploitations ;
- *la méthodologie* : Cette partie comporte les différentes méthodes et les outils utilisés ;
- les résultats et la discussion.

I - PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

1.1 - SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le Sahel se définit comme la zone qui borde le Sahara au sud, constituant la transition entre le désert et l'Afrique tropicale (CISSE, 1986). Il est compris entre le 13ème et le 17ème degré de latitude Nord (DE RIDDER et al., 1982). C'est une zone écologique de «stress typique» (VON MAYDELL, 1992 cité par SANOU, 1996) ; tenant sa particularité de sa vocation pastorale contrastant avec l'aridité de son climat.

Le Sahel burkinabé occupe essentiellement le Nord du pays. Il couvre une superficie de 36896 Km² soit environ 13 % du territoire national. Administrativement le Sahel est couvert par quatre provinces qui sont : L'Oudalan, le Soum, le Yagha et le Seno. Cette dernière constitue notre secteur d'étude. Dori son chef lieu, est situé à environ 270 Km au Nord de la capitale du pays, Ouagadougou.

Nos investigations ont intéressé le village de Katchari principalement dans la station expérimentale de l'I.N.E.R.A de Dori qui est située à environ 11 Km au Nord sur l'axe Dori-Djibo. Cette station s'inscrit entre les latitudes de 13°55' et 14°05' Nord et les longitudes de 0°00' et 0°10' Ouest. Elle est limitée par les villages de Yakouta au Nord, Katchari à l'Est, Debel au Sud - Ouest et Dani, Dangadé à l'Ouest (SANON, 1995).

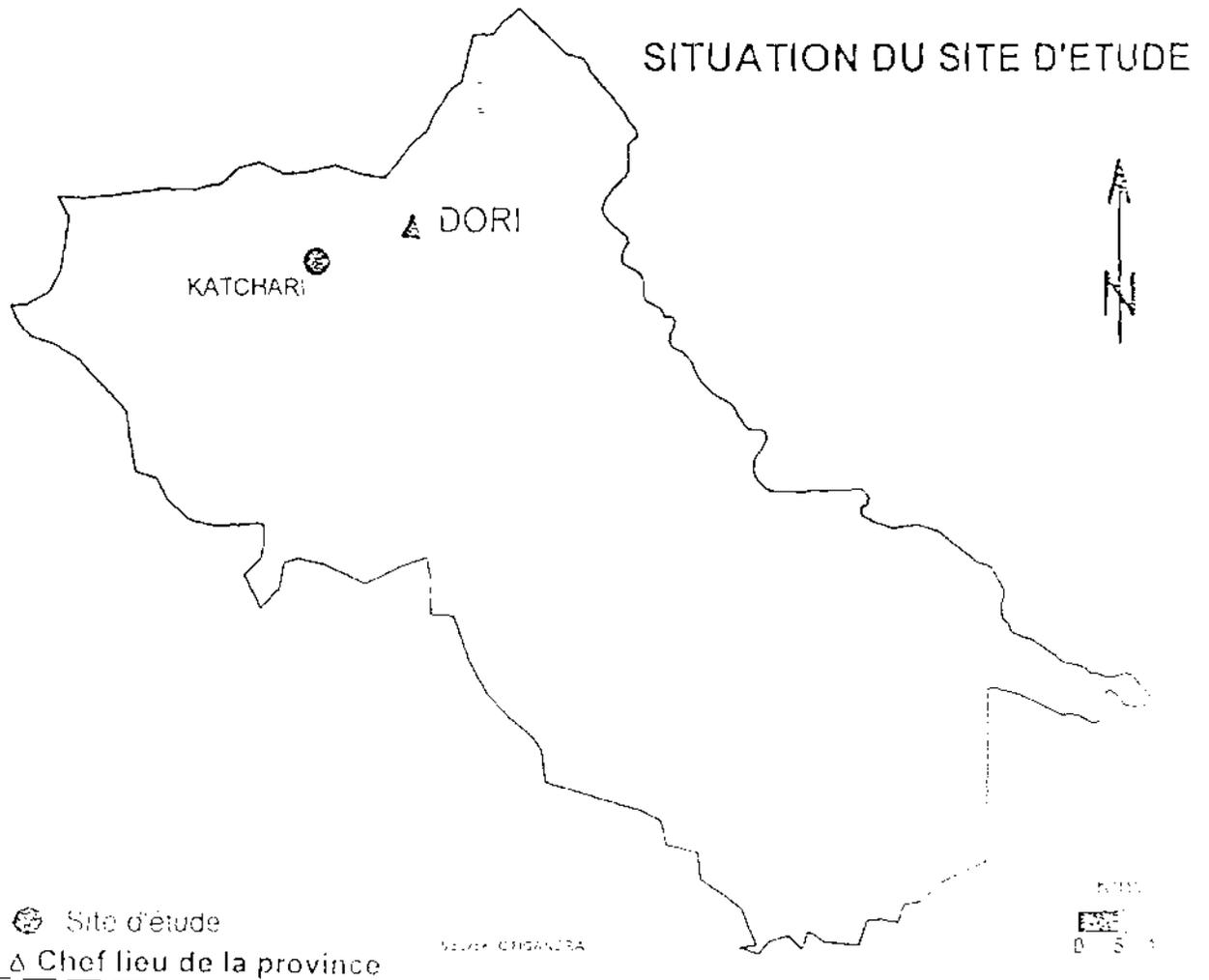
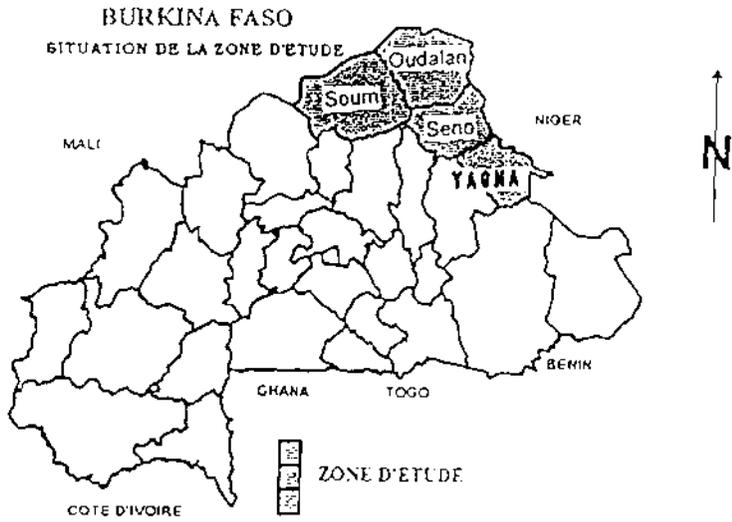
1.2 - LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU

1.2.1 - Le climat

Divers auteurs se sont intéressés à la caractérisation du climat sahélien à travers des classifications climatiques. Selon la classification d'AUBERVILLE (1949) cité par CISSE (1986), notre zone d'étude qui est située sur la même isohyète que la leur (ranch de Niono au Mali) est localisée dans le climat sahélo-soudanais.

TROLL (1965) cité par OUEDRAOGO, (1991) situe le Sahel burkinabé dans la zone semi-aride caractérisée par un à deux mois humides.

Figure 1 : Carte de situation



COACHEME et FRANQUIN (1867) partant d'un découpage du régime pluviométrique en trois périodes (préparatoire , intermédiaire et franchement humide) identifient à l'intérieur de la zone semi-aride définie par TROLL, plusieurs sous-secteurs climatiques.

Au regard de cette nouvelle classification, TOUTAIN (1987) cité par OUEDRAOGO (1991) distingue pour le Sahel burkinabé trois secteurs :

- un secteur sahélien strict avec une période végétative inférieure à 2 mois ;
- un secteur Sud sahélien avec une période végétative de deux à deux mois et demi ;
- un secteur Nord soudanien avec une période végétative atteignant trois mois.

Le Sahel burkinabé à l'instar de toutes les autres formes écoclimatiques a un climat modulé par la pluviométrie et la température ; qui du reste sont les principaux critères de classifications climatiques. A ces derniers nous porterons un regard particulier.

I . 2 . 1 . 1 - La pluviométrie

La pluviométrie est la composante climatique la plus déterminante au Sahel en raison de sa forte variabilité. Les isohyètes de 100 et 600 mm circonscrivent respectivement le Nord et le Sud de la région sahélienne (CISSE, 1986). La pluviosité est graduelle et augmente du Nord au Sud avec les isohyètes.

Les données pluviométriques de la station synoptique de Dori assimilables à celles de Katchari révèlent pour les vingt dernières années une très forte variabilité avec une moyenne de 472,16 mm et un écart-type de 110,224 mm.

La pluviosité de l'année 1997 a été marquée par deux premières chutes isolées d'une hauteur de 25 et 50 mm respectivement dans le courant de Mars et de Mai, bien avant la saison proprement dite pluvieuse au cours de laquelle, la quantité d'eau recueillie a été de 532,2 mm en 52 jours.

Figure 2 : Moyennes annuelles de la pluviométrie des vingt dernières

Source : Station météorologique de Dori

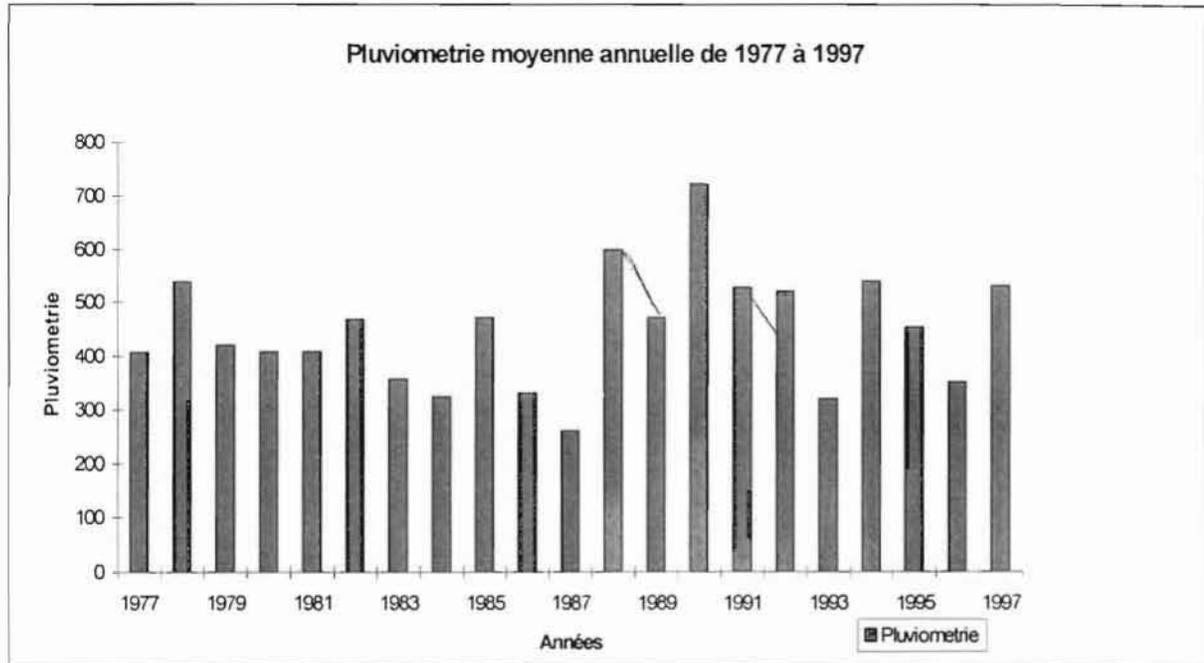
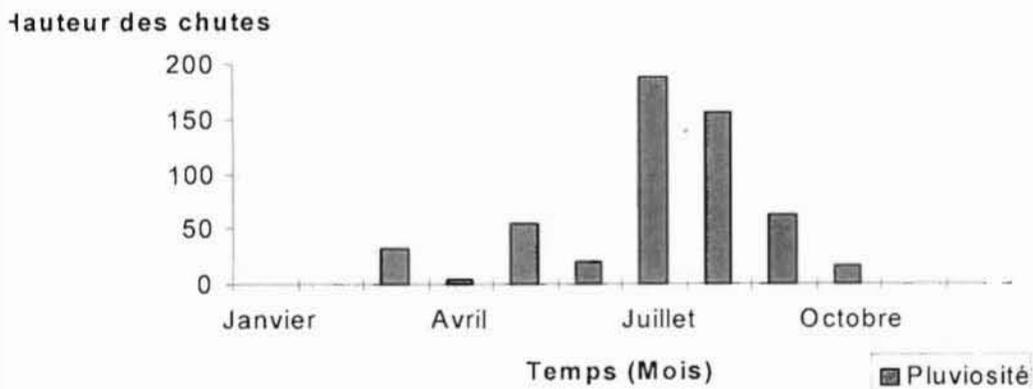


Figure 3 : Pluiosité de l'année 1997

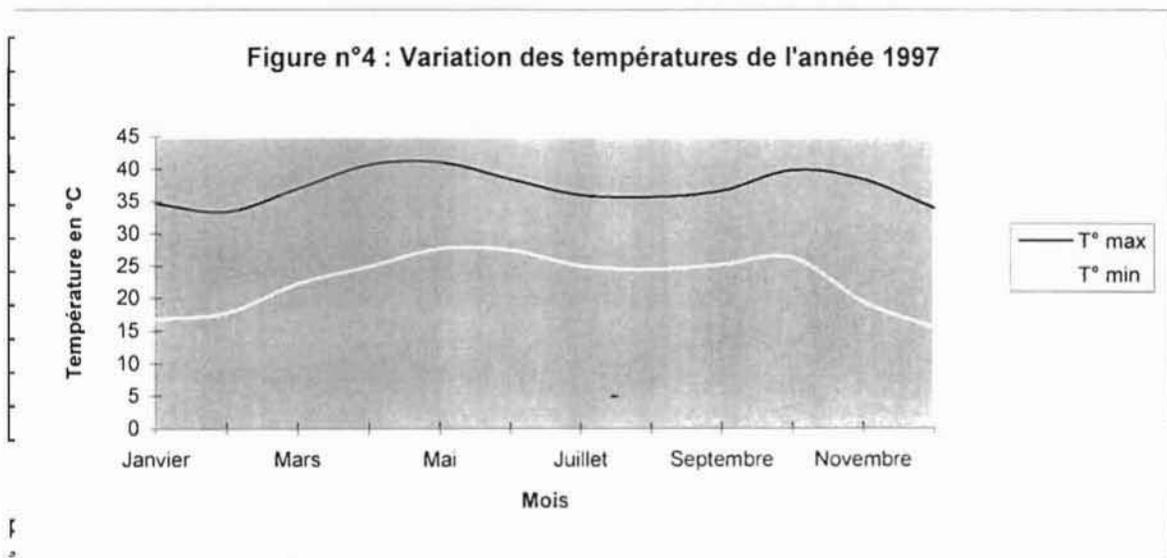


Source : Station météorologique de Dori

I. 2 . 1 . 2 - La température

Le Sahel connaît alternativement au cours de l'année une période fraîche s'étalant du mois de Novembre au mois de Février et une période chaude tout le reste de l'année. Au cours de l'année 1997, la moyenne des maxima est de 37,14° C et celle des minima de 22,72°C. La plus haute des moyennes mensuelles enregistrées dans le courant du mois de Mai atteignait 41,06° C tandis que la plus basse est enregistrée dans le mois de Décembre soit 15,47° C (figure 4).

Figure 4 : Variation de température de l'année 1997

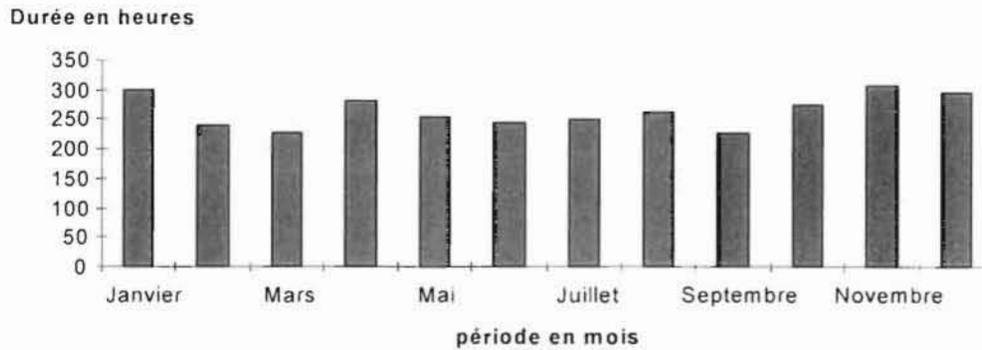


Source : Station météorologique de Dori.

I . 2 . 1 . 3 - L'ensoleillement

Le Sahel est en permanence bien éclairé et reçoit perpendiculairement les rayons solaires. La durée moyenne du jour est de $8,68 \pm 0,89$ heures. Le ciel est bien dégagé sauf dans les courants de Janvier-Mars et Août-Septembre durant lesquels des vents de poussières et des formations nuageuses, par effet d'écran font baisser la durée de l'ensoleillement à 240 heures.

Figure 5 : Variation des durées d'éclairement de l'année 1997

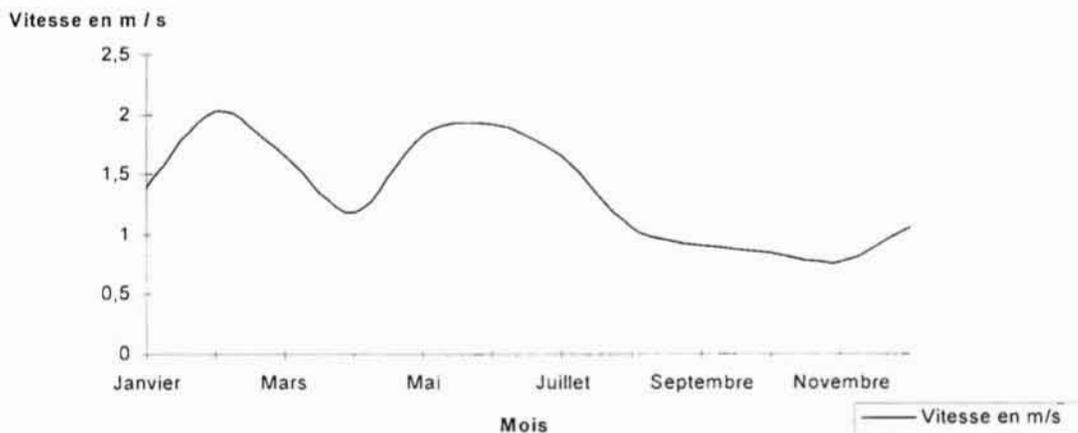


1.2.1.4 - Les vents

La courbe de variation de vitesse des vents enregistrée à Dori présente deux modes suivis d'une baisse.

Le premier s'étale du mois de janvier au mois d'Avril. Il correspond à la venue des vents d'harmattan qui soufflent du Nord au Sud à des vitesses atteignant 2 m/s. Le second mode correspond aux vents de mousson qui soufflent du Sud vers le Nord. Ces vents sévissent du mois d'Avril au mois d'Août et les vitesses peuvent atteindre 2 m/s. La baisse intéresse la période d'Août au mois de novembre. Elle pourrait s'expliquer d'une part par l'installation de la saison pluvieuse et d'autre part par le stade phénologique des ligneux (feuillaison) qui ralentirait la course des vents.

Figure 6 : Variation de la vitesse des vents dans la région de Dormi en 1997



1.2.2 - Relief - Sols et Géomorphologie

Le Sahel burkinabé a un relief peu élevé marqué par des pénéplaines sur lesquelles s'érigent des affleurements cuirassés, des buttes et des dunes. Son fort aplanissement témoigne de la longue période géomorphologique (O.R.S.T.O.M, 1969) marquée depuis l'ère tertiaire par plusieurs phases alternées d'altération, de cuirassement et de mouvements tectoniques de fracturation sous un climat chaud et humide (BOULET, 1968 cité par O.R.S.T.O.M ,1992). Les sols dans cette région ont un profil pédologique peu profond. Ce sont généralement des sols à structure peu stable faite de sable meuble sensible à l'érosion éolienne. Leur structure compacte en profondeur et imperméable réduit l'infiltration de l'eau en favorisant une érosion en ravinement. Sur les affleurements cuirassés , on trouve des concrétions lateritiques, arrondies par les intempéries climatiques. Des dépôts sédimentaires sont observés dans les dépressions.

Selon O.R.S.T.O.M (1969) cité par SANOU (1996) , les classes de sols rencontrés au Sahel sont :

- les vertisols ;
- les sols à minéraux bruts ;
- les sols peu évolués ;
- les sols hydromorphes ;
- les sols salsodiques ;
- les sols brunifiés ;
- les sols à sesquioxydes de Fer et de Manganèse.

A ces sept (7) classes de sols sont associés sept faciès de paysages sahéliens, différents les uns des autres par leur topographie et leur degré d'érosion. C'est ainsi que l'on distingue :

- les buttes cuirassées démantelées ;
- les zones de recouvrement gravionnaires ;
- les glacis décapés ;
- les glacis moyennement érodés ;
- les bas-fonds et les dépressions ;
- les dunes sableuses ;
- les glacis à recouvrement sableux d'épaisseur variable.

SANOU (1996) à travers l'évaluation des potentialités pastorales par la détermination des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols de la station de Katchari, a confirmé l'existence dans les quatre dernières unités géomorphologiques, les unités suivantes :

- les sols peu évolués d'apport colléiaux modaux ;
- les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés ;
- les sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et à concrétions ;
- les sols bruns eutrophes peu évolués ;
- les sols hydromorphes peu humifères à pseudogley ;
- les solonetz à structure peu dégradée ;
- les lithosols sur cuirasses ferrugineuses.

I . 2 . 3 - la végétation

Le Sahel burkinabé est situé dans le domaine phyto-géographique sahélien (S. GUINKO, 1984). Divers types de formations végétales sont dénombrés dans ce domaine en fonction de l'inégalité de la répartition hydrique, elle même découlant de la topographie locale et de la nature géomorphologique du support pédologique.

Dans son ensemble, la végétation sahélienne est constituée de steppe à épineux. On y distingue :

- une steppe herbeuse constituée d'un tapis plus ou moins continu d'herbacées annuelles. Cette formation végétale a un fort taux de recouvrement et constitue l'essentiel de la végétation sahélienne.
- une steppe arborée et/ou arbustive faite de ligneux du genre *Acacia* . C'est une formation végétale plus ou moins lâche avec un faible taux de recouvrement.

Les différents types de végétation dénombrés par ZERBO (1993) in SANOU (1996) sur les différentes unités géomorphologiques de la zone de Katchari sont consignés dans le tableau 1. Dans ces unités de végétation , les espèces végétales les plus représentées sont :

Strate herbacée

Schoenefeldia gracilis

Zornia glochidiata

Strate ligneuse

Acacia raddiana

Combretum micrantum

<i>Panicum laetum</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>
<i>Aristida adscensionis</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>
<i>Cassia tora</i>	<i>Acacia seyal</i>
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	<i>Combretum aculeatum</i>
<i>Cenchrus biflorus</i>	<i>Guiera senegalensis</i>
<i>Andropogon gayanus</i>	<i>Acacia albida</i>

Tableau 1 : Les différentes unités géomorphologiques et types de végétation associés du terroir de Katchari

Unités géomorphologiques	Unités de végétation
Buttes cuirassées et glacis décapés	Herbacée très ouverte
Buttes cuirassées et glacis à ravines	Herbacée ouverte
Glacis à ravines et glacis moyennement érodés	Herbacée assez ouverte
Glacis à ravines	Herbacée peu ouverte
Glacis à ravines	Herbacée/ligneuse basse ouverte
Glacis dégradés	Herbacée/ligneuse basse assez ouverte
Glacis moyennement érodés	Herbacée/ligneuse basse peu ouverte
	Herbacée/ligneuse basse fermée
	Herbacée/ligneuse basse/ligneuse haute peu ouverte
Glacis moyennement érodé à erg ancien, glacis à ravines et glacis moyennement érodé	Herbacée/ligneuse basse / ligneuse haute fermée
Glacis à ravines	Herbacée / ligneuse haute peu ouverte
Bas-fonds et glacis moyennement érodés à erg ancien	ligneuse haute claire à assez dense

Source : SANOU (1996)

1.3 - SOCIO-ÉCONOMIE ET DÉMOGRAPHIE

1.3.1 - La population

Le Sahel burkinabé est habité par environ 604 224 habitants. La densité de sa population se chiffre à 16 habitants au kilomètre-carré soit environ 55 % de la moyenne nationale INSD (1990). La faible densité témoigne de l'inhospitalité de cette partie du pays liée aux conditions drastiques du climat. Cette population est représentée par différents groupes ethniques :

- les groupe Peul comprenant les Gaobés , les Rimaïbé et les djelgobé ;
- le groupe Kel - tamachek représenté par les Bella et les Touareg ;
- les Kurumba ou les Fulsé ;
- les Gourmatché ;
- les Mossi.

En 1988, la DEP / MAE cité par OUEDRAOGO (1991), réactualisait la population du Seno (recensée en 1985) à 248 700 habitants.

Le village de Katchari pour sa part, compte 987 habitants pour une superficie d'environ 31,52 kilomètres carrés soit une densité d'environ 31,31 habitants au kilomètre carré. Cette densité représente plus du double de la moyenne au Sahel et peint l'aspect du village ainsi que l'intensité de la pression anthropique sur l'environnement de cette localité.

Les peuls ; les Mallebés , les Machobés et les Bella sont les groupes ethniques les plus rencontrés à Katchari.

1.3.2 - Les activités socio- économiques.

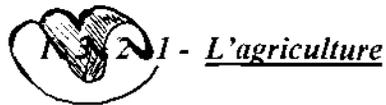
L'économie au Sahel est basée essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles. Les techniques de production quoique traditionnelles et fortement extensives dans leur forme, revêtaient selon OUEDRAOGO (1991) un caractère historique et d'identité culturelle. Selon le même auteur les Gaobes, Rimaïbé et les Songhaï, les Tamachek et les Djelgobés étaient respectivement des l'éleveurs, des agriculteurs, des guerriers et des nobles.

De nos jours, le caractère dépressif des ressources naturelles suite aux épisodes de sécheresses des années 70 a provoqué une profonde modification de ces pratiques et a conduit les différents acteurs sahéliens à une « normalisation » adaptative aux conditions prévalantes.

L'agriculture, heurtée d'une part à une précarité pluviométrique et d'autre part à une dégradation des sols, ne saurait augmenter sa productivité que par une augmentation de ses surfaces cultivées.

En plus de l'hostilité du climat qui s'accroît d'année en année, l'élevage est contraint à une sédentarisation mettant à jour des conflits fonciers.

Les agriculteurs et les éleveurs ont de nos jours en commun autant de contraintes que de ressources et l'on comprend l'évolution des systèmes de production vers l'agropastoralisme évoqué par MILLEVILLE et al. (1982) in OUEDRAOGO (1991).



Divers d'auteurs ont montré la vocation pastorale du sahel burkinabé.

L'agriculture y apparaît comme une activité secondaire; pourtant elle concerne directement plus de 85,2 % de la population et est un gage de sécurité alimentaire. C'est une agriculture de subsistance basée sur la production de céréales destinée à un fort taux à l'autoconsommation. Dans leur ensemble, les modes de production sont extensifs et se développent sur des sols argileux en profondeur. La productivité reste faible au regard des efforts mobilisés, la force de travail étant humaine. Les outils sont principalement la houe et «la hilaire».

1.3.2.2 - L'élevage

Les ruminants domestiques représentent la principale production de l'élevage au Sahel. Le cheptel est essentiellement constitué de bovins, d'ovins et de caprins. Depuis les grandes sécheresses des années 70, on a constaté une baisse notable de l'effectif des grands ruminants, par contre celui des petits ruminants et singulièrement l'effectif des caprins connaît aujourd'hui un grand essor (Sanon, 1995). Outre sa contribution à l'identité culturelle des différents groupes ethniques de la région, l'élevage est pourvoyeur de protéines animales aux

éleveurs. Le lait produit par les bovins et les caprins est un élément clef dans l'alimentation des sahéliens. Cet élevage est extensif par son mode de conduite, traditionnel par ses pratiques. Il est caractérisé par une forte mobilité des troupeaux à la recherche de pâturages et de cure salée. Son espace est aujourd'hui confronté à l'expansion des champs de culture et est limité dans son exploitation par l'insuffisance des points d'abreuvement.

I. 3. 2. 3 - Les activités secondaires

Les activités dites secondaires sont d'une grande importance dans l'occupation des paysans. Ce sont principalement des activités de contre saison. Elles concernent un fort taux de la population et sont d'un apport considérable de revenus monétaires. Ce sont principalement l'artisanat, le maraîchage, le commerce, l'orpillage et l'emigration.

A travers cet exposé, le sahel apparaît comme une région aux ressources naturelles modestes. Son climat aux conditions coercitives rend difficile la pratique de l'agriculture et de l'élevage qui, du reste sont les principales activités des populations locales.

Le secteur de l'élevage est en pleine mutation et nous allons, dans ce qui suit examiner ses atouts et contraintes pour mieux situer les conditions qui y prévalent.

II - APERÇU SUR LA PRODUCTION ANIMALE AU BURKINA FASO

II . 1- LES SYSTÈMES DE PRODUCTION

La forte mobilité des grands troupeaux sahéliens a longtemps servi de critère de caractérisation des systèmes de production. L'on distinguait à cet effet l'élevage transhumant et/ou l'élevage nomade de l'élevage sédentaire.

D'autres critères comme le milieu physique (climat, sols, végétation...) , le degré de saturation foncière (densité humaine et animale) , les activités humaines et leur projection dans l'espace rural, ont permis à OUEDRAOGO (1991) dans son document sur les systèmes de production dans le Sahel burkinabé, d'identifier trois zones homogènes correspondant à trois systèmes d'utilisation du milieu :

- une zone pastorale ouverte en détresse ;
- une zone agro-pastorale saturée ;
- une zone agro-pastorale en équilibre instable.

Les systèmes de production en Afrique au sud du Sahara sont extensifs et traditionnels. Ces systèmes d'exploitation sont tenus pour responsables de la détérioration de l'environnement pastoral et ont été très sévèrement critiqués par des auteurs occidentaux. « ...On est en présence d'un phénomène d'archaïsme véritable. Un retard dans l'éveil de la conscience collective... » (COULEAU, 1962 cité par CARRIERE, 1984) . LE HOUEROU et FROMENT (1969) les qualifient d'opportunistes, n'ayant aucune règle d'exploitation pastorale que celle qui consiste à faire consommer de l'herbe où et quand il y en a. Ces points de vue tirent leur essence des pratiques dites irrationnelles de l'élevage traditionnel. Cependant, force est de reconnaître que garder les vieilles bêtes improductives dans le troupeau correspond à la volonté de conserver du bétail immunisé (UNESCO, 1981 cité par CARRIERE, 1995). Certes, il est indéniable que les pratiques traditionnelles aient un effet dépressif sur les ressources naturelles, cependant la caractéristique la plus frappante est une mystérieuse capacité à survivre, et parfois à prospérer, dans de considérables adversités (BANQUE MONDIALE, 1987 cité par CARRIERE , 1995).

II . 2- LE DISPONIBLE FOURRAGER

D'un point de vue zootechnique, les facteurs déterminants le niveau de la production animale sont la race, la couverture sanitaire et l'alimentation. Dans les pays sahéliens , les performances génétiques des races animales rencontrées sont connues à travers différents travaux effectués dans les stations expérimentales (BREMAN et al., 1991). Pour les mêmes auteurs l'alimentation est le facteur limitant le plus déterminant et peut à elle seule rendre compte de la faiblesse de la productivité animale.

Le disponible fourrager soustent le niveau de l'alimentation. Il n'est pas stable et fluctue au cours de l'année par une baisse de sa quantité et de sa qualité, et d'une année à l'autre au gré des caprices climatiques.

Ce disponible fourrager provient des pâturages naturels et surtout des résidus de récolte.

II . 2 . 1 - Les pâturages naturels

Le pâturage est l'espace écologique dans lequel le bétail recherche sa nourriture son eau et sa cure salée (TOUTAIN, 1977 in SANOU, 1996). Il est donc une facette de la végétation ; elle-même étant un reflet de l'environnement.

Au Sahel, le pâturage est caractérisé par une dominance de tapis plus ou moins continu d'herbacées annuelles. Le pâturage « aérien » est composé par les ligneux qui sont fortement représentés par les espèces du genre *Acacia*. Le relief et la nature du substrat modulent sa répartition et son abondance. A ce sujet ACHARD (1991) cité par SANON (1995) note la part déterminante de la géomorphologie à la stratification de la végétation.

II . 2 . 1 . 1 - La productivité des pâturages

Bien de travaux ont montré la sensibilité de la productivité des pâturages naturels aux conditions du milieu (I.E.M.V.T, 1969).

En effet, la quantité de fourrage produite fluctue sous l'influence de plusieurs facteurs écologiques de nature aussi bien climatiques, édaphiques qu'anthropiques.

PENNING DE VRIES et DJITEYE (1982) citant BOUDET (1975), signalent la pluviosité, la topographie, la nature et la structure du substrat, l'exploitation et le feu comme les facteurs déterminant le niveau de production des parcours naturels.

GILLET (1967) cité par les mêmes auteurs y ajoute l'espèce végétale et le type de végétation. De tous ces facteurs, l'eau a une part efficace à travers sa redistribution locale au gré du relief et de l'état des surfaces dans la variabilité du paysage sahélien. A ce sujet, BOUDET (1975) partant de l'estimation de la productivité des pâturages partage le Sahel en trois zones suivant la pluviométrie moyenne annuelle . Ce sont :

- le Sahel subdésertique avec une pluviométrie annuelle inférieure à 200 mm. Les productivités d'une année moyenne sont de 400 et 500 Kg de MS/ha respectivement pour les dunes sableuses et les pénéplaines ;
- le Sahel type avec une pluviométrie variant entre 200 et 400 mm. Sa productivité vaut 1000 Kg de MS / ha. Elle peut cependant atteindre 2000 à 3000 Kg de MS/ha localement dans les creux interdunaires ;
- la zone sahelo-soudanienne de pluviométrie variant entre 400 et 600 mm. La productivité y atteint 1500 Kg de MS/ha.

Le rapport pluviométrie/productivité est apparu pour certains auteurs comme un bon outil dans l'estimation du disponible fourrager. Pour les pays sahéliens LE HOUEROU et HOSTE (1977) in PENNING DE VRIES et DJITEYE (1982) estiment que chaque millimètre d'eau de pluie produit 2,5 Kg de biomasse aérienne ou 1 Kg de MS consommable à l'hectare. BILLIE (1977) et SICOT (1979) précisent qu'à partir de 173 mm d'eau infiltré, 1 mm du stock produit 10 Kg/ha de MS. Il semblerait cependant avec PENNING DE VRIES et DJITEYE (1982) que la pauvreté des sols est le facteur limitant le plus important (carence en P et N) dans le processus de la production primaire car limitant l'utilisation des eaux de pluie.

II. 2. 1. 2 - La capacité de charge

La capacité de charge d'un pâturage est la quantité de bétail que ce pâturage peut supporter sans se dégrader, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait (BOUDET, 1978. cité par GROUZIS, 1984). C'est une notion introduite par les agrostologues sous la pression des organismes de développement et des

bailleurs de fonds pour évaluer un effectif possible en unité de bétail sur une zone caractérisée par un disponible fourrager (DU MONTCEL, 1991). Cette notion quoique très importante pour définir des schémas rationnels de gestion des parcours souffre de quelques insuffisances car elle tient peu ou pas compte des objectifs de production, de la variation du disponible fourrager dans le temps et du comportement alimentaire des animaux au pâturage.

Elle a été estimée à 45,5 et 3,9 ha/UBT/an respectivement pour le Nord et le Sud du Sahel (BREMAN et al., 1991).

Dans la zone de Katchari elle a été évaluée à 120 UBT/ha/an (POISSONET (1992) cité par SANON et al. (1996).

Tableau 2 : Capacité de charge et charge réelle de la zone de Katchari

Charges	Période chaude	Période hivernale			Période froide
		préhivernale	hivernale	post-hivernale	
Nbre UBT	1073.7	960.1	788.3	1278	1118.8
Charge réelle (ha/UBT)	2.94	3.3	4.0	2.5	2.8
Nbre UBT/capacité d'accueil	2.2	2.0	1.6	2.7	2.3
Capacité de charge (ha/UBT)	5.4				
Capacité d'Accueil	480				

Source : SANON (1996)

II. 2. 1. 3 - Les différents types de pâturages

L'hétérogénéité de la végétation sahélienne permet une typologie des parcours naturels, en relation avec les facteurs climatiques et édaphiques du milieu.

Principalement, quatre types de pâturages ont été identifiés dans le sahel burkinabé (SANOU ; 1996). Ce sont :

II. 2. 1. 3. 1 - Les pâturages sur dunes sableuses

Cette zone correspond à une steppe herbeuse à ligneux arbustives. Le tapis herbacé et les ligneux ont respectivement des taux de recouvrement moyens de 87% et 1,22% à

l'hectare. Ce pâturage produit environ 1,13 à 4,92 tonnes de matière sèche par hectare et par an , soit une capacité de charge de 2,75 ha/ UBT/an. Sa valeur pastorale vaut 63/100.

Les espèces végétales qui y dominant sont :

Ligneux

Combretum glutinosum

Acacia laeta

Acacia albida

Leptadenia pyrotechnica

Herbacées

Zornia glochidiata

Cassia mimosoides

Aristida adscensionis

Borreria radiata

Cenchrus sp

Eragrostis tremula

Andropogon gayanus

Digitaria horizontalis

Cenchrus biflorus

II . 2 . 1 . 3 . 2 - Les pâturages de glacis

La capacité de charge de ces pâturages atteint 9,23 ha/UBT/an avec une production de biomasse oscillant entre 0,57 et 0,84 tonnes/ha/an. La zone correspond à une steppe arbustive claire avec respectivement 2,48% et 37% de recouvrement pour les ligneux et les herbacées. La valeur pastorale vaut 41/100. Les espèces végétales dominantes sur les pâturages de glacis sont:

Ligneux

Acacia radiana

Grewia tenax

Maerua crassifolia

herbacées

Schoenefeldia gracilis

Aristida adscensionis

Sporobolus festivus

Panicum laetum

Zornia glochidiata

II . 2 . 1 . 3 . 3 - Les pâturages de dépression

C'est une végétation dense à composition floristique riche. le taux de recouvrement moyen y atteint respectivement $30,20 \pm 11,17\%$ et $86 \pm 9\%$ pour les ligneux et les

herbacées. Ces pâturages ont une valeur pastorale de 41/100 et produisent annuellement 1,13 à 2,4 tonnes de MS / ha. Leur capacité de charge atteint 3,97 ha/UBT/an.

Les espèces végétales dominantes sont :

Ligneux

Acacia seyal

Combretum aculeatum

Acacia raddiana

Combretum micranthum

Guiera senegalensis

Grewia tenax

herbacées

Schoenefeldia gracilis

Sporobolus festivus

Cassia tora

Panicum laetum

Borreria radiana

Zornia glochidiata

Aristida adscensionis

II . 2 . 1 . 3 . 4 - Les pâturages des ensablements

C'est une steppe ouverte, herbeuse à arbustive. Le taux de recouvrement des ligneux est de $3,67 \pm 0,23\%$ à l'hectare et celui des herbacées atteint $76 \pm 17\%$. Sa productivité de 1,13 à 2,32 tonnes de MS/ha/an lui autorise une charge de 4,32 ha/UBT/an. Sa valeur pastorale est de 55/100.

Les espèces fourragères dominantes sur les ensablements sont :

Ligneux

Balanites aegyptiaca

Acacia raddiana

Ziziphus mauritiana

Herbacées

Schoenefeldia gracilis

Aristida adscensionis

Zornia glochidiata

Eragrostis tremula

Alysicarpus ovalifolius

Cenchrus biflorus

Borreria radiata

II. 2. 1. 4 - Les facteurs affectant la dynamique des pâturages naturels

II. 2. 1. 4. 1 Les facteurs biotiques

La forte représentativité des espèces fourragères annuelles est l'une des caractéristiques des pâturages sahéliens. Ces pâturages présentent annuellement au gré de l'alternance des saisons, une période de vie « ralentie » sous forme de semence et une période de vie active sous forme végétale (DJITEYE et al. 1982).

Le même auteur subdivise la période active de végétation en trois phases en fonction du stade phenologique des espèces végétales. Ce sont la germination, la croissance et la maturation. Chacune de ces phases est un ensemble de processus biologiques dont l'évolution dépend des conditions climatiques et édaphiques du milieu, de la compétition interspécifiques et des facteurs anthropiques.

II. 2. 1. 4. 1. 1 - Les propriétés des espèces végétales

Les caractéristiques biologiques des plantes sont un facteur de variabilité et sont déterminantes dans les processus d'installation des pâturages naturels. Ces caractéristiques sont principalement :

- la vitesse de germination en relation avec les caractéristiques spécifiques de la semence et des conditions hydriques de l'environnement ;
- la résistance à la sécheresse ;
- et la productivité.

Cette dernière caractéristique est tributaire des modes de photosynthèse de type C4 et C3 rencontrés chez les végétaux chlorophylliens.

II. 2. 1. 4. 1. 2 - La compétition interspécifique

Les essences végétales partagent plusieurs ressources en commun. Ce sont généralement l'espace, l'eau, l'air, la lumière et les éléments minéraux du sol. Au sahel, il semblerait que seuls l'espace (propice à l'installation d'une couverture végétale) et l'eau soient des facteurs limitants. A la germination, les jeunes plantules sont très vite placées

dans une situation de compétition surtout lorsque leur densité est élevée. Selon CISSE (1982) la mortalité post-germinatoire suite à une courte sécheresse est d'autant plus accentuée dans une telle situation.

II . 2 . 1 . 4 . 2 - Les facteurs abiotiques.

II . 2 . 1 . 4 . 2 . 1 - *La pluviométrie*

La pluviométrie est un facteur essentiel depuis la germination jusqu'à la maturation des plantules. La germination s'effectuerait par flux suivant le rythme de la pluie. Les premières pluies, si elles sont très espacées entre elles (plus de 5 à 7 jours) épuisent le stock semencier par une mort post-germinatoire des espèces fourragères à germination rapide . Une bonne corrélation existe entre la hauteur d'eau tombée et la productivité de la végétation. Chez les espèces fourragères pérennes et les ligneux, la pluie contribue à la réactivation de leur croissance.

II . 2 . 1 . 4 . 2 . 2 - *Le Sol*

La texture, la fertilité et la topographie du sol sont les principales caractéristiques ayant une influence significative sur le couvert végétal.

La texture du sol a une influence sur la fixation de semences fourragères, la rétention d'eau et la mise en place d'une atmosphère du sol. Elle contribue soit en favorisant soit en résistant au développement racinaire dont le niveau détermine la capacité à résister à une sécheresse.

De la fertilité, va dépendre la disponibilité éléments nutritifs aux plantes. Elle dépendra de la nature de la roche mère et du relief. Au sahel cette fertilité est relativement faible comme en témoigne les résultats obtenus par SANOU, (1996) .

Il semblerait pourtant que dans cette région, selon une observation de DJTEYE et al. (1982) la fertilité des sols serait beaucoup moins un facteur limitant que le serait la pluviométrie. Cela se confirme à travers les travaux de SANOU (1986) sur la productivité des pâturages, qui a trouvé sur les sols de dune en dépit de leur très faible fertilité chimique,

une production de biomasse herbacée meilleure que celle d'autres sols plus pourvus en éléments majeurs.

Tableau 3 :Fertilité chimique des sols et production de biomasse herbacée

Types de sols	Fertilité chimique	Production (moyenne de MS/ha/an)
sol de la dépression	élevée	1,83 ± 0,53
sol du glacis	élevée	0,71 ± 0,11
sol de l'ensablement	moyenne	1,64 ± 0,50
sol de la dune	basse	3,26 ± 1,66

II . 2 . 1 . 4 . 3 - Les facteurs anthropiques

II . 2 . 1 . 4 . 3 . 1 - La pâture

Une différence notable existe entre la pâture et la fauche comme mode d'exploitation des parcours naturels quant à leur impact sur l'environnement (BREMAN et al., 1982).

La pâture a dans une situation de surpâturage un effet dépressif sur les pâturages.

Par piétinement, la pâture affecte la texture des sols soit par un compactage, soit par un ameublissement. Dans l'un ou l'autre des cas, on note une diminution de l'activité biogène ainsi que l'infiltration de l'eau, donc une hausse du ruissellement. Le couvert végétal y serait affecté par un manque de grains de semence.

Les éléments nutritifs du sol seront perdus sous forme de fumure organique qui sera exportée vers les champs de culture. Pour ces pâturages, le cycle sol-plante-animal-sol est rompu ; ce qui aura à long terme des répercussions sur la productivité de ces pâturages.

Au pâturage, les animaux opèrent un choix dans l'utilisation des espèces fourragères. Cet état de fait conduit en situation de surpâturage à une élimination des espèces les plus appetées. On peut ainsi assister à un changement de la végétation par un appauvrissement de sa composition floristique.

II . 2 . 1 . 4 . 3 . 2 - Les feux de brousse

Les effets des feux de brousse sur la végétation sont multiples. Sur les espèces fourragères annuelles, le feu affecte sélectivement le disponible semencier. Les grains des espèces fourragères comme *Schoenefeldia gracilis*, *Diheteropogon hagerupii*, *Loudetia togoensis*, *Andropogon pseudapricus*... qui sont minuscules s'enfoncent facilement dans le sol et échappent au feu alors que ceux du *Cenchrus biflorus* sont facilement atteints. Certaines espèces ont leurs grains de semence enveloppés dans une cuticule protectrice et peuvent échapper au feu (*Eleonurus elegans*) (Penning de Vries et al ., 1991 et Guinko S., 1984 cités par A. Kiema, 1994) . Chez les espèces pérennes, le feu cause une forte mortalité. En minéralisant la matière organique et en consommant la paille de litière, le feu démobilise la structure du sol et l'expose aux intempéries du climat. Ces feux de brousse sont peu observés dans les régions sahéliennes ; par contre, ils sont caractéristiques en savane.

II . 2 . 3 - Les résidus de récolte

Les grandes superficies de terres mobilisées pour les champs de cultures pourvoient des aliments de qualité moindre mais, sont par leurs grandes quantités d'un appoint non négligeable dans l'alimentation du bétail. Les résidus de récolte sont constitués principalement de paille de mil et de sorgho et de fanes de niébé. Une partie de ces résidus, (lorsqu'elle est de bonne qualité) est généralement stockée en fin de campagne sur des hangars ou enfouis dans les branchages des arbres. Là, elle est certes hors de portée des animaux, mais se trouve exposée aux intempéries dégradantes du climat. Les fanes sont destinées aux animaux d'embouche tandis que les tiges de mil sont principalement destinées à alimenter les gros ruminants et cela pour d'une part satisfaire à leurs besoins d'encombrement et d'autre part en raison de leur dentition suffisamment développée pour les broyer.

Les productions annuelles de résidus de récolte estimées pour le village de Katchari par SANON et al. (1996) sont consignées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Production moyenne par hectare et par unité de production - Katchari 1996

Paille en kg			Epis en kg						superficie
Mil	Sorgho	Niébé	Mil	Sorgho	Niébé	Résidu	Son	Grain	
22.9	35.4	1.1	7.4	12.6	0.2	1.6	1.5	4.9	100 m ²
2290	3540	110	740	1260	20	160	150	490	10.000 m ²
7580	1381	407	2449	491	74	592	555	1813	UP
1011172	184225	54294	326697	65499	9300	80000	80000	240100	Terroir

Source : SANON et al. (1996).

II . 3 - ÉLEVAGE DES PETITS RUMINANTS

L'élevage des petits ruminants connaît aujourd'hui un essor au Sahel. SANON (1996) citant la DSAP donne les chiffres de 1 477 948 caprins et 638 188 ovins. L'importance de ces chiffres tient certainement du caractère particulièrement intéressant que présente ce type d'élevage et cela à plusieurs titres :

- Il requiert des fonds relativement modiques pour un faible effectif au départ ;
- Il demande peu de temps pour sa conduite ;
- la bonne prolificité des petits ruminants peut compenser les pertes assez élevées chez les petits ;
- la grande aptitude des petits ruminants à utiliser une grande variété d'aliments;
- l'existence d'un marché porteur qui permet un facile destockage des animaux .

L'importance de ces petits ruminants ne s'inscrit pas seulement dans leur forte représentativité numérique. En effet, les petits ruminants jouent un rôle socioculturel important dans les sociétés traditionnelles peuls. Les petits ruminants interviennent dans la consolidation des rapports sociaux à travers des dons et interviennent également dans les rites nuptiaux, mystiques et religieuses à travers des sacrifices (mariages, baptêmes, sacrifices de la Tabaski...).

II . 3 . 1 - L'éthologie des petits ruminants

II . 3 . 1 . 1 - Le comportement général

Dans un troupeau, les moutons présentent une tendance au rassemblement. Ce sont des animaux dociles et très attentifs aux moindres perturbations dans leur environnement . Ils réagissent aux stimuli de leur milieu en se rassemblant et en observant le même comportement que celui de l'ensemble du troupeau. Les ovins ont pratiquement les mêmes périodes de repos et de prise alimentaire.

Les caprins manifestent peu le comportement grégaire observé chez les ovins. Au pâturages ils sont dispersés et restent très attentifs à leur environnement. Cependant ils réagissent individuellement aux dangers. La grande mobilité rend quelques fois difficile leur gardiennage (KRAFT et al., 1973).

II . 3 . 1 . 2 - Le comportement social

Chez les petits ruminants, les animaux au sein du troupeau occupent un rang dans la hiérarchisation sociale, et cela en fonction de leur aptitude à défier leur vis à vis à travers un duel. Le plus souvent c'est l'introduction d'un animal étranger dans le troupeau qui extériorise ce type de comportement. Celui-ci doit affronter le mâle ou la femelle occupant le sommet de la hiérarchie. Sinon, il baisse la tête et fourre sa queue entre les jambes en signe de soumission (GUYOMARC'H, 1980).

II . 3 . 1 . 3 - Le comportement sexuel

Les petits ruminants ont une période sexuelle étalée sur toute l'année, mais la plus grande période d'intensité d'oestrus se situe en début des saisons de pluie. Les signes de chaleurs sont discrets et nécessitent généralement la présence d'un mâle pour leur détection . Pendant les périodes de chaleur, c'est le mâle dominant qui effectue la monte des femelles. Celui-ci peut ne pas présenter les qualités zootechniques recherchées et doit être éliminé du troupeau. Quand vient la mise-bas, la parturiente s'isole du troupeau pour mettre bas. L'identification du nouveau né se fait par un contrôle olfactif de la région anale.

II. 3. 1. 4 - Le comportement alimentaire

La préoccupation quotidienne des petits ruminants comme pour tous les animaux domestiques est orientée vers la recherche de nourriture.

II. 3. 1. 4. 1 - Le rythme d'activité de pâturage

Il semblerait qu'il n'y ait pas de différence significative entre les ovins et les caprins quant à la durée de l'activité de pâturage par contre cette activité ne dure pas plus de deux à trois heures chez les ovins alors les caprins la répartissent sur toute la journée (DU MONTCEL et al., 1991).

Chez les ovins l'activité de pâturage est généralement répartie en deux grandes périodes distinctes matinale et vespérale, séparées par un repos à la mi-journée CHEREL et al (1991). Sous un climat tempéré, le même auteur trouve qu'en pâturage libre le temps consacré par les ovins varie avec la saison. Ce temps va de 6 à 7 heures en Mai jusqu'à 8 à 9 heures en Juin pour revenir de 6 à 7 heures en Septembre. Le temps de repos est fonction de la longueur de la journée, des températures maximales mais aussi de la distance à parcourir pour atteindre les zones de pâture. Il peut atteindre 6 heures consécutives en période chaude.

Ces observations sont peu différentes au sahel où le rythme d'activité semble être lié directement ou indirectement aux changements saisonniers.

NIANOGO et al (1997) observe sur un troupeau ovin que 61% du temps est consacré au broutage entre Août et Octobre et ce temps baisse à 49% en période d'abondance de sous produits agricoles. Des activités des animaux au pâturage, NIANOGO et al. (1997) identifient la marche qui correspond au déplacement de l'animal sans ingestion apparente et précisent que les fluctuations des temps consacrés à l'ingestion sont modulées par la disponibilité du fourrage. En effet, en période de soudure, les animaux se déplacent sur de grandes distances à la recherche de nourriture.

La répartition du rythme d'activité au pâturage est peu différente chez caprins. Ils consacrent environ 52% de leur temps de pâture au broutage . Mais il semblerait que chez

ces animaux, en plus du disponible fourrager, le temps consacré au repos augmente quand celui consacré au broutage diminue.

II . 3 . 1 . 4 . 2 - Préférence alimentaire

Un clivage se précise quant au choix alimentaire opéré par les caprins et les ovins au pâturage. Les caprins manifestent une préférence pour les ligneux alors que les ovins se limitent à la consommation de la strate herbacée.

Sur 5 périodes d'observation, DU MONTCEL et al., (1991) constatent que les caprins mossi consacrent trois fois plus de temps (34,6%) à la consommation des ligneux que les ovins mossi (12,3%). Ces observations sont confirmées par NIANOGO et al (1997) qui trouvent chez des ovins de la même race que le broutage des herbacées représente l'essentiel du temps. Ces animaux consacrent 61% du temps sur les herbacées contre seulement 6% sur les ligneux. Les caprins ont consacré 57% et 10% respectivement à la consommation des ligneux et des herbacées. GUERIN et al (1988) trouvent que les temps consacrés aux ligneux et aux herbacées dépend du rapport ligneux/herbacées du disponible fourrager et observe qu'à l'intérieur d'un même type de fourrage, l'ingestion chez les ovins et celle des caprins restent différentes. (tableau 5).

Tableau 5: Préférences alimentaires des ovins et caprins pour les fourrages ligneux

	% du peuplement	% de la fraction « ligneuse » du régime	
		Ovins	Caprins
Combretacées	7	12	9
Epineux	26	31	47
Autres ligneux	67	57	44

Source : GUERIN et al (1988)

II . 3 . 1 . 4 . 3 - La quantité et la qualité du fourrage ingéré au pâturage

La qualité du régime alimentaire chez les petits ruminants ne reflète pas celle des parcours naturels. Au pâturage, les animaux opèrent un choix en consommant sélectivement le fourrage en fonction de ces qualités organoleptiques et surtout de sa teneur en MAT. Mais il est indéniable que ce choix soit fortement influencé par la richesse floristique du pâturage (GUERIN et al ; 1988). Les légumineuses sont beaucoup plus appréciées que les graminées en raison de leur teneur élevée en MAT. Cette matière azotée totale varie en fonction de l'espèce fourragère et au sein d'une même espèce, elle varie en fonction du stade phénologique et de la saison. En saison sèche, la teneur moyenne en MAT des herbacées (30 à 50 g/kg MS) est inférieure de moitié à celle des légumineuses (60 à 100 g/kg MS) qui est deux fois moins élevée que celle des ligneux (120 à 200 g/Kg MS) (GUERIN et al ; 1988).

Sur un troupeau de mouton mérinos non gravide, âgé de 7 à 9 ans en libre pâturage, les quantités de matière sèche ingérées ont varié de 916 à 2600 g MS/brebis/jour (CHERRY et al., 1991). Citant THERIEZ et al. (1985), l'auteur ajoute que les quantités ingérées atteignaient 1,9 ; 1,4 et 1,5 kg respectivement pour des brebis élevées sur le Causse de Larzac , les garrigues méditerranéennes et les Mont d'Auvergne. Mais il précise que ces quantités ont été obtenues par une méthodologie différente de la sienne, qui est basée sur le décompte des coups de dents (bite count) et du poids moyen de coups de dents évalué par pesée de pincés représentatives.

Dans le Ferlo (Sénégal) DU MONTCEL et al. (1991) trouvent sur un troupeau d'ovins et de caprins respectivement tenu sur des parcelles de 2,5 et 2,75 ha produisant 1100 kg MS/ha et 910 kg MS/ha, des quantités ingérées de $3,05 \pm 0,15$ kg/100 Kg PV pour le troupeau ovin et $2,85 \pm 0,85$ Kg/100 kg PV pour le troupeau caprin.

CORDESSE et al. (1991) estiment pour des moutons castrés de race mérinos d'Arles d'un poids moyen de 45,6 kg et des chèvres non gravides de race Rove pesant en moyenne 35,6 kg tous tenus sur une garrigue à chêne kermès, l'ingestion à 50 à 70 g MS/P^{0,75} et 60 à 84 g MS/P^{0,75} respectivement pour les moutons et les chèvres.

II . 3 . 1 . 4 . 4 - La production de fèces

La production de fèces est une fonction biologique consécutive à l'ingestion et à la digestion d'aliments. Les quantités produites dépendent de la quantité de fourrage ingéré, mais aussi de sa digestibilité. CORDESSE et al., (1991) obtenaient des moyennes de production de 55 à 80 g/Kg P^{0,75} et 52 g/Kg P^{0,75} respectivement pour des moutons mérinos et des chèvres Rove. Les quantités produites journalièrement augmentent avec la durée de séjour au pâturage correspondant à l'ingestion de fourrage de moins en moins digestible. Cette observation est confirmée par TEZENAS et al., (1991) en observant une sensible hausse de production de fèces chez des moutons mossi (14 g MS/Kg PV à 23 g MS/Kg PV) puis une baisse imputable à une raréfaction du disponible fourrager. Par contre une baisse de production a été enregistrée chez les chèvres mossi.

II . 3 . 1 . 4 . 5 - L'évolution pondérale des petits ruminants sur parcours naturel

Sur parcours naturel, les animaux ont au départ la possibilité d'opérer un choix dans l'ingestion de fourrage et peuvent perdre du poids qu'ils perdront très vite du fait de la diminution de la qualité et de la quantité du fourrage au pâturage. (CORDESSE et al ; 1991). Ces pertes ont également été enregistrées sur un troupeau d'ovins et de caprins par DU MONTCEL et al (1991) qui observaient une perte d'environ 1 Kg pour tous les animaux. Seules les brebis ont significativement perdu 2,5 Kg en fin d'expérimentation.

III. METHODOLOGIE

L'appréciation de la dynamique de la végétation sous l'effet de la pâture a nécessité une méthodologie dans laquelle différentes mesures ont été effectuées. Cette méthodologie a généré un protocole expérimental qui a connu dans son exécution quatre répétitions ou phases correspondant deux à deux à une période fraîche s'étalant du mois de novembre au mois de février, et à une période chaude du mois de mars au mois de juin. Pour chacune de ces phases ou répétition, l'étude du comportement des petits ruminants en pâture libre a nécessité des observations en milieu « contrôlé » et en milieu réel. Dans les deux cas, ces investigations ont essentiellement porté sur :

- l'évaluation des potentialités pastorales du terroir en général et en particulier celles de la parcelle en station ;
- à l'étude de l'activité alimentaire des ovins et caprins en relation avec la disponibilité alimentaire ;
- à l'évaluation de l'évolution pondérale des deux espèces de ruminants et à l'appréciation de la qualité de leur carcasse.

Dans le milieu dit « contrôlé », nous avons disposé d'une parcelle clôturée de quatre hectares sur un pâturage de dépression. Mise en défens à partir de la deuxième période de l'essai pour permettre une régénération, cette parcelle est divisée en quatre sous-parcelles d'un hectare chacune. Le milieu réel est représenté par trois et quatre parcelles de quatre hectares chacune respectivement sur les pâturages de glacis et de dépression. Ces parcelles n'étant pas clôturées, elles sont d'accès libre aux animaux.

III . 1 *METHODES D'INVESTIGATION DES PÂTURAGES NATURELS*

III . 1 . 1 - Mesures sur le couvert herbacé

III . 1 . 1 . 1 - Cartographie des sites d'étude

La cartographie de la parcelle n'a été envisagée que pour les deux dernières phases. Le but visé à travers sa réalisation est double. D'une part, il porte sur l'identification et la

localisation des différents types d'associations phytosociologiques en relation avec les dominances interspécifiques et d'autre part, il permet de disposer d'un instrument de comparaison confrontable aux données antérieures sur les sites d'étude. Cette dernière est très importante car l'étude de la dynamique d'un parcours naturel repose d'abord sur l'appréciation de la variation de ses différents paramètres (étendue, composition floristique, état de dégradation, etc.) dans le temps.

Le principe de cette cartographie à l'échelle de la parcelle repose sur l'observation directe de la végétation herbacée sur une ligne de transect le long de laquelle, sont recensées les espèces dominantes sur une plage donnée. Dans chacune des quatre sous parcelles, cette opération exécutée suivant deux directions orthogonales, a connu 20 répétitions chacune correspondant à un transect parallèle et distant du précédent d'environ 5 mètres. Deux esquisses cartographiques issues de la représentation suivant les deux directions orthogonales ont permis par superposition la réalisation de la carte de la parcelle. Cette méthodologie est apparue adaptée aux petites superficies. Elle présente cependant une imperfection imputable à la subjectivité dans l'appréciation de l'espèce dominante sur une plage donnée.

III. 1. 1. 2 - L'inventaire floristique

L'inventaire floristique a été réalisé par la technique des points quadrants alignés. C'est une méthodologie mise au point en Nouvelle Zélande. Elle a été réadaptée à l'étude des pâturages sahéliens par POISSONET (POISSONET et al., 1969). Elle nécessite pour sa réalisation d'un dispositif constitué de :

- une corde de 20 mètres portant des graduations sur tous les 20 centimètres. Cette corde est étendue au-dessus de la ligne à étudier entre deux barres de fer fixées au sol ;
- une tige métallique qui servira de curseur le long de la corde pour une lecture au niveau de chaque graduation. A la verticale des points correspondant chacun à une graduation sur la corde, les espèces végétales herbacées présentes ou touchant la tige métallique seront recensées sur une fiche de relevé.

Le principe de cette méthode repose sur la caractérisation du recouvrement des espèces végétales par l'observation de leur fréquence d'apparition sur 100 points d'un transect de 20 mètres.

Nos investigations ont intéressé 24 ha et 12 ha respectivement sur les pâturages de dépressions, de glacis et sur les ensablements. Dans la parcelle clôturée de la dépression, l'inventaire s'est réalisé sur quatre lignes par hectare, disposées comme l'indique la figure (a). Sur les autres parcelles, le nombre de ligne était de 2 par hectare, disposé comme l'indique la figure (b). Ces lignes sont marquées par des piquets et elles sont restées les mêmes pour chaque phase d'exécution de l'étude.

L'inventaire floristique est une approche qualitative des parcours naturels. Il permet d'une part de dresser la flore de la végétation concernée et d'autre part de déterminer la fréquence spécifique et la contribution spécifique des différentes espèces concernées par la formule :

$$CSI = \frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \times 100$$

FS_i est la fréquence de présence / contact de l'espèce i sur la ligne

CS_i est la proportion de l'espèce i dans l'ensemble des espèces représentées.

Figure 7 : Representation schématique del l'orientation des transects d'inventaire sur les parcelles étudiées

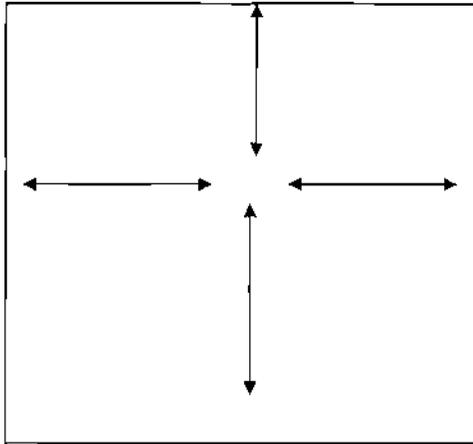


Figure (a)

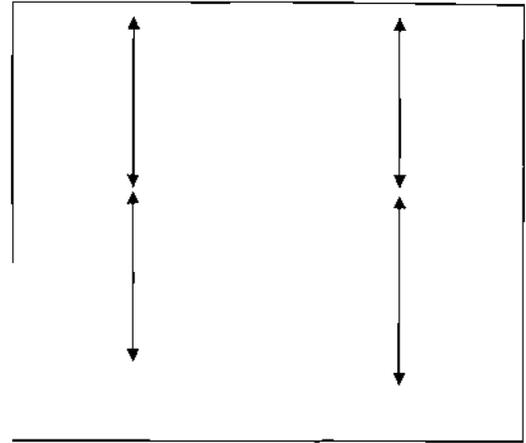


Figure (b)

Les fréquences centésimales seront déterminées à partir des fréquences spécifiques . Elles permettront d'apprécier l'état d'équilibre des parcours étudiés.

III. 1. 1. 3 - Mesure de la biomasse herbacée

L'estimation de la productivité du couvert herbacé a été réalisée par la méthode de découpe de biomasse. Elle a consisté à une récolte intégrale des parties aériennes des herbacées sur des placeaux homogènes d'un mètre carré avec 10 répétitions par hectare sur les différents types de pâturage étudiés. La découpe s'est réalisée pendant la phase phénologique optimale de la strate herbacée.

La biomasse récoltée a été séchée, pesée et mise en sachet. La production ainsi récoltée permet le calcul de la capacité de charge par la formule :

$$CC = \frac{\text{Productivité}(\text{kgdeMS} / \text{ha}) \times U}{C_j P_i}$$

U = Taux d'utilisation en pourcentage. Il equivaut à 1/3 pour les pâturages sahéliens selon TOUTAIN et al.,(1978) in PENNING DE VRIES et al.,(1982).

C_j est la consommation journalière en Kg de MS d'un UBT, soit 6,25 kg de MS.

P_i est la période d'utilisation en jour.

La détermination de la matière sèche se fait par confrontation de la masse d'un échantillon à celle d'après dessiccation poussée à l'étuve.

L'évaluation de la capacité de charge dans l'expression de sa formule n' a tenu compte que de la quantité supposée être disponible aux animaux en tenant compte bien entendu des pertes par piétinement ou par souillure. Pour appréhender la valeur nutritive des parcours étudiés, les différentes récoltes ont fait l'objet d'une analyse bromatologique. Cette analyse a intéressé particulièrement la teneur en azote des échantillons par la méthode de dosage des protéines brutes de KJELDAHL (SANOU, 1996). Elle consiste à minéraliser l'échantillon par voie humide. La solution acide est alcalinisée par une solution d'hydroxyde de sodium. L'ammoniac libéré est mobilisé par distillation et recueilli dans une quantité déterminée d'acide sulfurique dont l'excès est titré par une solution d'hydroxyde de sodium.

III. 1 . 2 - Mesures sur les ligneux

II. 1 . 2 . 1 - l'inventaire floristique

La végétation ligneuse a été inventoriée sur la base d'un comptage exhaustif dans la parcelle clôturée de la dépression.

Cet inventaire a permis de dresser une liste de la flore de la végétation ligneuse du type de pâturage concerné et de faire un regroupement des différentes espèces par classe de hauteur.

III . 2 MESURES SUR LES ANIMAUX

Le matériel animal se composait essentiellement d'ovins et de caprins. Le tableau () comporte les effectifs des troupeaux étudiés suivant les phases de l'essai.

Tableau 6 : Composition du troupeau suivant les phases de l'essai

espèces	Ovins		caprins	
	Mâle	Femelle	Mâle	femele
Phase 1	11	8	16	5
Phase 2	13	9	13	8
Phase 3	12	10	13	9

Ces animaux sont de race locale et d'âge est compris entre 6 et 8 mois. Ces animaux ont en début d'essai fait l'objet d'un déparasitage interne à base d'albendasole (panacur) à la dose d'un bolus pour 50kg de poids vif et d'un déparasitage externe par pulvérisation d'une solution de butox. Les ovins et les caprins sont maintenus séparément sur deux des quatre sous-parcelles de la dépression.

Un troupeau mixte a également été suivi en milieu réel.

III . 2 . 1 - Le rythme d'activité des animaux au pâturage

L'étude de ce paramètre a nécessité un chronomètre et une fiche de terrain (Voir en annexe). Il a consisté à l'observation d'un troupeau en pâture libre et à l'inscription des durées des différentes activités (pâture, abreuvement, repos) des animaux.

Chez les ovins et chez les caprins suivis en station dans la parcelle clôturée de la dépression, il a été réalisé au rythme de 2 séances par semaine durant un trimestre.

Le suivi des mouvements du troupeau a été très aisé chez les ovins qui, à priori manifestent un comportement grégaire. Chez les caprins, ce concept n'est pas très perceptible et cela est manifestement lié au caractère individuel de leur comportement. Aussi, nous avons fait l'état des activités des animaux à l'instant d'observation. Cela voudrait dire qu'aux différentes activités identifiées au sein du troupeau, sera affecté le nombre d'animaux les exécutant. Dès qu'un membre du troupeau change d'activité, un nouvel état est arrêté avec inscription des différentes durées des activités précédentes.

En milieu réel, le rythme d'activité a été caractérisé sur un troupeau mixte. Ce troupeau a été retenu pour l'étude sur la base de la disponibilité du propriétaire à permettre des mesures sur les animaux.

L'enregistrement de l'activité au pâturage s'est effectué toutes les 15 mn par l'identification des différentes activités en cours et à l'inscription de leur différente durée.

III . 2 . 2 - Les préférences alimentaires

Le suivi de l'ingestion de fourrages par les animaux au pâturage a été réalisé par la méthode dite de berger décrite en 1988 par GUERIN et al. au Sénégal.

Elle est basée sur des observations de terrain et fait appel aux gardiens du troupeau considérés comme les meilleurs observateurs. Ces observations sont faites de la manière suivante:

Aux heures des grands repas (matinales et vespérales) et durant une demi-heure, le berger regardait attentivement pendant 10 à 20 secondes les prises alimentaires d'un animal et allait prélever le plus près possible du lieu de broutage, une poignée de végétaux constituée par plusieurs pincées imitant une série de coups de dents en général ininterrompue par le déplacement de l'animal vers d'autres touffes d'herbes ou d'autres arbustes. Les espèces présentes dans chaque poignée sont notées en présence - absence sur une fiche de terrain avant d'être stockées pour chaque animal suivi dans des sachets destinés à l'analyse bromatologique. Cette méthode revenait à dénombrer les contacts «bouche animal- espèce végétale» (GUERIN et al., 1988).

Cette méthodologie de caractérisation des préférences alimentaires a concerné pour notre étude 5 animaux pour chacune des deux espèces. Ces animaux ont fait l'objet de 8 séances hebdomadaires de 30 mn d'observation pour chaque espèce avec environ 20 à 30 poignées de coups de dents par séance.

Les données sur l'ingestion des animaux au pâturage recueillies sur les fiches notées en présence-absence serviront à évaluer la contribution spécifique des différentes espèces fourragères dans la composition de la ration ingérée. Cette contribution est calculée par la formule suivante :

$$CS_{ing} = \frac{FS_{ing}}{\sum_{i=1}^n FS_{ing}} \times 100$$

FS_{ing} est la fréquence de présence de l'espèce i dans la récolte du berger.

CS_{ing} est la proportion de l'espèce i dans l'ensemble des espèces représentées dans la récolte du berger.

La contribution spécifique des espèces dans la ration permettra le calcul d'une part du *préférence ratio* (GUERIN, 1988) qui est une caractérisation de l'appétibilité d'une espèce fourragère par une espèce animal donnée et d'autre part de l'index de similarité (S I) de KULZYNSKI (OOSTING, 1956 cité par GUERIN, 1988) qui est un index de comparaison de séries.

Ce *préférence ratio* se calcule par la formule suivante :

$$PR = \frac{CSi(ration)}{CSi(paturage)}$$

P R est le *préférence ratio* ;

CS i (ration) est la contribution spécifique de l'espèce i dans la ration ingérée ;

CS i (pâturage) est la contribution spécifique de l'espèce i dans le pâturage.

Le S I se calcule par la formule suivante :

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n 2W}{\left[\sum_{i=1}^n (a + b) \right]} \times 100$$

où a et b sont les contributions spécifiques d'une même espèce dans les deux relevés.

W est la valeur minimale de ces deux valeurs et n le nombre d'espèce.

Appliqué à la comparaison des régimes, S I exprime d'après GUERIN (1988) le pourcentage de régime commun à deux espèces et permet de mettre en évidence le caractère concurrentiel ou complémentaire de leurs comportements. Appliqué aux quantités ingérées par les différentes espèces animales exploitant un pâturage, le S I peut servir à calculer les taux de substitutions d'une espèce par une autre ne modifiant pas les relations « animaux - végétaux ».

III . 2 . 3 - Les mesures pondérales

L'évolution pondérale des animaux a été suivie par des pesées bihebdomadaires et mensuelles respectivement pour les animaux suivis en station dans la parcelle clôturée de la dépression et les animaux suivis en milieu réel. Ces pesées ont été effectuées à l'aide d'un peson à suspension de 50 Kg de portée maximale avec des graduations tous les 250g. Les différents poids enregistrés ont permis l'évaluation des gains moyens quotidiens.

III . 2 . 4 - L'appréciation de la qualité de la carcasse

L'appréciation de la qualité des carcasses a été consécutive à l'abattage de 34 des 44 animaux de l'essai. Cet abattage a été effectué par saignée à l'abattoir frigorifique de Ouagadougou. L'habillage a été réalisé au scalpel. La qualité de la carcasse a été appréciée par l'évaluation de la proportion pondérale et de l'indice du gras des morceaux découpés par la méthode décrite par BOCCARD et al. (1957), inspirée de la découpe commerciale de Paris.

III . 2 . 5 - Méthode d'analyse statistique

Pour les animaux de l'essai, il n'ya pas eu d'allotement ni de traitement spécifique. Aussi, les résultats ont été comparés par l'analyse de variance (Anova) et la signification des différences entre moyenne déterminée par le test de Scheffe (Snedecor, 1971).

IV. RESULTATS

IV. 1 - LE DISPONIBLE FOURRAGER

IV. 1. 1 - Etude de la strate herbacée

L'étude de la strate herbacée comme principale composante de la disponibilité fourragère a intéressé trois types de pâturages, dont l'identification et la caractérisation des potentialités pastorales avaient fait l'objet d'une étude agro-pédologique (SANOU, 1996). Ce sont les pâturages des dépressions, les pâturages des glacis et les pâturages des ensablements.

IV. 1. 1. 1 - La cartographie de la parcelle d'étude

La représentation cartographique de la parcelle n'a pas la prétention de fournir des données de grande précision sur les proportions de surfaces occupées par les différentes plages de dominance apparentes identifiées sur la parcelle. Elle tente seulement de localiser et de circonscrire ces plages sur une esquisse cartographique et s'intéresse particulièrement à :

- la localisation et la relative couverture des zones nues ;
- les associations et comportements phytosociologiques manifestés par certaines espèces à travers leur repartition.

L'analyse de cette représentation cartographique, associée à des observations de terrain que :

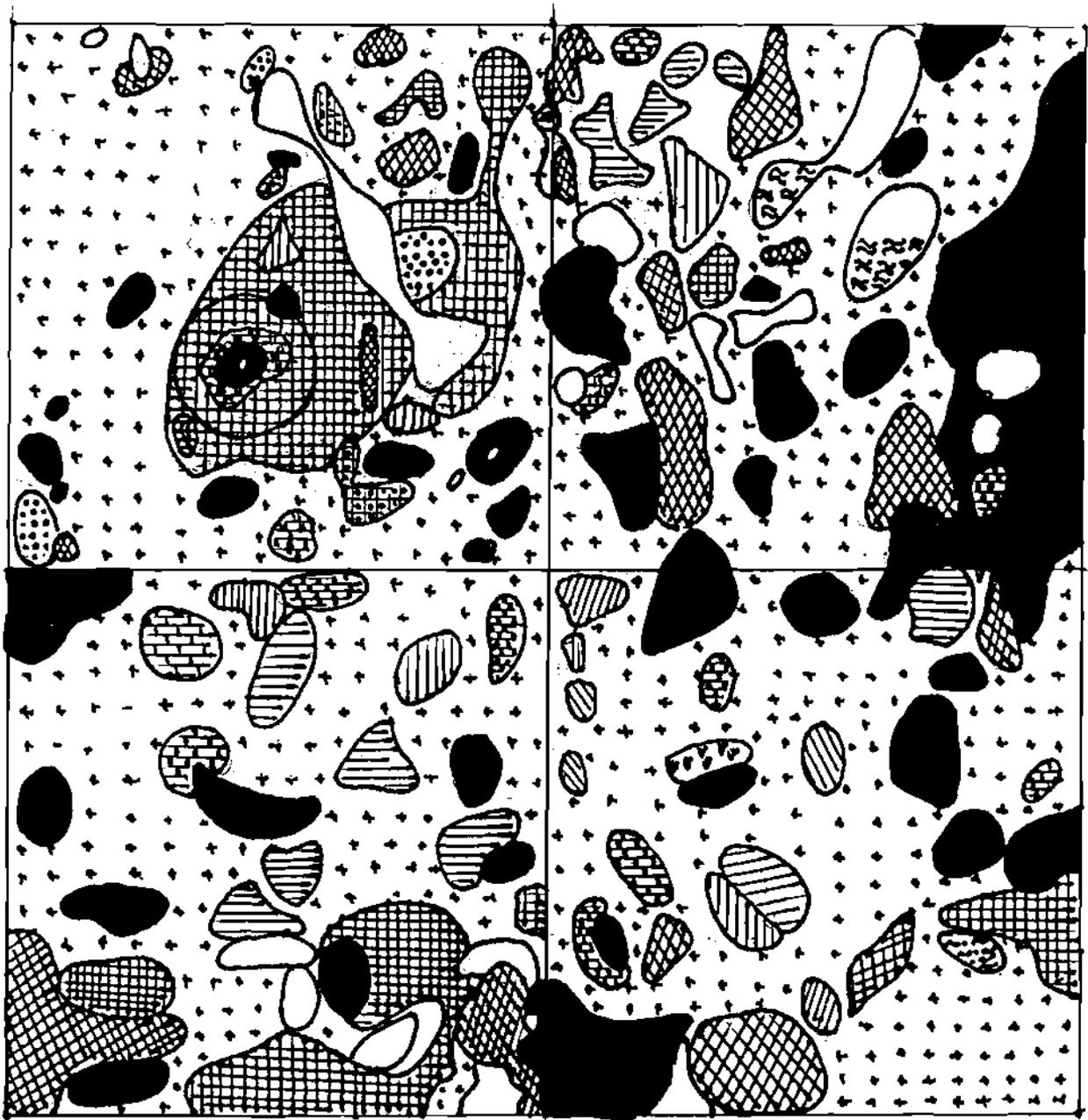
- * *Cassia tora* a marqué une apparente affinité pour les zones ombragées et les bordures immédiates des plages nues ;
- * La graminée *Bracharia sp* est, lorsqu'elle domine sur une plage, toujours associée à *Cassia tora* ;

- * La grande taille de *Schoenefeldia gracilis* a presque toujours masqué la présence des espèces comme *Zornia glochidiata* et *Borreria sp* ;
- * La graminée *Bracharia sp* est, lorsqu'elle domine sur une plage, toujours associée à *Cassia tora* ;
- * La grande taille de *Schoenefeldia gracilis* a presque toujours masqué la présence des espèces comme *Zornia glochidiata* et *Borreria sp*.

La figure 10 est une représentation à petite échelle de la zone encadrée sur la cartographie de la figure n°10. Elle illustre une organisation particulière des espèces fourragères autour d'une plage nue.

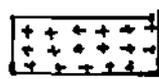
La plage nue occupe une position centrale. A ses environs immédiats, se trouvent des plages de *Cassia tora*, *Bracharia sp*, et *Aristida adscensionis* disposées dans cet ordre en couronne concentriques à la plage nue.

Figure 8 : Représentation cartographique de la parcelle d'étude



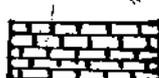
Echelle: 0 1000.

— : clôture

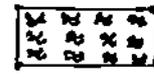
 Schoenefeldia gracilis.

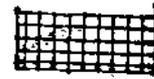
 Cassia tora.

 Zornia glochidiata

 Borreria sp.

 Setaria

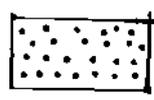
 Cyperus

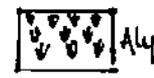
 Aristida

 Borreria filifolia

 Panicum Lactum

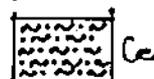
 Bracharia sp

 Lactydenion

 Alysicarpus ovalifol

 Chlonis sp

 Digitaria horige

 Cenchrus ciliat

 cassia mimoboid

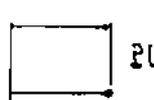
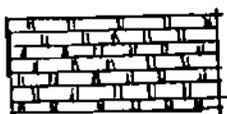
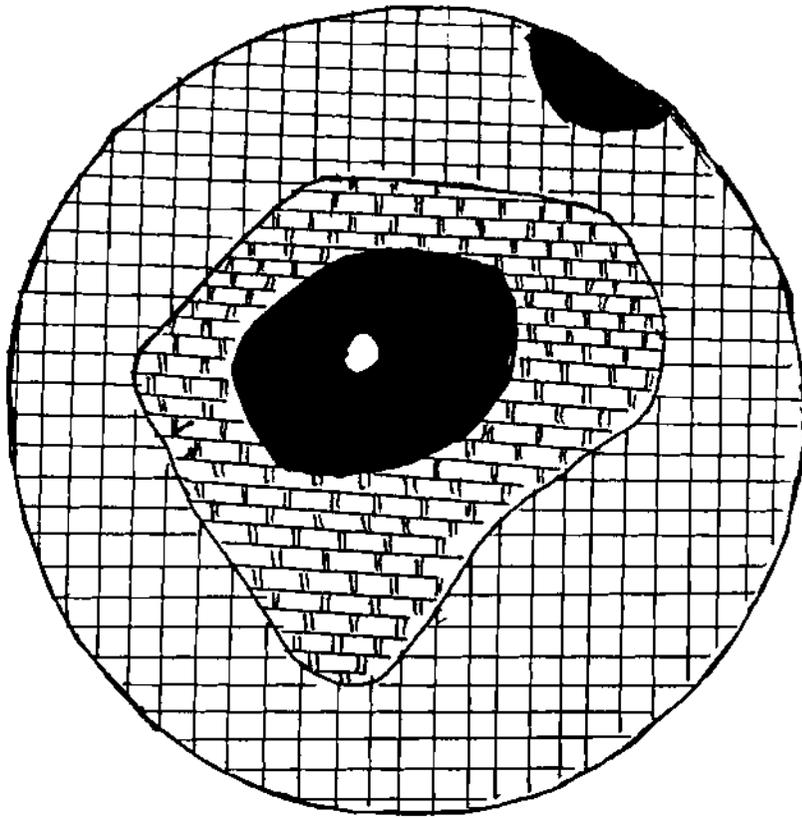
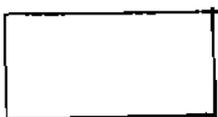
 Plage nue.

Figure 9 : Détail de la cartographie de la parcelle



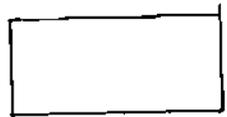
Bracharia sp.



Cassia tora



Arisida adscensionis



Plage nue.

IV. 1. 1. 2 - La composition floristique

L'analyse des données recueillies de l'inventaire floristique a permis la caractérisation de la composition floristique des différentes unités de pâturages étudiées. Les contributions spécifiques des espèces recensées figurent dans le tableau n°6. D'une manière générale, les différentes unités sont caractérisées par une dominance des graminées annuelles avec cependant quelques variantes suivant le type de pâturages et l'année des investigations.

IV. 1. 1. 2. 1 Les unités de la dépression

Les graminées annuelles ont caractérisé ce type de pâturage par leur relative abondance. Leur contribution spécifique moyenne a atteint entre 1996 et 1997, les valeurs de 77,5% et 64,195% respectivement pour la parcelle clôturée et les parcelles libres d'accès.

En 1996, la part des graminées annuelles sur la parcelle clôturée de la dépression dans l'expression de la composition floristique a été de 69,19%. Ces graminées sont représentées par *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida adscensionis*, *Aristida hordeacea*, *Sporobolus festivus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cenchrus ciliaris* et *Cenchrus biflorus*. En 1997, leur contribution a baissé de 17,74% par rapport à l'année précédente.

Les légumineuses y sont représentées par *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Cassia tora* et *Indigofera sp.* Ces dernières ont contribué en 1996 à l'expression de la composition floristique de 19,834%. Cette contribution a connu en 1997, une hausse d'environ 33,08% de sa précédente valeur.

Sont aussi présentes mais en très faible proportion, les espèces herbacées du genre *Borreria*, *cyperus*, *walteria* et *Conchorus*.

Sur les parcelles libres d'accès, la composition floristique est peu différente de celle de l'unité clôturée. La contribution des graminées annuelles y a été de 85,81% en 1996. Elle a baissé de 16,69% en 1997 par contre celle des légumineuses initialement à 6,85% a connu une hausse de 56,14%.

IV. 1. 1. 2. 2 - Les unités des glacis

L'abondance des graminées annuelles a été une de leurs caractéristiques. Durant la campagne 1996, leur contribution spécifique a été de 97,06% dont 74,81% justifiés par *Schoenefeldia gracilis*. La part des légumineuses a été modique. Elle a cependant augmenté de 76% par rapport à sa valeur en 1997 contre une régression de 5,40% chez les graminées.

IV. 1. 1. 2. 3 - Les unités des ensablements.

Dans cette zone, la part des graminées a été en 1996 de 67,58% puis de 55,35% en 1997. A l'intérieur des graminées, il y a eu une codominance quant à l'expression de ces contributions spécifiques. Les espèces comme *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida adscensionis* et *Eragrostis tremula* y ont quasiment contribué dans les mêmes proportions. La part des légumineuses a été de 21,17% en 1996 et 63,72% de cette contribution sont justifiés par *Zornia glochidiata*.

IV. 1. 1. 3 - La productivité des pâturages

La parcelle clôturée de la dépression a en moyenne produit en octobre 1997, 2778 ±922 kg de MS/ha. Ce qui équivaut pour une période d'utilisation de trois mois à une capacité de charge de 0,779 ±0,42 ha/UBT. La productivité n'a pas été homogène au sein des sous-parcelles dans lesquelles des plages nues ont été observées. Le tableau 7 indique la production de matière sèche pour chacune des sous parcelle.

Tableau 8: Productivité et capacité de charge de la parcelle de la dépression

	Phase 1 et 2		Phase 3 et 4	
Espèces	Caprins	Ovins	Caprins	Ovins
Productivité (Kg de MS/ ha)	2892,9 ± 823,20	3281,8 ± 1499,3	2916 ± 404,31	2020,5 ± 960,55
Capacité de charge (ha / UBT/ an)	0,632 ± 0,178	0,671 ± 0,389	0,591 ± 0,0942	1,22 ± 1,039

Le tableau 8 résume les caractéristiques de production de ces pâturages.

Tableau 9: Productivité et capacité de charge des unités de pâturage

	Dépression	Glacis	Ensablement
Productivité	808 ± 537,713	1463,5 ± 791,394	385,8 ± 364,286
Capacité de charge	2,68 ± 1,89	1,54 ± 1,19	15.05 ± 11.62

IV. 1. 1. 4 - La pression de pâture

Une des parcelle dans la dépression est clôturée et est restée hors de la portée des animaux entre les mois de juin et septembre, c'est à dire pendant la sason pluvieuse. Cette parcelle apparaît donc comme un témoin vis à vis des parcelles non clôturées de la même unité pastorale quant à la pression de pâture. En effet, si on conçoit la production de cette unité pastorale suffisamment homogène pour autoriser des comparaison, il apparaît en clair

de l'analyse des données de terrain que les parcelles libre d'accès avaient perdu au moment des investigations environ 70,91% de leur productivité potentielle. Cependant, et nous l'avons vu plus haut que la composition floristique de ces parcelles est restée peu différente de celle de la parcelle clôturée.

IV. 1. 1.5- Dynamique de la strate herbacée

Les fréquences spécifiques déterminées pendant l'inventaire floristique de la strate herbacée a permis la déduction des fréquences centésimales pour les espèces recensées. La répartition du nombre de taxons recensés par classes de fréquence centésimale en progression géométrique permet d'apprécier le niveau d'équilibre d'une végétation herbacée. Dans le cas d'une végétation en équilibre, la distribution des logarithmes des effectifs ne s'écarte pas significativement d'une distribution log-normale (Daget, 1968). La représentation de la courbe illustrant le nombre de taxons par classe de fréquence pour une telle végétation présente un seul mode.

La figure 9 donne une représentation de la distribution du nombre de taxons par classes de fréquence des espèces recensées sur les différentes parcelles en octobre 1996 et 1997.

L'examen des états d'équilibre de la végétation herbacée à travers les allures des courbes représentant la répartition du nombre de taxons par classe de fréquence signale pour les différentes parcelles étudiées un état de déséquilibre des phytocénoses concernées. Cet état de déséquilibre est caractérisé par des courbes présentant deux à trois modes correspondant au chevauchement de plusieurs courbes à un seul mode caractéristique d'un état équilibre. La comparaison des courbes d'état de déséquilibre des parcelles pour les années 1996 et 1997 permet d'apprécier les sens d'évolution de la végétation herbacée.

Toutes les parcelles sont dans un état de déséquilibre caractérisé par la coexistence de plusieurs formations végétales au sein de la strate herbacée. Cet état n'est pas stable, mais évolue vers une homogénéisation des formations végétales.

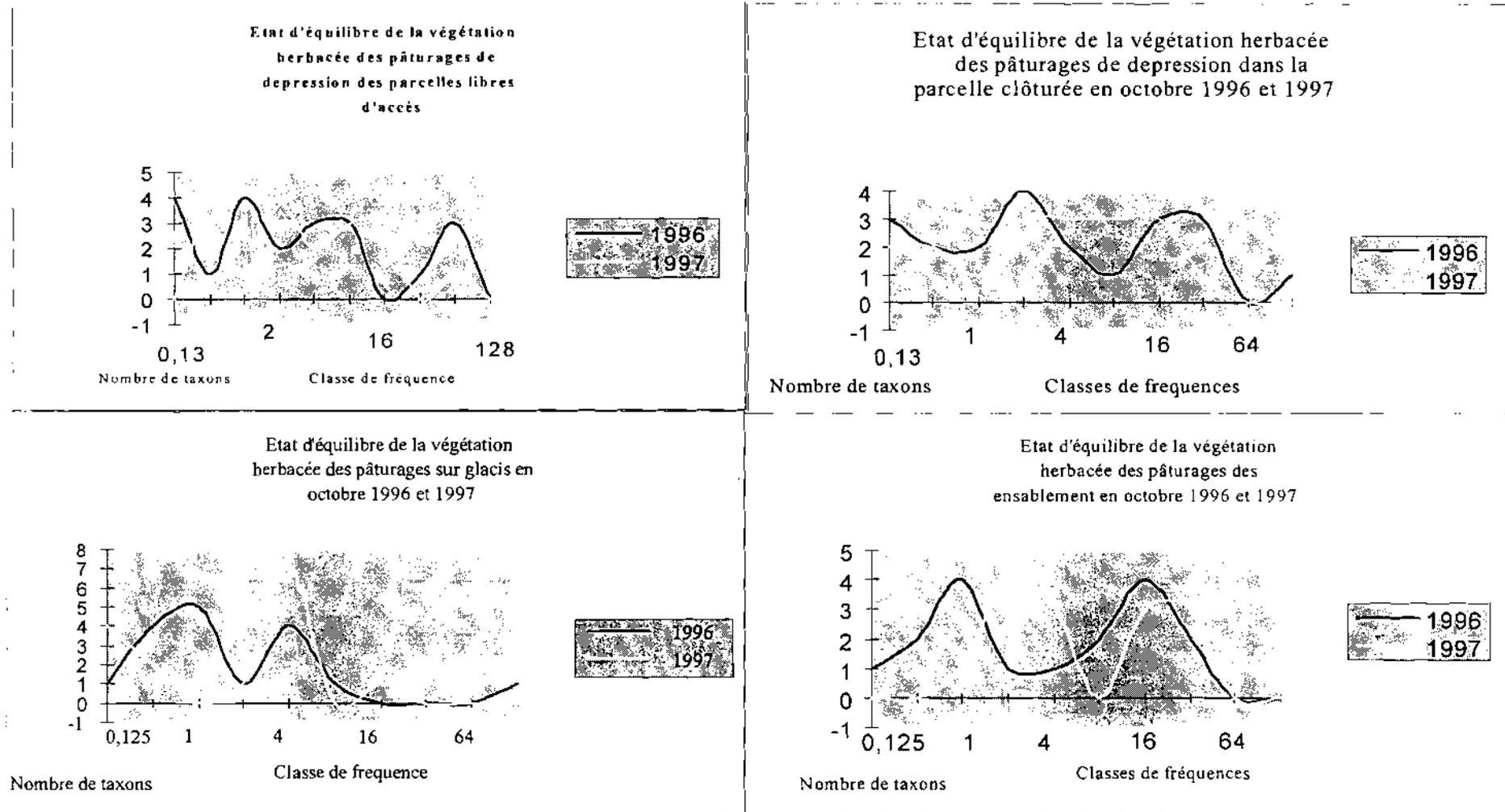


Figure 10 : Etat d'équilibre de la végétation de la strate herbacée sur les différentes unités de pâturages

IV. 1. 2 - Etude de la végétation des ligneux

98,15 % des individus recensés sur la parcelle sont des épineux dont 76,99% du genre *Acacia*. La densité de la population de ligneux a été de 1792 individus à l'hectare. Le tableau 9 rapporte les espèces recensées sur la parcelle ainsi que leur proportion.

Tableau 10 : Porportion en % des ligneux de la parcelle clôturée de la dépression

	Classes de hauteurs					TOTAL
	moins de 1m	de 1 à 3m	de 3 à 5m	de 5 à 7m	plus de 7m	
<i>Acacia seyal</i>	59,916	6,290	4,379	1,548	0,306	72,44
<i>Ziziphus mauritiana</i>	3,152	0,990	0,027	0	0	4,17
<i>Acacia raddiana</i>	2,022	1,520	0,376	0,083	0,027	4,031
<i>Combretum aculeatum</i>	8,856	1,589	0	0	0	10,45
<i>Combretum micrantum</i>	4,225	0,892	0,278	0,013	0,013	5,425
<i>Balanites aegyptiaca</i>	0,460	0,460	0,167	0,027	0	1,116
<i>Acacia nilotica</i>	0	0,027	0,097	0,013	0,013	0,153
<i>Feretia apodanthera</i>	0,013	0	0	0	0	0,014
<i>Acacia laeta</i>	0,195	0,097	0,069	0	0	0,363
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,097	0	0	0	0	0,098
<i>Combretum glutinosum</i>	0	0	0	0,013	0	0,014
<i>Maerua crassifolia</i> ↙	0,041	0,125	0	0	0	0,167
<i>Grewia tenax</i>	1,241	0,041	0	0	0	1,283
<i>Guiera senegalensis</i>	0	0,013	0	0	0	0,014
<i>Grewia mollis</i>	0,264	0	0	0	0	0,265
TOTAL	80,488	12,050	5,397	1,701	0,362	100

La classification des ligneux par classes de hauteur a révélé la structure jeune de la formation végétale des ligneux. En effet, plus de 80,48% des individus ont moins de 1m de hauteur. Les individus de grande taille (0,36%) sont représentés par *Acacia seyal* et *Balanites aegyptiaca*.

IV . 2 - LE COMPORTEMENT DES ANIMAUX AU PÂTURAGE

IV .2.1 - LE RYTHME D'ACTIVITE DES ANIMAUX AU PÂTURAGE.

IV. 2. 1. 1 - En station

Soixante-dix et soixante-dix huit séances d'observations de 520 minutes chacune en station ont intéressé l'évaluation des activités manifestées par les petits ruminants au cours de leur séjour au pâturage. Les principales activités ayant fait l'objet de suivi sont la pâture, l'abreuvement, et le repos à l'intérieur duquel ont été distingués le repos debout et le repos couché. Les résultats figurent dans les tableaux 10 et 11.

Les figures 11 et 12 illustrent les différentes activités des ovins et des caprins au cours de la période de l'essai.

IV. 2. 1. 1. 1 - La pâture

L'activité de prise alimentaire a constitué l'essentiel des occupations des animaux au pâturage. Elle s'est effectuée indépendamment de l'espèce et de la période, par une série de repas souvent interrompue par un repos debout et/ou couché. Les ovins et les caprins y ont consacré respectivement $61,09 \pm 18,30\%$ et $75,60 \pm 18,67\%$ du temps total d'observation. Les caprins ont à un niveau de signification de 5% consacré plus de temps à la pâture que les ovins. Suivant les différentes phases de l'essai caractérisées par des conditions climatiques particulières, les temps de pâture des deux espèces ont connu de significatives variations. La moyenne de la pâture durant la période fraîche a été de $80,79 \pm 15,19\%$ de la durée d'observation. Cette moyenne a baissé significativement de 34,23% pendant la période chaude pour remonter à $73,97 \pm 25,29\%$ du temps total pendant la seconde période fraîche de l'essai correspondant à la troisième phase, soit une augmentation de 28,17% de sa valeur précédente.

Tableau 11: Moyenne des temps consacrés aux activités selon la phase et l'espèce

Espèces	Phase 1		Phase 2		Phase 3	
	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins
Pâturage	318,58±66,2	384,424±47,77	289,73±71,9	333,73±82,65	388,96±134,55	388,95±134,55
Abreuvement	3,27±1,73	2,61± 1,82	3,04±0,88	2,82±1,65	8,60±9,5	8,60±9,56
Repos debout	50,85±33,92	10,85 ± 11,12	41,65±59,44	4,09±11,18	111,41±83,86	111,41±83,86
Repos couché	112,97±52,25	135,73 ± 43,39	183,74±80,70	214,82±70,37	112,27±87,10	112,27±87,10

Tableau 12: moyenne des temps consacrés consacrés aux activités selon la phase

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Pâturage	351,5 ± 66,08 ^a	311,244 ± 79,62 ^b	388,96 ± 132,98 ^c
Abreuvement	2,94 ± 1,80 ^a	2,93 ± 1,30 ^a	8,60 ± 9,44 ^b
Repos debout	30,85 ± 32,15 ^a	213,29 ± 46,77 ^a	111,41 ± 82,88 ^b
Repos couché	124,35 ± 49,02 ^a	198,93 ± 76,60 ^b	112,30 ± 86,10 ^a

NB :Les moyennes portant en exposant les lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5% (test de Scheffe).

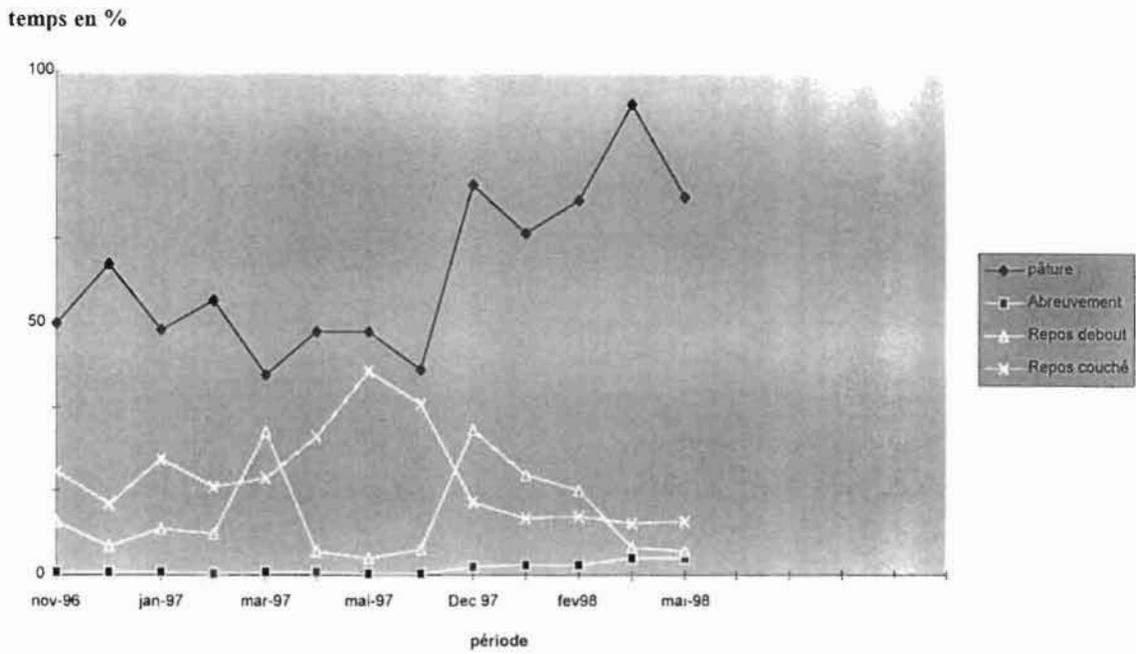


Figure 11 : Activités des ovins sur toute la période de l'essai

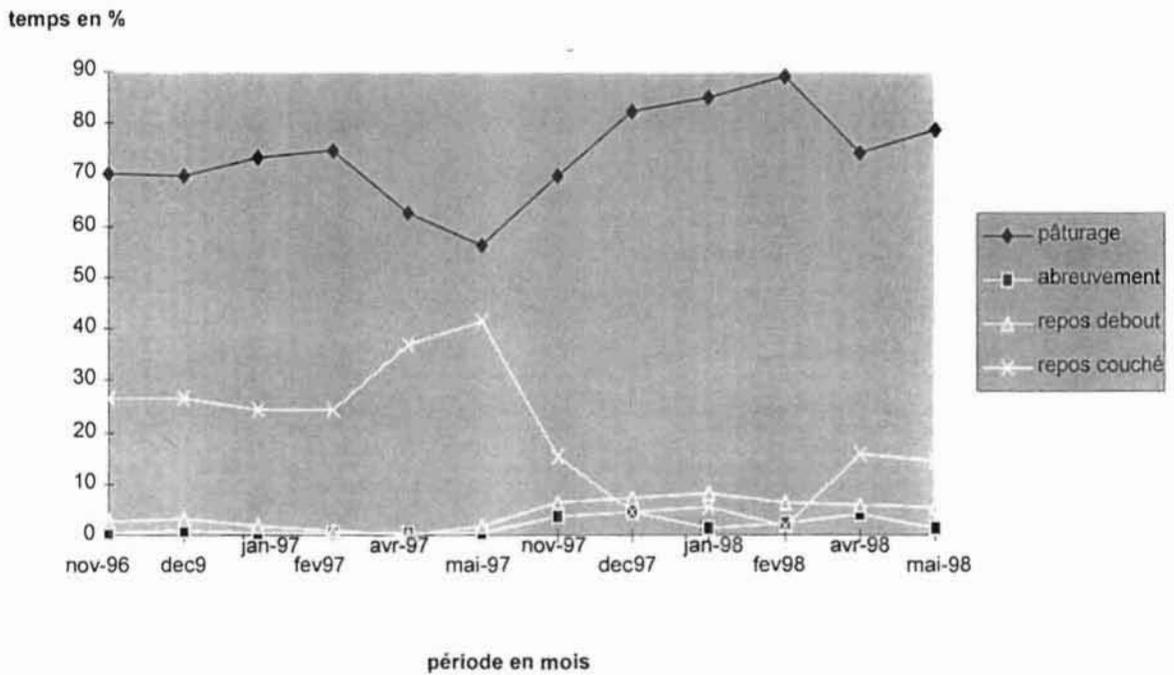


Figure 12 : Activités des caprins sur toute la période de l'essai

IV. 2. 1. 1. 2 - L'abreuvement

L'abreuvement correspond pour l'animal à la consommation d'eau de boisson aux abreuvoirs. Il n'y a pas eu de différence significative entre les temps consacrés à l'abreuvement chez les animaux suivis. Les ovins et les caprins y ont consacré respectivement $0,89 \pm 1,05\%$ et $0,89 \pm 1,19\%$ de leur temps. L'abreuvement survient de façon ponctuelle et marque généralement le début ou la fin d'un repos debout ou couché. Chez les ovins, l'abreuvement se fait groupé ; par contre il est individuel et engage très rarement en même temps plus de 50 % des individus chez les caprins. Le temps consacré à l'abreuvement a varié de façon significative entre la période fraîche et la période chaude durant lesquelles l'on a enregistré une augmentation de 65,85 %.

IV. 2. 1. 1. 3 - Le repos debout

Le repos debout correspond à un arrêt prolongé de l'animal qui cesse alors toutes activités. Les ovins et les caprins y ont consacré respectivement $12,07 \pm 12,10\%$ et $7,66 \pm 13,26\%$ de la durée de leur séjour. Au seuil de 5 %, de significatives différences ont été observées entre d'une part les ovins et les caprins et d'autre part entre la période chaude (phase 2) et la période fraîche (phase 1 et 3).

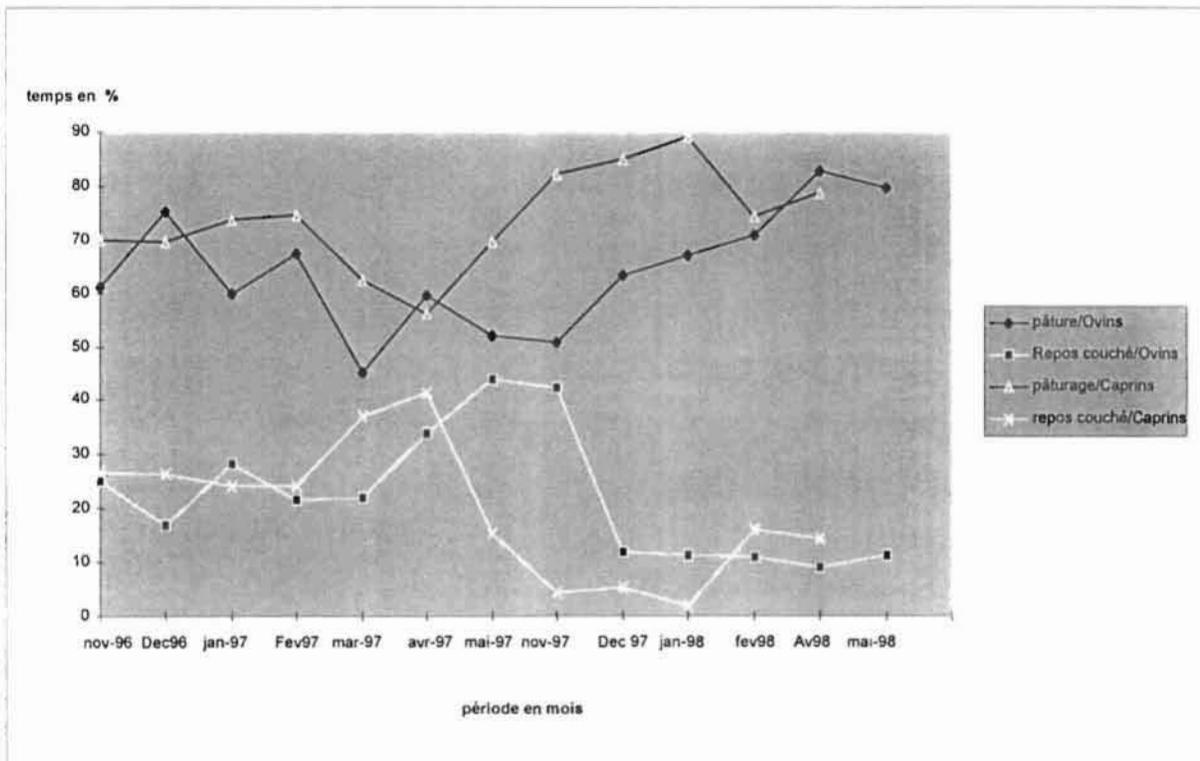
IV. 2. 1. 1. 4 - Le repos couché

Il est presque toujours précédé du repos couché et se distingue de lui par la posture allongée de l'animal. Chez les caprins, le repos couché survient généralement dans l'après midi, par contre chez les ovins, il est souvent reparti sur toute la journée et est entrecoupé par des séances de prise alimentaire. Les temps moyens accordés à cette activité ont été de $25,7 \pm 15,05\%$ et $29,15 \pm 14,85\%$ respectivement pour les ovins et les caprins. Il n'y a pas eu de notables différences entre les deux espèces pour le repos couché par contre de significatives fluctuations s'y sont opérées entre les périodes suivant qu'elles soient fraîches et chaudes.

La figure 13 montrent pour le repos couché, l'existence d'une étroite mais négative corrélation avec la pâture. Cet état de fait se comprend car, les deux activités représentent plus de 95% des occupations des animaux.

Le comportement des animaux manifesté au pâturage par les temps consacrés aux différentes activités n'a pas révélé de notables différences des durées diurnes chez les ovins et les caprins. Cette remarque est en accord avec celle de TEZENAS DU MONTCEL (1991), pour laquelle il n'y avait pas de différence entre les durées totales diurnes pour les caprins et les ovins. Alors que le broutage est regroupé en une série de repas chez les ovins, les caprins le répartissent sur toute la journée. Le caprins ont significativement au seuil de 5% consacré plus de temps au broutage que les ovins.

Figure 13 : Relation entre les temps de pâture et de repos couché chez les ovins et les



IV. 2. 1. 2 - En milieu réel

L'évaluation de l'activité des animaux du milieu rural a concerné la troisième phase, soit une période sèche et fraîche. En milieu réel, en plus des activités identifiées en station, nous avons la marche qui correspond au déplacement de l'animal sans pâture apparente. A cette activité, les ovins et les caprins ont consacré respectivement 6,5% et 5,085% de leur temps. Les ovins ont consacré 68,29% à la pâture dont 8,52% ont été réservés à la consommation des ligneux. Pour les caprins, 72,48% de leur temps a été consacré à la prise alimentaire dont 33,47% à la consommation des ligneux. Les caprins ont passé 4 fois plus de temps sur les ligneux que les ovins.

A l'abreuvement, les caprins ont mis 3,49% du temps d'observation alors que les ovins n'en ont mis que 2,22%. D'une manière générale, les ovins ont passé plus de temps au repos (24,38%) que les caprins qui n'y ont consacré que 17,49%. Cependant le repos debout a été plus long chez les caprins (14,04%) que chez les ovins (8,38%).

IV. 2. 2 - LES PREFERENCES ALIMENTAIRES

IV. 2. 2. 1 - Le fourrage ligneux

A l'intérieur des différents temps accordés à la pâture, il a été possible de distinguer pour les ovins et les caprins, les temps mis pour la consommation des ligneux et des herbacées. Les caprins ont mis environ 5% du temps de pâture à la consommation des ligneux. Les ovins n'en ont consacré que 0,2%. La contribution des ligneux dans les différentes rations est restée faible sur toute la période et a connu d'importantes variations. Elle a été chez les ovins, de 8,63 et 10,81% des rations ingérées respectivement pour la phase 1 et 3. Chez les caprins, elle était de 9,46 % et 17,20% respectivement pour la première et la troisième phase.

Le tableau 10 rapporte en pourcentage les contributions des principales espèces ligneuses dans les rations chez les ovins et les caprins des phases 1 et 3.

Tableau 13: Contribution spécifique des ligneux recensés dans l'ingestion des animaux

Espèces ligneuses	Contribution en % du total des ligneux			
	Caprins		Ovins	
	Phase 1	Phase 3	Phase 1	Phase 3
Acacia seyal	8,081	32,758	6,49	28,09
Acacia raddiana	26,262	1,724	0	44,15
Combretum aculeatum	20,202	18,965	32,46	35,53
Ziziphus mauritiana	9,091	8,602	9,09	28,92
Acacia laeta	0	3,448	0	0
Balanites aegyptiaca	19,191	32,758	6,49	3,3
Maerua crassifolia	10,101	1,724	0	0
Combretum micrantum	0	0	0	4,13

Il serait intéressant d'examiner la variation de la contribution des ligneux dans les rations des deux espèces animales selon la phase.

Les graphiques 14 et 15 illustrent l'évolution de la contribution des ligneux dans les rations des ovins et caprins au cours de la phase 1. Chez les ovins, la variation est fluctuante, marquée par des hausses suivies de baisses par contre chez les caprins, elle est décadente avec cependant de mineures variations. La baisse notable de la contribution des ligneux dans la ration des caprins s'explique par la raréfaction de cette ressource sur la parcelle au cours du temps. Cependant un faible report des ovins sur la végétation ligneuse a moins affecté ce disponible fourrager, ce qui a permis un étalage de la consommation des ligneux dans le temps.

Figure 14 : Variation de la contribution des ligneux dans l'alimentation des animaux de la phase 1

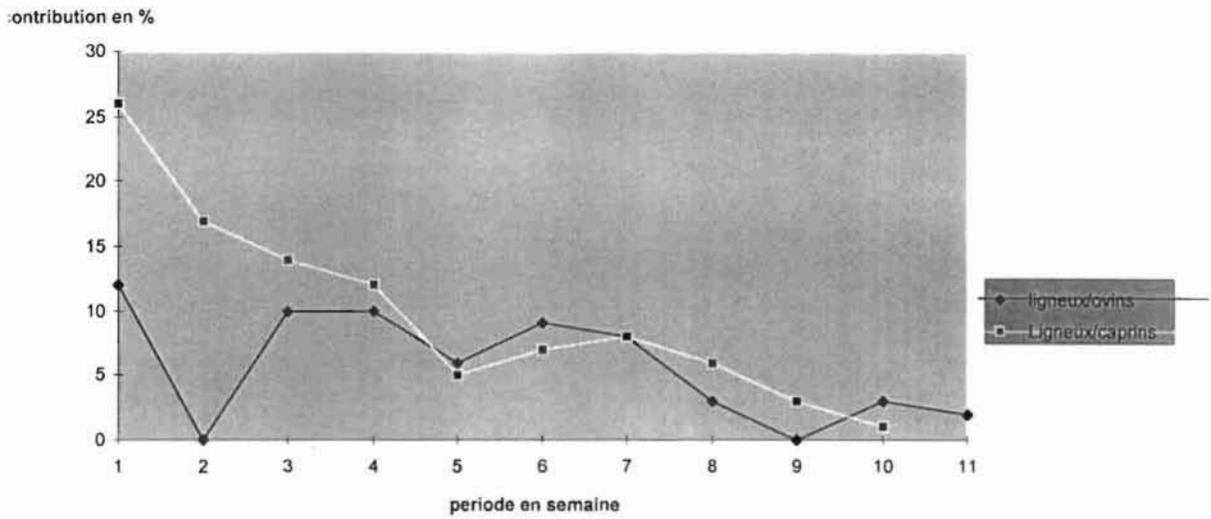
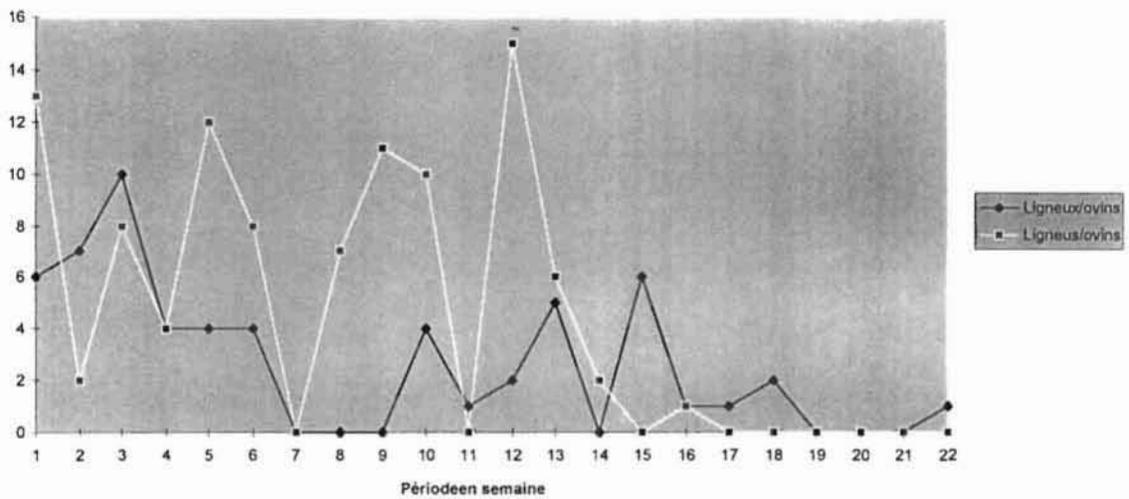


Figure 15 : Variation de la contribution des ligneux dans l'alimentation des ovins et caprins de la phase 3



IV. 2. 2. 2 - Le fourrage herbacé

IV. 2. 2. 2. 1 - Les Préférences Alimentaires De La Phase 1

Les figures 16 et 17 donnent l'évolution des préférences affichées par les caprins aux fourrages regroupés par famille et la variation des contributions spécifiques de ces espèces dans les rations ingérées.

Durant la première phase, les graminées ont dominé l'ingestion chez les caprins. Leur contribution spécifique a varié entre 31,03% et 68,88% avec une moyenne de 57,24%.

La contribution spécifique des légumineuses a été faible au début de l'essai (11,76%). Elle a atteint sa valeur maximale (28,57%) à la cinquième semaine. La part des autres herbacées (*Borreria* sp et *Cyperus* sp) a été intermédiaire entre la contribution des graminées et celle des légumineuses. La contribution moyenne a été de 23,38%. Sa valeur maximale de sa contribution (48,27%) n' a été atteinte qu'à la fin de l'essai.

L'examen de la courbe des préférences ratio révèle que dans les trois semaines du début de l'essai, les caprins ont affiché une préférence pour les graminées. De la quatrième à la septième semaine, leur préférence a été orientée vers les légumineuses pour ensuite se rabattre sur les graminées à la fin de l'essai.

Pour les ovins de la même phase, les graminées ont été les plus consommées. Leur part représentait 54,35 % dans la ration. La moyenne de la contribution des légumineuses dans la ration a été de 28,31 % avec une valeur maximale (31,57%) atteinte entre le troisième et la quatrième semaine de suivi. Les autres herbacées représentées par les borrieriaceae et les cyperaceae ont contribué en moyenne pour une hauteur de 17,30%. Cette contribution a varié entre 10,52% et 28,33%.

La courbe des préférences ratio montre une inversion des préférences des animaux vis à vis du fourrage ingéré. Au début de l'essai, les graminées ont été les plus recherchées. Mais à partir de la quatrième semaine, les ovins ont affiché une préférence des légumineuses bien que les graminées soient les plus consommées au cours de cette période.

Les index de similarité de KULZINSKY calculés ont révélé que pour la première phase, les parcelles des caprins et celles des ovins avient des compositions floristiques

semblables à 68,68 %. Ces parcelles avaient en communs environ 13 espèces fourragères. La composition des regimes pour les deux espèces a été à 71,24% identiques.

Figure 16 : Variation des contribution spécifiques des espèces fourragère dans la ration des ovins de la phase1

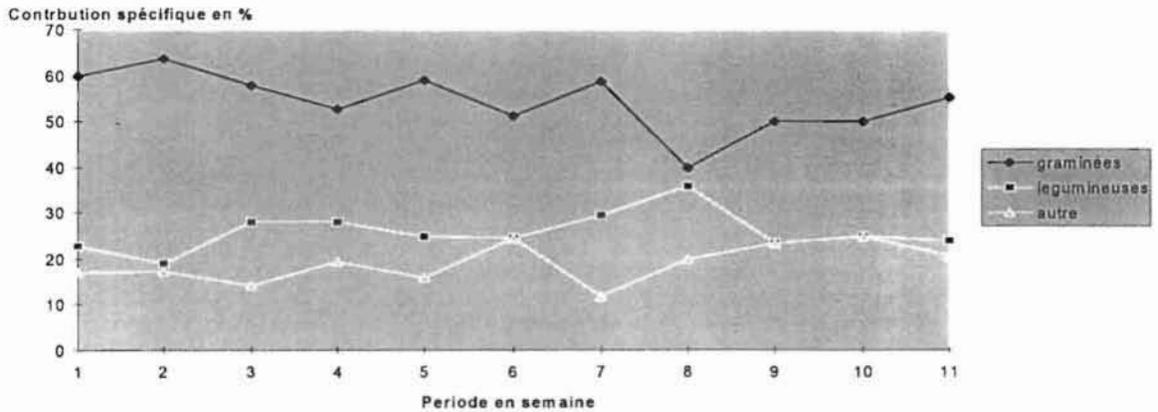
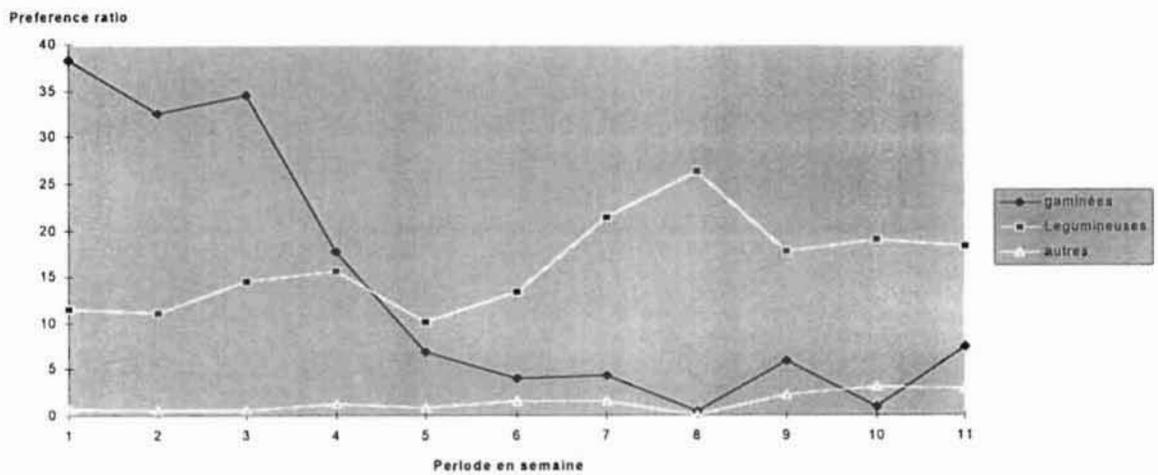


Figure 17 : Evolution des preference ratio des ovins de la phase 1 pour la consommation des espèces fourragères dans leur ration



IV. 2. 2. 2 - Les préférences alimentaires de la phase 3

L'ingestion des caprins en ce qui concerne la strate herbacée a été dominée par les graminées dont la contribution dans la ration a varié entre 43,75% et 74,07% avec une moyenne de 56,091%. La part des légumineuses a été intermédiaire entre la contribution des graminées et celle des autres espèces représentées par les genres *Borreria*, *Cyperus* et *Walteria*. Elle a varié entre 21,875% et 56,25% avec une moyenne de 35,86%.

La courbe d'ingestion des légumineuses (figure 18) est restée parallèle et concomitante à celle des graminées. Cette concomitance dénote une alternance dans la consommation des deux espèces par les caprins. La part des autres espèces est restée faible sur toute la phase. Elle a cependant connu une hausse entre le sixième et le treizième jour d'observation, correspondant à une baisse du niveau d'ingestion des graminées et des légumineuses.

De la courbe des préférences ratio (figure 19), les caprins ont manifesté une nette préférence pour les espèces du genre *Borreria*, *Cyperus* et *Walteria* bien qu'elles aient été très peu représentées dans l'ingestion. Le préférence ratio pour ces espèces a atteint la valeur maximale de 84,42 entre le troisième et le treizième jour d'observation avec une moyenne de 25,65. La baisse de préférence pour ces espèces au treizième jour correspondait avec leur quasi disparition de la parcelle.

Figure 18 : Variation de la contribution spécifique des espèces fourragères dans la ration des caprins de la phase 3

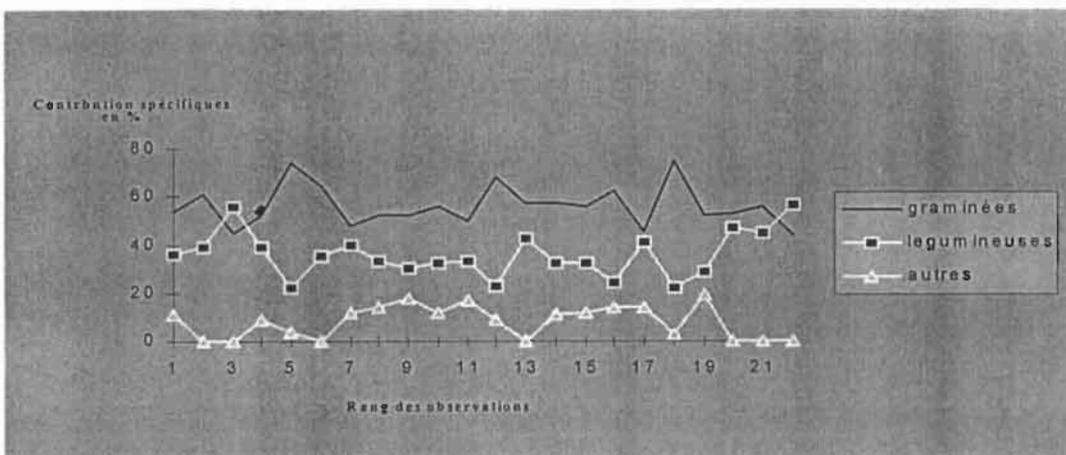
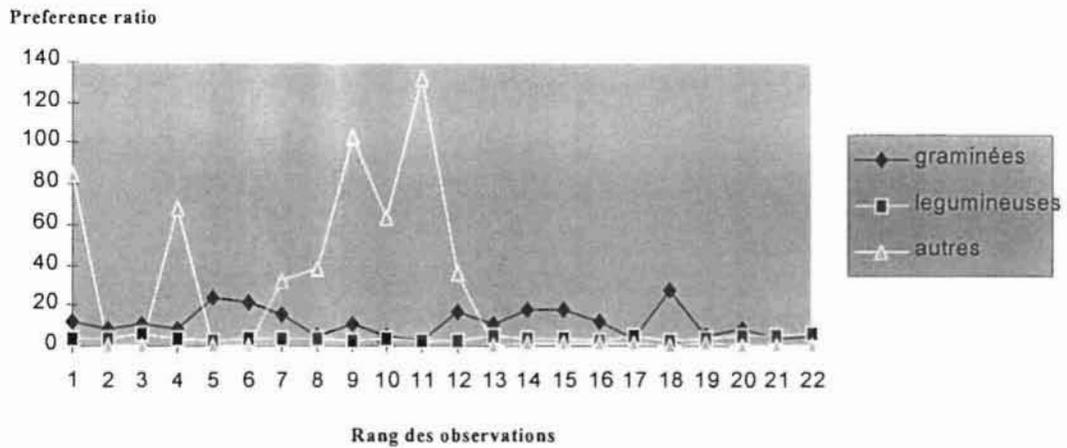


Figure 19 : Evolution des preferences ratio des caprins de la phase 3 pour les espèces fourragères de leur ration



Les graminées ont constitué en moyenne 56,13% du fourrage herbacé ingéré par les ovins. La valeur maximale atteinte à la neuvième semaine a été de 68%. Les légumineuses ont contribué pour une hauteur de 16,66 à 29,41% avec une moyenne de 29,59%. La part des autres herbacées se situait à environ 28,26% dans la ration des ovins. Les courbes des préférences ratio montrent que pour ces animaux, les légumineuses ont été les plus recherchées sur toute la phase.

Figure 20 : Variation des contributions spécifiques des espèces fourragères dans la ration des ovins de la phase 3

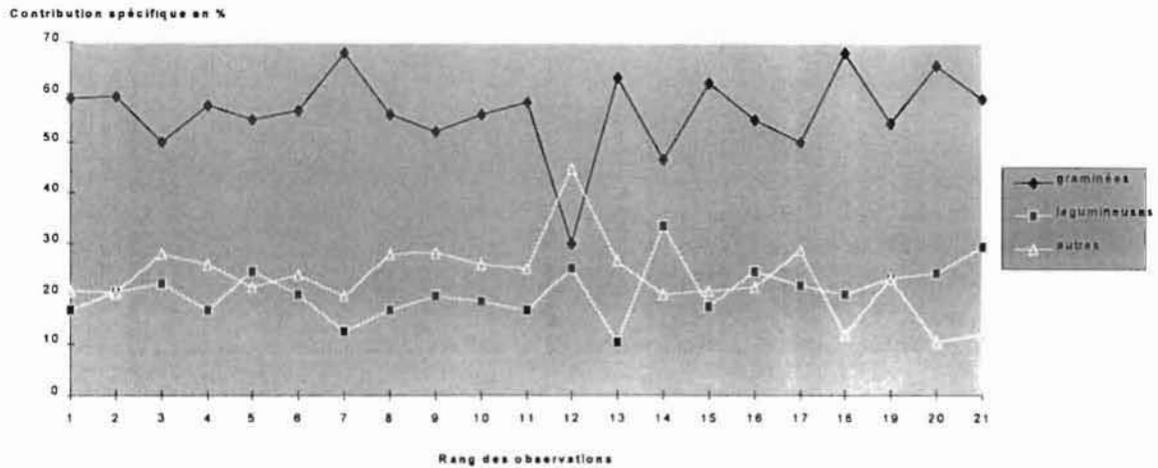
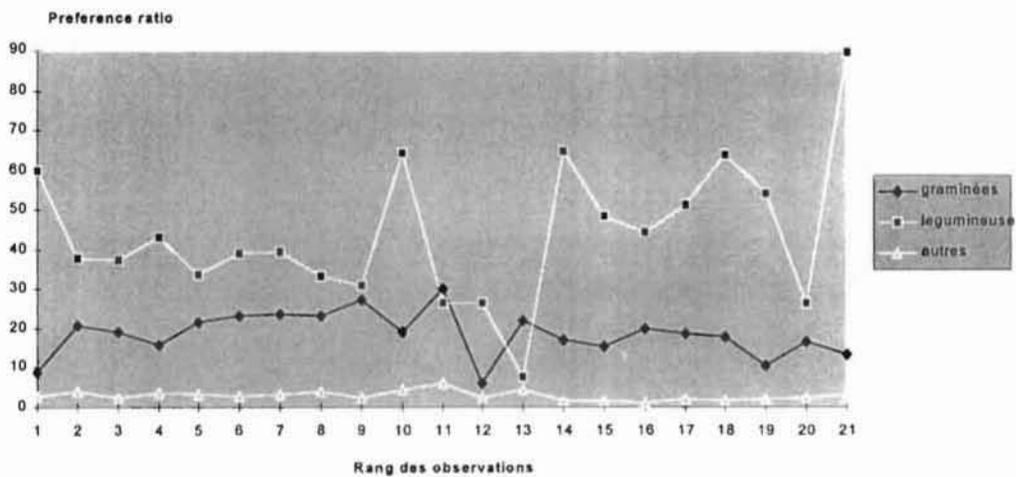


Figure 21 : Evolution des preferences rati des ovins de la phase 3 pour les espèces fourragères de leur ration



IV. 3 - L'EVOLUTION PONDERALE

IV. 3. 1 - L'évolution pondérale en station

Les différents paramètres, dont dépendaient ces mesures durant les quatre phases sont consignés dans le tableau 11.

Tableau 14 : Paramètres de pesée

	Nombre d'animaux	Nombre d'espèces	Nombre de mâle	Nombre de femelle	nombre de mesure	Portée des pesons	Précision du peson
Phase 1	40	2	27	13	6	50 Kg	250 g
Phase 2	44	2	26	18	6	50 Kg	200 g
Phase 3	44	2	25	19	8	50 Kg	250 g

IV. 3. 1. 1 - L'influence de l'espèce.

Les résultats présents dans le tableau suivant présentent les moyennes des GMQ des ovins et des caprins sur toute la période pour chaque phase de l'essai. On a essayé de minimiser les effets des autres paramètres (période de l'essai, sexe...) dans le but d'extérioriser la part de l'espèce dans la variabilité des gains de poids. D'une phase à l'autre, les fluctuations attribuables à l'espèce ont été constantes et de façon significative au seuil de 5 % selon le test de Scheffer. Les ovins et les caprins ont tous enregistré des pertes de poids.

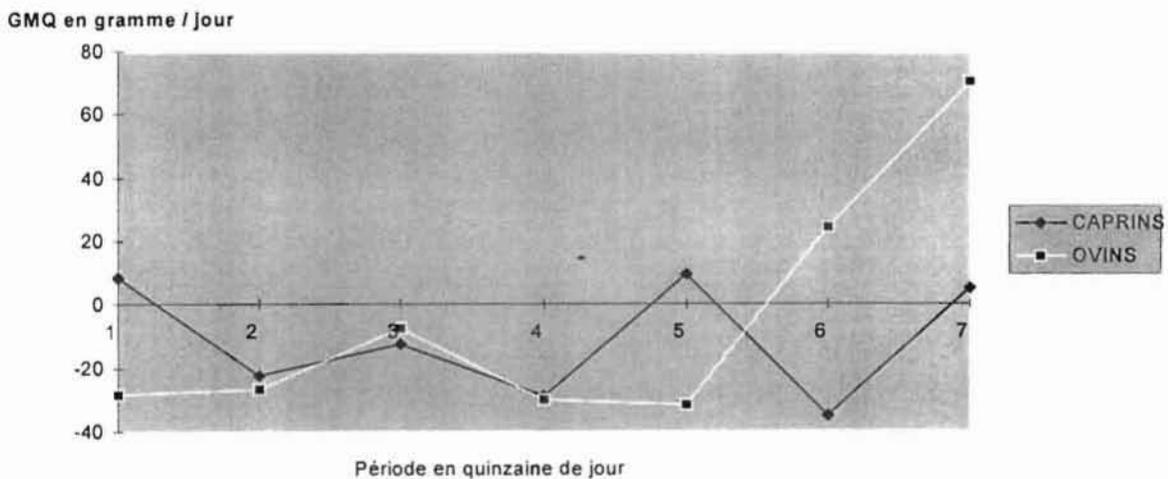
A l'intérieur d'une même phase, l'effet « espèce » a été approché par l'évaluation des gains de poids en fonction du rang de mesure. La figure 22 représente les variations de GMQ constatées indépendamment de la phase pour les ovins et les caprins. L'effet « espèce » y a été constant et de façon significative d'une mesure à l'autre et cela pour toutes les phases.

Tableau 15 : Moyennes des GMQ des animaux pour les quatres phases

Phases	OVINS	CAPRINS
1	-0,023 ± 0,015a	-0,003 ± 0,008b
2	-0,004 ± 0,017	-0,021 ± 0,034
3	-0,008 ± 0,026	-0,007 ± 0,008

Les chiffres de la même ligne portant la même lettre en exposant sont significativement différents au seuil de 5 % pour le test de Scheffe.

Figure 22 : Variation des GMQ chez les ovins et les caprins



IV. 3. 1. 2 - La période

La figure 23 représente l'effet de la période sur l'évolution des gains de poids indépendamment de l'espèce.

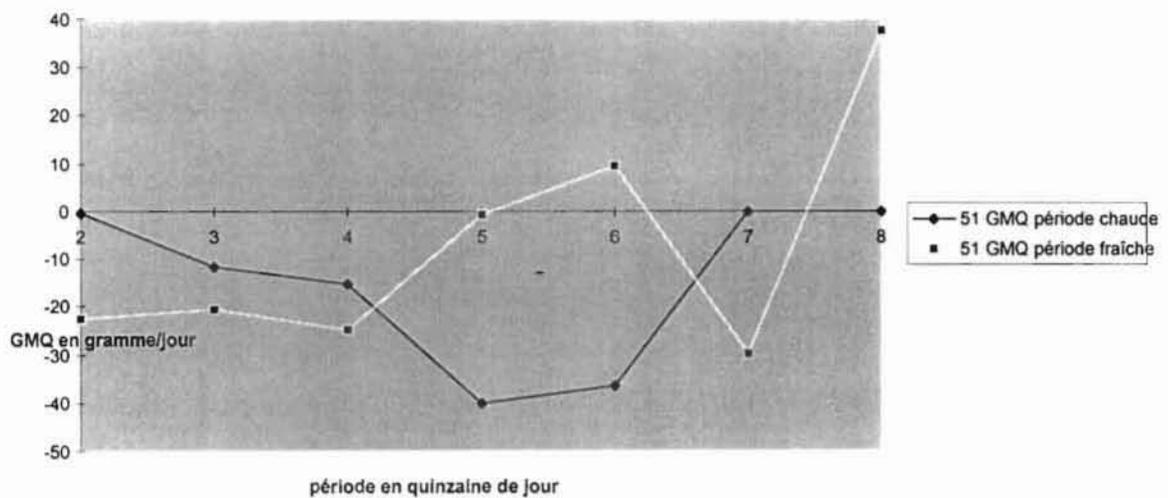
L'évolution du gain moyen quotidien des animaux n'a pas été la même entre la période chaude et la période sèche. A la quatrième mesure pondérale alors que le GMQ de la période chaude baisse, celui de la période fraîche est en hausse. L'observation de

l'évolution pondérale des deux espèces au cours de ces périodes à fourni les résultats consignés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Moyennes des GMQ des animaux suivant la période

	Période fraîche	Période chaude
Ovins	- 8,05 ± 70,86	- 50,67 ± 63,54
Caprins	-6,59 ± 25,64	9,25 ± 17,42

Figure 23 : Variation du GMQ suivant la période



IV.3.2 L'évolution pondérale en milieu réel

Trois mesures mensuelles sur 10 caprins et 17 ovins ont caractérisées l'évaluation de l'évolution pondérale en milieu réel. Les poids moyens initiaux ont été de 15,450 Kg et 24,779 Kg respectivement pour les caprins et les ovins. A la deuxième mesure, le GMQ moyen des caprins a été de 1 g. Les Ovins qui étaient plus lourds ont perdu en moyenne 11g. A la dernière mesure, les GMQ de ces animaux ont été de - 3g et - 10g respectivement chez les caprins et les ovins.

Tableau 17 : Moyennes des GMQ des animaux du milieu réel

Phase	Espèces animales	
	CAPRINS	OVINS
1	15,45 ± 2,318 a	24,779 ± 3,531 a
2	15,475 b ± 1,959	24,426b ± 3,442
3	15,225 c ± 1,891	24,103 ± 3,330
Moyenne de la période	15,38 ± 2.056	24,431 ± 3,434

IV. 4 - EVALUATION DES PERFORMANCES BOUCHERES

IV. 4. 1 - L'influence de l'espèce sur les rendements des carcasses et les données de l'habillage.

Les carcasses obtenues après saignée et habillage des animaux avaient un poids moyen de $6,15 \pm 0,80$ kg de $7,23 \pm 3,50$ kg respectivement pour les caprins et les ovins. Le poids vif moyen avant abattage était de 14,97 Kg et de 15,43 Kg respectivement pour les caprins et les ovins ce qui a autorisé un rendement carcasse de 41,12 % et 46,87 % pour les deux espèces respectives. Il n'y a pas eu de différence significative au seuil de 5 % de espèce sur le rendement carcasse.

Les résultats de la découpe figurent dans le tableau 14.

IV . 4 . 2 L'influence du sexe sur les données de l'habillage

D'une manière générale, le sexe a eu peu d'effets sur les rendements carcasse. A l'issue de l'habillage, l'analyse statistique a cependant révélé des différences significatives au seuil de 5% pour le collier gauche, le collier droit, le carré découvert droit, la selle droite et l'ensemble tête+pattes. Ces différents résultats figurent dans le tableau 15.

Tableau 18 : Performances de découpe des animaux selon le sexe

	Femelle	Mâle
Collier gauche	0,234 ± 0,036 ^a	0,27 ± 0,061 b
Collier droit	0,217 ± 0,032 a	0,253 ± 0,056 b
Carré découvert gauche	0,222 ± 0,045 a	0,256 ± 0,062 b
Selle droite	0,311 ± 0,155 a	0,248 ± 0,094 b
Tête + Pattes	1,641 ± 0,274 a	1,908 ± 0,55 b

Les moyennes de la même ligne portant en exposant des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5%, selon le test de Scheffe.

Tableau 19 : Performances de découpe chez les ovins et chez les caprins

Partie de la carcasse	CAPRINS	OVINS
Poids vif avant abattage	14,98 ± 1,935	15,431 ± 2,796
Poids carcasse	6,155 ± 0,797	7,232 ± 3,496
Rendement carcasse	41,1	46,867
Poids demi-carcasse gauche	3,022 ± 0,418 ^a	2,746 ± 0,547 ^b
Poids demi-carcasse droite	3,013 ± 0,506 ^a	2,675 ± 0,658 ^b
Poids épaule gauche	0,693 ± 0,096 ^a	0,612 ± 0,106 ^b
Poids épaule droite	0,68 ± 0,097 ^a	0,599 ± 0,124 ^b
Poids collier gauche	0,266 ± 0,056	0,246 ± 0,052
Poids collier droit	0,238 ± 0,047	0,237 ± 0,052
Poids carré couvert gauche	0,245 ± 0,06	0,239 ± 0,06
Poids carré couvert droit	0,257 ± 0,059	0,237 ± 0,071
Poids carré découvert gauche	0,263 ± 0,054 ^a	0,228 ± 0,056 ^b
Poids carré découvert droit	0,263 ± 0,06	0,254 ± 0,07
Poids poitrine gauche	0,918 ± 3,127	0,177 ± 0,0439
Poids poitrine droite	0,271 ± 0,377	0,754 ± 1,458
Poids filet gauche	0,284 ± 0,179	0,354 ± 0,336
Poids filet droit	0,253 ± 0,093	0,275 ± 0,162
Poids selle gauche	0,347 ± 0,459	0,3 ± 0,174
Poids selle droite	0,288 ± 0,117	0,271 ± 0,136
Poids gigot gauche	0,77 ± 0,215	0,658 ± 0,266
Poumons + trachée	0,158 ± 0,047 ^a	0,195 ± 0,078 ^b
Foie	0,230 ^b ± 0,051	0,190 ^b ± 0,059
Gras de toilette	0,046 ± 0,036 ^a	0,025 ^c ± 0,039 ^b
Tête + patte	1,799 ± 0,701 ^a	1,778 ^d ± 0,266 ^b
Poids gigot droit	0,736 ± 0,227 ^a	0,625 ± 0,287 ^b

Les moyennes de la même ligne du tableau portant les mêmes lettres sont significativement différentes au seuil de 5 %.

V DISCUSSION

V. 1- LA RÉPARTITION PHYTOSOCIOLOGIQUE DANS LA PARCELLE

L'affinité apparente manifestée par *Cassia tora* dans sa répartition pour les zones ombragées et les abords immédiats des plages nues tient certainement de sa capacité comme pour toutes les autres légumineuses à se développer sur des terrains de moindre disponibilité en éléments nutritifs. En effet, cette légumineuse est si moins exigeante qu'elle est passée pour un indicateur de terrains dégradés et surpâturés (PENNING DE VRIES et al., 1982). Elle l'est également pour ce qui est de la disponibilité de la lumière car c'est une plante de type photosynthétique C3, capable de se développer dans des situations de moindre luminosité.

Dans la dépression, le caractère impropre des plages nues au développement floristique se justifierait plus par la nature du pH du sol que par l'état des surfaces dans la redistribution locale hydrique comme l'a montré CORNET, (1992). Les travaux de SANOU (1996) montraient que le pH devenait acide dans les horizons inférieurs des sols de dépression. En surface, le support pédologique a une origine sédimentaire, constitué de matériaux apportés par l'affût des eaux de ruissellement dans la zone. Aussi, les plages nues pourraient correspondre aux affleurements des horizons inférieurs au pH acide (impropre au développement floristique), décapé en surface par les eaux de ruissellement.

L'observation de terrain représentée sur la figure n° 9 confirme cette hypothèse car en réalité la plage nue centrale correspond à une fourmilière. La construction de galeries a entraîné une exportation des matériaux des horizons inférieurs au pH acide. L'épandage de ces matériaux par les eaux de pluies a créé autour de la fourmilière un gradient d'acidité responsable de la répartition particulière des espèces fourragères autour de cette zone.

Nous avons manqué de données antérieures cartographiques sur la parcelle pour évaluer la dynamique des plages de dominances, les changements de faciès floristique et surtout l'évolution des étendues des plages nues dans le temps. Cependant, nous espérons que la présente cartographie pourrait servir à cet effet pour les investigations ultérieures.

Les parcelles des unités de pâturage étudiées ont révélé une composition floristique essentiellement constituée de graminées annuelles associées à quelques légumineuses. De la campagne 96 à la campagne 97, la part des légumineuses dans l'expression de la composition floristique a connu une hausse au préjudice de la contribution des graminées. Il

serait intéressant pour comprendre cet état de fait, d'examiner les conditions qui ont certainement prévalu dans les mécanismes d'installation de ces parcours.

La nature souvent précoce et isolée des premières précipitations affecte le stock de semence de bien d'espèces à germination rapide comme c'est le cas chez les graminées annuelles. Quand survient une telle précipitation en début de saison, suivi d'une sécheresse (comme cela a été le cas dans la zone étudiée où l'on a enregistré une pluie de 32,8 mm dans le courant du mois de mars 1997, suivi d'une période relativement sèche d'environ 45 jours), les espèces telles que *Schoenefeldia gracilis* germent rapidement, mais se retrouvent très vite confrontées à une forte mortalité post-germinatoire réduisant ainsi le stock de semence disponible pour la saison en cours. Dans une pareille situation, les légumineuses représentées par *Zornia glochidiata* occupent une place privilégiée. En effet, elles sont à mesure d'après PENNING DE VRIES et al (1982) de se comporter comme des plantes à germination rapide, lente et très lente en raison de l'hétérogénéité de leur vitesse de germination. Aux premières précipitations, elles germent, mais il restera toujours suffisamment de semences pour la saison en cours même quand survient une longue sécheresse.

Un autre avantage des légumineuses (*Cassia tora*) en situation d'intense exploitation est le fait qu'elles soient très peu consommées à l'état frais. Elles sont donc épargnées des effets majeurs de surpâturage aux moments de l'évaluation de la composition floristique.

V. 2 - L'ACTIVITÉ AU PÂTURAGE ET LES PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES

Le comportement manifesté par les animaux au pâturage est induit par les interactions de leurs besoins alimentaires avec les paramètres de leur environnement. En station, la part des ligneux a été de loin inférieure à celle des herbacées dans le disponible fourrager. On y a trouvé d'une façon générale que les animaux ont au cours de l'essai, passé plus de temps sur les herbacées que sur les ligneux. Les temps consacrés par les caprins à la consommation des ligneux ont été inférieurs à ceux des observations de NIANOGO et al (1997) dans le terroir de Donsin où les caprins consacraient environ 38 à 67% de leur temps à la consommation des ligneux. Par contre les observations effectuées dans les mêmes conditions que celles de Donsin en milieu réel ont fourni des résultats comparables à ceux de NIANOGO et al. (1997). En station, les animaux sont confinés dans un enclos qui réduit considérablement leur espace au point qu'il a été très difficile

d'identifier la marche comme activité. Au bout de trois jours de séjour, les caprins avaient épuisé la partie accessible des ligneux et l'on comprend qu'ils se soient rabattus sur la strate herbacée.

Selon les observations de TEZENAS DU MONTCEL (1991) sur des ovins et des caprins mossi dans le Yatenga, les caprins effectuaient un report de leur consommation sur les ligneux quand la strate herbacée ne couvrait plus leurs besoins. Ce report n'était pas effectué par les ovins qui se reconvertissaient à la consommation de la litière. Des observations en station et en milieu réel, deux cas de figures se sont dégagés. Le premier correspond à celui de la station où c'est la contribution des ligneux qui représente le facteur limitant dans le disponible fourrager, et le second, à la situation du milieu réel correspondant à une relative abondance des ligneux et où la strate herbacée se raréfie dans le temps. Il apparaît de ces deux cas, que le comportement des animaux est contrôlé par la disponibilité alimentaire dans leur environnement.

Cependant, de l'analyse des préférences et des ingestions volontaires du fourrage par les petits ruminants, il ressort en accord avec GUERIN (1988) que la composition botanique des régimes ingérés ne reflète pas celle du pâturage. Les animaux opèrent un choix dans l'ingestion du fourrage et c'est ce qui explique que la contribution spécifique dans les rations d'une espèce donnée soit supérieure à celle sur le pâturage. De même, la contribution spécifique d'une espèce dans l'ingéré d'un animal ne reflète pas la préférence de l'animal vis à vis de ce fourrage. Au cours des essais précédents, les ovins et les caprins ont préféré respectivement les légumineuses et les espèces du genre *Borreria* et *Cyperus* bien qu'un fort taux de leur ingestion soit représenté par les graminées. Ces animaux ont évolué sur des unités de pâturage aux compositions floristiques peu différentes. Les index de similarité de KULZINSKY calculés ont révélé que ces unités de pâturage étaient identiques à 68,68% et 36,89% respectivement pour la première et la troisième phase soit en moyenne 13 espèces fourragères en commun. Les animaux y ont manifesté des régimes alimentaires à 74,08% et 71,24% semblables respectivement pour la première et la troisième phase. D'une phase à l'autre, les régimes alimentaires ont varié au sein des animaux. Ces régimes ont été d'après les index de similarités de KULZINSKY différentes à 40,61% et 43,05% respectivement pour les caprins et les ovins. Il semblerait que les différences de composition des régimes pour les deux espèces animales soient d'autant élevées que la composition floristique de leur parcours est variée (GUERIN, 1989).

V. 3 - L'ÉVOLUTION PONDÉRALE ET LES PERFORMANCES BOUCHÈRES

L'appréciation de l'évolution pondérale s'est heurté à des difficultés majeures qu'il conviendrait de signaler pour savoir en tenir compte et discuter de leurs probables effets sur les résultats obtenus.

En effet, sept des neuf caprins femelles ont été contre toute attente gestante en début d'essai. Par ailleurs, une vague d'avortement est survenue à la troisième semaine. Redevenus non gravides, ces animaux ont été maintenus pour la suite de l'essai.

Tous les ovins ont contracté au cours de la troisième semaine l'ectyima contagieux. Ils ont donc à la quatrième semaine fait l'objet d'un traitement symptomatique par le ramollissement des croûtes buccales et d'un traitement général à base d'antibiotique.

Enfin, la parcelle dans laquelle évoluaient les animaux n'a connu de subdivision conséquente en sous parcelles qu'à la fin de la troisième phase. La parcelle était alors subdivisée par des branches d'épineux qu'il fallait renouveler pour éviter des excursions sur les unités de la quatrième phase. Chaque renouvellement de la clôture fournissait inévitablement du fourrage ligneux aux animaux. Aussi pour pouvoir rendre compte du comportement alimentaire et justifier les conséquences nutritionnelles qui pourraient en découler, nous avons comptabilisé le fourrage pourvu par la clôture chaque fois que les animaux s'y reportaient.

La période, suivant qu'elle est fraîche ou chaude a eu un effet sur la variabilité pondérale. Pendant la période chaude, la baisse de poids pourrait en partie s'expliquer par une baisse de la durée de prise alimentaire qui se trouve fréquemment entrecoupé de repos et des périodes d'abreuvement.

D'une manière générale, le séjour des petits ruminants au pâturage a connu un bilan pondéral négatif. Par contre les rendements carcasses bien que modiques, ont atteint un niveau comparable à ceux obtenus par certains auteurs sur des animaux ayant fait l'objet d'engraissement. SANFO (1983) cité par NASSA (1990) obtenait sur des ovins de race locale peul des rendements carcasses de 48 %. Les Ovins au pâturage sans complémentation ont à l'abattage atteint des rendements carcasses de 46%.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une étude entreprise depuis deux années sur la station expérimentale de l'INERA à Katchari. Il a porté sur :

- la caractérisation de la végétation ;
- l'appréciation du comportement alimentaire des petits ruminants au pâturage ;
- et l'évaluation des conséquences nutritionnelles qui en ont découlé.

De l'analyse des résultats, des points intéressants sont dégagés.

La strate herbacée des unités de pâturage est essentiellement constituée de graminées annuelles. La capacité de charge est estimée à 1,5 UBT/ha/an soit environ 7 petits ruminants par hectare et par an. Elle est dans un état de déséquilibre caractérisé par la coexistence de plusieurs populations végétales.

Le comportement alimentaire est contrôlé par le niveau du disponible fourrager. Cependant la composition du régime alimentaire ingéré donne quelques indications sur les espèces présentes mais ne rend pas compte de la composition floristique du parcours, ni des préférences manifestées par l'animal pour la consommation d'une espèce donnée.

En dehors de toute complémentation, les animaux n'arrivent pas à satisfaire leurs besoins d'entretien malgré la disponibilité en matière sèche. Ils perdent tous du poids et cette perte est d'autant plus grande que l'animal est plus lourd.

La faible disponibilité du fourrage ligneux a conduit les caprins à observer pratiquement le même régime alimentaire que les ovins. Dans ce contexte fourrager, la conduite simultanée des deux espèces sur un même parcours ne présentera aucun intérêt alimentaire, tant ils manifesteront un comportement concurrentiel pour des durées de prise alimentaire différentes. Il ressort alors que pour observer des gains de poids positifs sur ce type de parcours, une complémentation serait indispensable. Cependant, d'autres paramètres, en l'occurrence la rentabilité économique doivent être pris en compte pour le choix de la meilleure option.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUDET G. 1991. Les pâturages tropicaux et cultures fourragères. Collection, manuel et précis d'élevage. IEMVT, 266 p.

BOUDET G., BILLE J. C., LEBRUN J. P., RIVIERE R., 1970. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. IEMVT, 183p.

BREMAN H. & NICO D.R. 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Editions Karthala, ACCT, CABO DLO et CTA 485 p.

CARRIERE M. 1995. Impact des systemes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et sub-tropicale aride et sub-aride. AIRE (1995)/ CIRAD -IEMVT 61 p.

CISSE A. M. 1986. Dynamique de la strate herbacée des pâturages de la zone sud-ahélienne. Wageningen 211p.

CORNET A. 1992. Relations entre la structure spatiale des peuplements vegetaux et le bilan hydrique des sols de quelques phytocenoses en zone aride; ORSTOM.

DJITEYE M. A. et PENNING DE VRIES F. W. T., 1982. La productivité des pâturages sahéliens : Une étude des sols, des végétations et l'exploitation de cette ressource naturelle. Centre for agricultural publishing and documentation Wageningen, 520p.

G., DE ZBOROWSKI I., PROVOST A., 1977. Pâturage de l'O.R.D. du Sahel et de la zone de délestage au Nord-Est de Fada N'Gourma. Tome I : Les pâturages naturels et leur mise en valeur. I.E.M.V.T. ; 134p + annexes.

- GUERIN H, 1988.** Regime alimentaire des ruminants domestiques (bovin,ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahelien et soudano-sahelien . Rappel bibliographique sur les objectifs et les methodes d'etude de la composition botanique des regimes ingerés au pâturage. Revue, IEMVT p 419-426.
- GUERIN H, D FRIOT, Nd MBAYE, D. RICHARD, 1991,** " Regime alimentaire de ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahelien et soudano-sahelien. - Essai de description du regime par l'etude du comportement alimentaire.. Facteurs de variation des choix alimentaires et consequences nutritionnelles. Revue Elev. Med. Vet. pays trop. 1988, 41 (4) p 427 - 440.
- IN.E.R.A., 1995-** Etude des systèmes d'élevage de Katchari par la Méthode Active de Recherche Participative (M.A.R.P.), 34p.
- KIEMA A. 1994.** Etude des Petits Ruminants dans Trois Systèmes d'Elevage Traditionnel en Zone Soudano-sahélienne - Mémoire de fin d'études, Université de Ouagadougou.
- Le Houerou H. N.,** "Les fourrages ligneux en Afrique - Etat actuel des connaissances"(1980). Papiers présentés au colloque sur les fourrages ligneux en Afrique, AddisAbaba, 8 - 12 Avril, 1980 et autres contributions. C.I.E.A.
- LHOSTE P., DOLLE V., SOLTNER D. 1993.** Zootechnie des Régions Chaudes : Les Systèmes d'Elevage - CIRAD, ministère de la coopération.
- MARA, 1991.** Bulletin annuel statistique de l'élevage. MDCRA/ cellule statistiques animales, 49p.
- MCD., 1991.** Mémento de l'agronome. Quatrième édition, collection « techniques rurales en Afrique, 1635p.

- NGAOUDERE., 1989** : Les fourrages et l'alimentation des ruminants. Acte de séminaire régional IEMVT/IRZ , Résumé 177p.
- NIANOGO A J., 1997** Impact des pratiques d'élevage des petits ruminants sur la productivité sur l'environnement dans le bassin versant de Donsin: Rapport final de la phase I (95 - 97) programme SANREM/CRSP.
- ORSTOM., 1969.** Etude pédologique de la Haute-Volta. Rapport général de synthèse, 30p.
- OUEDRAOGO T., 1991.** Systèmes de production dans le Sahel burkinabé. Rapport final, 67p.
- DAGET Ph.; J. POISSONET, 1971.** " Une methode d'analyse phytologique des prairies. critiques d'application; Ann. Agron., , (1) 5 - 41.
- PLANTON H.,1989** : Regime alimentaire de ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahéliens et soudano-sahéliens. Essai de description du regime par analyse micro-histologiques d'échantillons de collecte du berger, bols oesophagiens et feces recueillis sur des bovins et des ovins Revue. Elev. Vét. Pays Trop. ; p 245-252.
- POISSONET J.; I. A. TOURE; H. GILLET; M. CABARET .,1986"** Aide - Memoire Méthodologique pour l'etude des pâturages sahéliens, 47p.
- RIVIERE R. 1978.** Manuel d'alimentation des petits ruminants domestiques en milieu tropical. Institut d'Elevage et de Medecine Veterinaire des pays Tropicaux. Ministère de la cooperation française, 2ème édition, 523p.
- SANON O. H., KONE N., LIEHOUN E., POISSONET J., MORANT Ph., SOMDA M., 1995.** Etude agrostologique du terroir de Menegou. Rapport, IN.E.R.A.

SERPENTIE G., L. TEZENAS DU MONTCEL, C.VALENTIN 1992. La dynamique des états de surface d'un territoire agropastoral soudano-sahélien; ORSTOM.

TOUTAIN B., DE WISPELAERE G., BOUDET G., RIVIERE R., LEBRUN J.P., FORGIARINI VON MAYDELL H-J., 1992. Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractérisations et leurs utilisations, 531p.

TOUTAIN B.; PIOT, 1980. Mise en défens et possibilités de régénération des ressources fourragères sahélienne. Etude expérimentale dans le bassin versant de la mare d'Oursi. H.V. IEMVT/CTFT.

ANNEXES

Tableau 17: Preferences ratio manifestées par les ovins de la phase 3 pour le fourrage ingéré.

Espèces végétales	PERIODE EN SEMAINE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Schoenefeldia	0,28	0,24	0,11	0,11	1,44	0,40	0,33	0,12	0,34	0,51	0,17
Walteria	0,05	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cassia tora	1,01	1,07	1,34	1,34	0,00	1,81	2,73	2,53	3,25	0,73	2,48
Alysicarpus	4,61	4,70	4,81	4,81	6,91	3,67	7,66	2,12	8,14	0,00	0,00
Aristida	0,00	0,03	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zornia	39,51	32,92	30,25	30,25	19,55	30,86	35,99	59,26	42,74	25,54	87,15
Bracharia	3,13	5,60	4,94	4,94	4,50	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cenchrus	0,73	0,00	0,69	0,69	0,00	0,00	1,28	2,96	2,85	2,55	0,00
Dactyloctenium	2,79	4,86	7,84	7,84	6,86	5,31	7,48	0,00	4,75	0,00	0,00
Sporobolus	7,18	5,27	6,74	6,74	4,12	12,02	8,63	14,81	2,85	10,22	13,07
Borreria	1,21	0,86	0,95	0,95	2,02	2,24	1,35	1,66	2,00	1,44	3,06
Eragrostis	2,21	3,42	3,11	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00
Digitaria	0,00	0,75	0,00	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyperus	1,88	2,18	2,75	2,75	2,33	0,88	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00

Tableau 18 : Preferences ratio manifestées par les ovins de la phase 1 pour le fourrage ingéré.

Espèces fourragères	PERIODE EN SEMAINE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Borreria	1,52	1,69	1,50	1,87	2,42	2,37	0,63	3,41	2,13	1,52	0,73
Schoenefeldia	0,13	0,15	0,16	0,16	0,21	0,21	0,28	0,38	0,31	0,34	0,32
Cassia tora	4,95	4,40	6,07	6,07	7,87	6,16	10,18	11,08	11,54	12,37	11,94
Sporobolus	0,51	0,28	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00
Alysicarpus	5,28	5,86	6,48	8,10	0,00	6,16	10,86	14,77	6,16	6,60	6,37
Eragrostis	0,61	0,34	0,00	0,75	0,97	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyperus	0,74	0,55	0,61	1,21	0,79	1,54	1,53	0,00	2,31	3,09	2,99
Indigofera	0,69	0,46	0,51	0,68	0,44	0,65	0,29	0,39	0,00	0,00	0,00
Zornia	0,55	0,30	1,34	0,67	1,74	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Digitaria	23,74	17,59	29,16	9,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Panicum	1,58	2,20	0,97	1,94	1,89	1,23	0,81	0,00	0,92	0,00	0,00
Chloris	2,88	3,20	2,65	0,00	2,29	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fimbristylis	7,91	8,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hackelochloa	0,99	0,00	1,21	4,86	1,57	1,54	2,04	0,00	4,62	0,00	7,16

Tableau 19 : Preference ratio des caprins de la phase 1 pour les espèces fourragères.

	Période en semaine									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Borreria	2,09	1,52	1,89	2,31	2,43	2,47	3,13	2,42	2,28	2,20
Schoenefeldia	0,18	0,17	0,21	0,20	0,27	0,22	0,28	0,21	0,34	0,32
Cassia tora	6,81	6,20	6,17	7,55	7,94	8,07	8,17	6,31	12,40	11,97
Sporobolus	1,40	1,59	0,40	0,00	1,02	0,42	0,00	0,41	0,00	0,62
Alysicarpus	1,82	0,00	2,06	6,04	7,94	0,00	2,72	6,31	0,00	3,19
Eragrostis	1,67	1,14	1,90	0,46	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Cyperus	1,36	1,54	1,15	1,88	0,00	1,61	1,53	1,18	1,85	2,98
Indigofera	0,00	0,35	0,22	0,21	0,56	0,23	0,29	0,44	0,00	0,00
Zornia	0,00	1,02	0,42	0,42	0,55	0,89	0,56	0,00	0,00	0,00
Digitaria	21,79	9,92	12,35	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63	19,84	0,00
Panicum	2,72	2,47	3,08	2,41	0,00	2,58	2,44	1,89	1,98	0,00
Chloris	4,08	3,72	4,63	4,53	4,46	1,21	3,06	5,92	0,00	3,59

Tableau 20 : Preferences ratio manifestées par les caprins de la phase 3 pour espèces fourragères.

	Période en semaine											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Schoenefeldia	2,89	0,93	2,05	0,86	1,95	2,05	1,99	0,76	1,59	1,64	2,28	2,02
Zornia	4,24	1,96	1,08	0,90	2,14	1,08	2,14	0,80	1,68	1,89	2,93	2,03
Tora	3,64	1,77	2,46	1,62	2,93	3,56	1,51	1,16	1,82	2,24	3,16	3,33
Alysicarpus	6,41	0,00	2,36	1,60	1,16	1,60	3,73	1,43	2,52	2,47	1,42	5,56
Panicum	5,51	1,46	3,47	0,67	1,46	2,01	4,61	1,80	3,75	2,86	3,38	2,91
Aristida	1,34	1,20	1,84	0,55	1,92	2,64	1,95	0,00	1,47	2,12	1,39	1,58
Bracharia	0,00	0,00	0,00	1,13	2,45	1,13	0,00	3,02	1,94	2,64	0,00	0,00
Cenchrus	14,29	0,00	17,41	0,00	0,00	0,00	5,36	8,04	8,38	7,04	0,00	0,00
DActylo	2,43	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	4,07	4,69	4,77	4,10	5,15	2,74
Sporobolus	0,00	0,00	13,09	3,94	0,00	0,00	8,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Borreria	0,00	0,00	0,33	0,72	1,24	0,36	0,41	0,96	2,31	1,50	1,71	0,00
Eragrostis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Digitaria	4,89	4,89	8,34	9,01	4,89	0,00	0,00	0,00	9,01	10,55	0,00	0,00
Cyperus	84,43	68,52	0,00	31,52	140,31	194,37	35,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LISTE FLORISTIQUE DES ESPECES VEGETALES DE LA STRATE HERBACEE SUR LES
PARCELLE DES DIFFERENTS TYPES DE PÂTURAGES

▲ = pâturage de depression

● = pâturage des ensablements

■ = pâturage des glacis

Alysicarpus ovalifolius (Schum. et Thonn) J. Léonard ▲●■

Aristida adscensionis Linn ▲●■

Aristida hordeaceae ▲●■

Borreria filifolia (Schum. et Thonn) K. Schum ▲

Borreria radiata D.C ▲●

Borreria stachydea (D.C) Hutch et Dalz ▲●

Bracharia distichophylla (Trin.) Stapf. ▲●■

Bracharia lata ▲

Bracharia ramosa (Linn.) Stapf. ▲●

Bracharia sp ▲●

Cassia mimosoides Linn ▲

Cenchrus biflorus Roxb ●■

Chloris prieuri Kunth. ▲●■

Conchorus tridens Linn ▲●

Cucumis melo Linn ▲

Cyperus sp ▲●■

Dactyloctenium aegyptium (Linn.) P. Beauv. ▲●■

Digitaria horizontalis

Eragrostis tremula Hochst. ex Steud. ▲●■

Fimbristylis hispidula (Vahl) Kunth. ▲●

Hackelochloa granularis (Linn.) O; Ktze. ▲●

Indigofera sp ▲

Ipomea coscinosperma Hochst. ex Choisy. ▲

Kyllinga welwitschii Ridley ▲

Loudetia togoensis (Pilger) C.E. Hubbard ■

Microchloa indica (Linn. f.) P. Beauv. ▲●

Panicum laetum

Pennisetum pedicellatum Trin. ▲●

Schoenefeldia gracilis Kunth. ▲●■

Setaria

Sporobolus festivus Hochst. ex Rich ▲●■

Zornia glochidiata Reichb. ex D.C ▲●■