

# Effet de l'utilisation de quatre rations à base de *Panicum maximum* C1 sur les performances zootechniques des ovins de race Djallonké, à l'Ouest du Burkina Faso

SANA Youssoufou<sup>1, 3</sup>, SANGARE Mamadou<sup>4</sup>, TINGUERI Béatrice Loumbana<sup>2</sup>, SANOU Jacob<sup>1</sup>, SAWADOGO Louis<sup>1,3</sup>, KABORE-ZOUNGRANA Chantal Yvette<sup>2,3</sup>

## Résumé

Cette étude a pour but d'évaluer l'effet d'une alimentation à base de *Panicum maximum* C1 sur les performances zootechniques des ovins. Elle vise à résoudre le problème alimentaire des ovins au Burkina Faso. Seize béliers Djallonké, âgés de 15 à 18 mois, d'un poids moyen de 19,2±2 Kg ont été répartis en quatre lots de 4 têtes. Chaque lot a été affecté à un des quatre traitements alimentaires. Ces animaux ont été achetés dans les marchés des environs de Bobo-Dioulasso, déparasités (interne et externe) avant l'expérience. Ils ont été ainsi nourris avec des aliments composés d'un mélange de base de *Panicum maximum* C1 pour en faire respectivement les Rations 1, 2, 3 et 4. La Ration 1, contient la paille de *Panicum maximum* C1 et du concentré production; la Ration 2 contient la paille de *Panicum maximum* C1, du concentré production et des fanes de niébé; la Ration 3, contient la paille de *Panicum maximum* C1, du concentré production et des fanes de soja; la Ration 4, contenant la paille de *Panicum maximum* C1, du concentré production et de l'aliment sogobalo. L'essai d'engraissement a duré dix semaines, le gain moyen des animaux a été déterminé par la différence du poids final et le poids initial par le nombre de jours. Les ovins nourris à la Ration 1, ont eu un gain moyen journalier de 129,6±27,80 g/j contre 157,58±13,00 g/j pour la Ration 2 et 141,84±14,30 g/j pour la Ration 3 et 201,38±29,20 g/j pour la Ration 4. On n'observe pas de différence significative entre la Ration 1 et 3 au seuil de 5%; Le régime complété aux Ration 4 et 2 donnent de bonnes performances zootechniques et constitue un atout économique pour les éleveurs.

**Mots clés :** Ovins, Rations, gain moyen quotidien, *Panicum maximum* C1.

## Abstract

**Effect of the use of four rations based on *Panicum maximum* C1 on the zootechnical performance of Djallonké sheep, in western Burkina Faso.**

The aim of this study is to assess the effect of a diet based on *Panicum maximum* C1 on the zootechnical performance of sheep. It aims to solve the feeding problem of sheep in Burkina Faso. Sixteen Djallonké rams, aged 15 to 18 months, with an average weight of 19.2 ± 2 kg were divided into four batches of 4 heads. Each batch was assigned to one of the four food treatments. These animals were bought in the markets around Bobo-Dioulasso, dewormed (internal and external) before the experiment. They were thus fed with food composed of a basic mixture of *Panicum maximum* C1 to make respectively Rations 1, 2, 3 and 4. Ration 1, containing the straw of *Panicum maximum* C1 and the production concentrate; Ration 2 containing the straw of *Panicum maximum* C1, production concentrate and cowpea tops; Ration 3, containing the straw of *Panicum maximum* C1 the production concentrate and the soya tops; Ration 4, containing the straw of *Panicum maximum* C1 production concentrate and sogobalo feed. The fattening trial lasted ten weeks, the average gain of the animals was determined by the difference in the final weight and the initial weight by the number of days. Sheep fed on Ration 1 had an average daily gain of 129.6 ± 27.80 g / d against 157.58 ± 13.00 g / d for Ration 2 and 141.84 ± 14.30 g / d for Ration 3 and 201.38 ± 29.20 g / d for Ration 4. There is no significant difference between Ration 1 and Ration 3 at the 5% level; The diet supplemented with Ration 4 and 2 give good zootechnical performance and constitute an economic advantage for breeders.

**Key words:** Sheep, Rations, average daily gain, *Panicum maximum* C1.

(1) Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso  
(2) Université Nazi Boni de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso),  
(3) Laboratoire d'Etude et de Recherche des Ressources Naturelles et des Sciences de l'Environnement (LERNSE/UPB).

(4) Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide (CIRDES)  
Adresse pour la Correspondance : SANA Youssoufou, Courriel : [ysana2@yahoo.fr](mailto:ysana2@yahoo.fr) (cel : (+226) 70722787)

## INTRODUCTION

L'élevage au Burkina Faso est confronté à d'énormes difficultés liées surtout à l'alimentation, qui constitue l'un des facteurs limitant les plus importants de la production animale. En effet au Burkina Faso, l'élevage est de type extensif et l'alimentation du bétail est basée principalement sur l'exploitation des pâturages naturels qui représentent environ 90% de l'alimentation des herbivores (Zoungrana, 1991). Le disponible fourrager subit au cours de l'année des fluctuations aussi bien qualitatives que quantitatives (Kaboré-Zoungrana, 1995), qui ont une influence directe sur la productivité des ruminants. En fin de saison pluvieuse, le fourrage herbacé

se réduit en paille, de faible valeur nutritive qui n'arrive pas à couvrir les besoins d'entretien des animaux, occasionnant ainsi des baisses importantes de productions.

Face à cette situation, de nouvelles stratégies sont envisagées pour subvenir aux besoins alimentaires des animaux pendant les périodes déficitaires. Pendant la période de soudure, l'alimentation des ruminants dans nos régions est principalement basée sur l'utilisation des résidus de récoltes tels que les pailles, fanes et chaumes des céréales (Kiema et al., 2008; Lemoufouet et al., 2012; Tendonkeng et al., 2014). Cependant, ces résidus de récoltes sont généralement brûlés ou enfouis dans le sol lors du labour (Lemoufouet et

al., 2014) et donc très peu utilisés dans l'alimentation des animaux. De nombreux traitements (à l'urée ou à la mélasse) ont été développés pour améliorer les valeurs nutritives des fourrages pauvres. Chez les ruminants, les traitements avec 28% de fientes de poules incubées pendant 3 semaines améliore l'ingestion et la digestibilité (Asrat et al., 2008). Notre stratégie consiste entre autres, à l'utilisation des sous-produits agricoles notamment les fanes de légumineuses pour une valorisation des résidus de récoltes. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude pour évaluer l'effet de l'alimentation de quatre rations à base de *Panicum maximum C1* et de sous-produits de récoltes sur les performances zootechniques des ovins de race Djallonké.

## I. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Zone d'étude de l'essai

L'essai a été réalisé à Bobo-Dioulasso (11°06' N, 04°20' O) situé dans l'Ouest du Burkina Faso en Afrique de l'Ouest. Le climat est de type tropical subhumide, avec environ 1025 mm de pluie à régime monomodal d'avril à octobre. Les températures minimales et maximales moyennes varient respectivement entre 23 °C en janvier et 31 °C en mai.

### 1.2. Matériel biologique

L'étude a porté sur 16 béliers de 15 à 18 mois de race Djallonké, d'un poids vif (PV) moyen de 19,2 kg (16,2 à 22,4 kg). Ils ont été achetés dans les marchés des environs de Bobo-Dioulasso. Seize béliers ont été répartis en quatre lots de quatre ovins plus ou moins homogènes avec un poids moyen de 19,2 kg. L'allotement s'est fait à partir des poids initiaux (avant la phase d'adaptation).

Les animaux ont été identifiés à l'aide de boucles d'oreilles numérotées. Ils ont été mis en observation pendant deux semaines pour leur permettre de s'adapter aux différentes rations de l'expérimentation. Les animaux ont été pesés à l'aide d'un peson de 50 kg ( $\pm 0,2$ ) de portée, vaccinés contre la peste des petits ruminants et la pasteurellose, traités contre les ectoparasites avec le Butox en spray et contre les endoparasites avec Albendazole et Kelanthic. Etant dans une zone reconnue endémique, les animaux ont été traités avec du Veriben contre les trypanosomoses animales africaines (TAA).

### 1.3. Rations testées

Dans notre essai, le rationnement avait comme objectif d'obtenir une ration équilibrée en protéine et de déterminer la quantité des différents aliments à donner aux animaux pour couvrir les besoins d'entretien et de production. Les rations ont été formulées suivant les normes décrites par Rivière (1975). Elles prennent en compte la Matière Sèche (MS) ingérée égale à 4,5 kg de MS pour 100 kg de poids vif par jour en considérant les besoins de croissance, d'engraissement en Unité Fourragère (0,7 UF) et en Matière Azotée Digestible (MAD) qui est de 110g pour un poids de 20 kg et un Gain Moyen quotidien de 100 g. Quatre Rations dont trois iso-protéiques ont été formulées à partir de la paille de *P. maximum C1*, du complément de production, des fanes de niébé, des fanes de soja et de l'aliment « Sogobalo ». Comme l'indique le **Tableau I**, les compléments azotés (fane de niébé, fane de soja, aliment "Sogobalo") devraient fournir 44,02% des MAD des rations, le concentré production 50,9% et la paille de *Panicum maximum C1* offerte *ad libitum* devrait apporter le reste (théoriquement 5,08% ou plus).

**Tableau I: Composition des rations en pourcentage)**

Types d'aliments	Rations (%)			
	1	2	3	4
<i>P. maximum C1</i> Paille	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>
Fane de Niébé	0	44,02	0	
Aliments <i>sogobalo</i>	0	0		44,02
Fane de soja	0	0	44,02	0
Concentré production	50,90	50,90	50,90	50,90
Pierre à lécher	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>

Le matériel végétal est constitué de foin de *Panicum maximum C1* coupé au stade maturation (paille). Il a été apporté dans la ration comme aliment de lest. Les fanes de *Vigna unguiculata* (niébé) et de *Glycine maxima* (soja) ont été utilisées comme supplément azoté. L'aliment commercial «Sogobalo» a été utilisé comme supplément azoté de référence.

Un Concentré a été obtenu à partir d'un mélange de broyat de tourteau de coton (TC) et de la graine de maïs (GM). Le maïs a été apporté pour couvrir le déficit énergétique. Le complément minéral a été distribué sous forme de pierre à lécher déposée dans les mangeoires. La valeur nutritive d'un aliment est déterminée par sa composition chimique, son ingestibilité et sa digestibilité (**Tableau II**).

**Tableau II: Valeur nutritive des aliments**

Aliments	Matière Sèche (g /kg matière brute)	Unité Fourragère (UF)	Matière Azotée
			Digestible (g MAD)
Fane soja	89,10	0,69	79,00
Fane Niébé	89,00	0,60	92,00
<i>Panicum maximum C1</i>	92,30	0,445	31,00
Tourteau de coton (TC)	91,80	0,82	352,00
Grain de maïs (GM)	87,30	1,18	66,00
Aliments bétail	90,00	0,76	176,20
*Complément production	88,43	1,03	138,25

Source Rivière 1978 (excepté, le complément production).

\* les teneurs en MS, UF et en MAD ont été déterminées à partir des valeurs nutritives du tourteau de coton et du grain de maïs.

### 1.4. Dispositif expérimental

Les seize béliers Djallonké, âgés de 15 à 18 mois, d'un poids moyen de 19,2 kg ont été répartis en quatre lots de 4 têtes chacun, équilibrés sur la base du PV. Chaque lot a été affecté à une Ration (**Tableau III**). Le lot T correspond à la ration de base (Ration 1) composée de la paille de *Panicum maximum C1* et du concentré de production. Le lot N correspond à la Ration 2 composée de la ration de base et des fanes de niébé. Le lot S correspond à la Ration 3 composée de la ration de base et des fanes de soja. Le lot B correspond à la Ration 4 composée de la ration de base et de l'aliment Sogobalo.

**Tableau III: Dispositif expérimental**

Traitement*	T	N	S	B
	1	2	3	4
Rations	<i>Panicum maximum C1</i>	<i>Panicum maximum C1</i> Fane de Niébé	<i>Panicum maximum C1</i> Fane de soja	<i>Panicum maximum C1</i> Aliment Sogobalo
	Concentré production	Concentré production	Concentré production	Concentré production
Nombre d'animaux	4	4	4	4
PV moyen (kg) tête	19,2 $\pm$ 2,20	19,15 $\pm$ 2,42	19,15 $\pm$ 2,62	19,10 $\pm$ 1,43

\*T= ration de base (paille de *P. maximum C1*+ concentré production) ; N= ration de base + fanes de niébé ; S= ration de base + fanes de soja ; B= ration de base + aliment "sogobalo ".

### a. Conduite de l'essai

La paille de *Panicum maximum* C1 et les fanes de niébé et de soja ont été produites et mis en bottes à la station de recherche de l'Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agronomique (INERA) de Niangologo.

Les fourrages (paille de *Panicum maximum* C1, fane de niébé et de soja) étaient conditionnés dans des sacs de 50 kg de capacité et pesés à l'aide d'un peson électronique suspensive (5 kg ± 0,005). Les animaux ont été servis deux fois par jour (8 h 30 mn et 14 h 30mn) dans des mangeoires individuelles confectionnées à partir de fûts métalliques de 200 litres coupés longitudinalement en trois parties. Les concentrés étaient pesés à l'aide d'une balance à plateau (25 kg ± 0,05) et ont été servis une seule fois (16 h 30mn) dans des tasses en plastique. L'eau était mesurée à l'aide d'un peson électronique suspensif de 5 kg ± 0,005 et distribuée dans des seaux en plastique.

### b. Mesures effectuées

#### • Consommation alimentaire et évolution pondérale

Une période d'adaptation de 16 jours a précédé le début de mesure des performances pour permettre aux animaux de s'habituer aux rations expérimentales. L'essai proprement dit a duré 10 semaines.

#### □ Consommation alimentaire

La consommation alimentaire ou quantité d'aliments ingérés (QAI) a été calculée à partir des quantités d'aliments distribués et les quantités refusées. Les refus de chaque animal ont été collectés et pesés tous les matins avant la distribution de la ration du jour. Les aliments servis ont été pesés avant d'être distribués chaque matin,

#### □ Le poids vif (en kg)

Pendant l'essai d'engraissement qui a duré 10 semaines, la croissance des animaux a été déterminée par double pesée tous les 15 jours après 12 heures de jeûne.

#### Evaluation du gain moyen quotidien (GMQ) et de l'indice de consommation (IC)

Le Gain Moyen Quotidien (GMQ) indique la vitesse moyenne de croissance pendant une période déterminée. Il a été calculé selon l'équation 1. Quant à l'Indice de consommation (IC), il traduit l'efficacité de l'utilisation alimentaire sur la période étudiée. Autrement, c'est la Quantité d'Aliment Ingérée (QAI) par l'animal pendant une période donnée pour produire 1Kg de chair. L'IC est calculé selon l'équation 2.

$$GMQ (g/j) = \frac{\text{Poids Final (PF)} - \text{Poids Initial (PI)}}{\text{Nombre de jour}} \quad (1)$$

$$IC = \frac{QAI (g) \text{ sur une période considérée}}{\text{Gain de poids (g) sur la même période}} \quad (2)$$

#### □ Détermination de la composition chimique

Les échantillons d'aliment offert et des refus, ont été séchés à l'étuve à 55 °C puis broyés et conservés avant les analyses chimiques. Les analyses bromatologiques ont porté sur la Matière Sèche (MS), la Matière Organique (MO), la Matière Azotée Totale (MAT) et la Matière Minérale (MM) des aliments et des refus au Laboratoire d'analyse de Gestion des Ressources Naturelles système de production (GRN/

SP) de la station de Farakobâ.

La MS a été déterminée par séchage de 5 g d'échantillon à l'étuve à 105 °C pendant 4 heures.

La MO a été calculé par différence entre la MS et les cendres obtenues par incinération de la MS à 550 °C.

La MAT a été déterminée en multipliant par le facteur 6,25 la teneur d'azote total obtenu par la méthode de Kjeldahl

### 1.6. Analyses statistiques

Les données ont été enregistrées à l'aide du logiciel Microsoft office Excel 2007.

L'indépendance des observations et la normalité des distributions ont été vérifiées avec le test de Shapiro- Wilk et l'homogénéité des variances avec le test de Bartlett. Les données ont été ensuite soumises à une analyse de variance. Le modèle linéaire d'analyse de variance a été utilisé pour tester s'il existe un effet linéaire de l'addition des rations. Il a été complété par le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5% pour faire la comparaison des moyennes en utilisant le logiciel R.

## II. RESULTATS

### 2.1. Composition chimique des aliments des rations

Le Tableau IV donne la composition moyenne des aliments qui ont contribué à la formulation des rations utilisées dans l'étude. Il s'agit de la paille de *P. maximum* C1, les fanes de niébé, les fanes de soja, l'aliment Sogobalo et le concentré pour production. L'analyse bromatologique montre que la composition chimique des aliments varie selon la ration. L'aliment sogobalo contient plus de matière azotée totale 20,72% suivis de fane de niébé (13,89), de l'aliment production (13,63), de fane de soja (7,36) et de *Panicum maximum* C1 (3,54%). Par contre le taux de MO de l'aliment production (91,20%) est supérieur aux fanes de niébé de +5 points et +3 points pour le *Panicum maximum* C1 et les fanes de soja. On a une forte teneur en MM des fanes de niébé (9,56%) comparée à l'aliment Sogobalo (8,70%), aux fanes de soja (6,74%) et la paille de *Panicum maximum* C1 (7,07%).

Tableau IV: Composition moyenne des aliments

Aliment	Composant chimique des aliments			
	MS (%MB)	MO (%MS)	MAT (%MS)	MM (%MS)
<i>Panicum maximum</i> C1	94,91	87,84	3,535	7,07
fane de Niébé	94,47	84,91	13,891	9,56
fane de Soja	94,30	87,56	7,362	6,74
aliment sogobalo	94,28	85,58	20,723	8,70
aliment production	95,01	91,20	13,682	3,81

MS : Matière sèche ; MB : Matière brute ; MO : Matière organique ; MAT : Matière azotée totale ; MM : Matière minérale.

### 2.2. Consommation alimentaire des ovins

Les valeurs moyennes minimales de la consommation alimentaire des Rations 689,29±151,80 g, de 733,036±158,77g ; de 809,82±148,76 g et de 1018,30 ±131,04 g ont été obtenues au 14<sup>ème</sup> jour de l'expérience respectivement pour les Ration 3, Ration 1, Ration 2 et Ration 4. A la deuxième semaine de l'essai la différence a été significative entre la consommation des quatre rations alimentaires (p<0,001). Une différence non significative a été observée entre la consommation moyenne alimentaire



bi-hebdomadaire de la Ration 2 et la Ration 4 ( $p>0,05$ ). Par contre entre d'une part les Rations (1, 3) et d'autre part les Rations (2, 4) ( $p>0,05$ ), une différence significative a été observée, Les coefficients de variation (**Tableau V**) de la consommation des rations 1 et 4 sont faibles soit (0,045 ; 0,073) par rapport à ceux des Rations 2 et 3 (0,134 ; 0,151).

**Tableau V : Evolution de la consommation alimentaire bi-hebdomadaire des rations**

Semaines	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Pr(>F)
	Lot T	Lot N	Lot S	Lot B	
	Consommation moyenne alimentaire bi- hebdomadaire				
0- 14	733,036±158,77	809,82±148,76	689,29±151,80	1018,30±131,04	0,000417 ***
15-28	796,43±119,03	1130,36±188,46	927,68±150,51	1069,20±101,80	0,234352
29-42	822,32±100,53	1201,79±200,90	989,73±139,95	1128,57±125,90	0,928045
43-56	815,63±81,68	1208,48±237,710	937,5±161,46	1154,46±92,95	0,820522
57-70	800,89±93,54	1166,94±257,97	958,93±168,58	1233,04±103,58	0,820522
Moyenne	793,66±35,49a	1103,48±167,09b	900,63±120,51c	1120,71±82,10b	0,0005784 ***
CV	0,045	0,151	0,134	0,073	

Sur la même ligne, les lettres abc indiquent l'appartenance à des groupes différents suivant le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5%. CV = coefficient de variation Prob : Probabilité ;Signif. Codes  $P < 0,1$  ; \* :  $P < 0,05$  ; \*\* :  $P < 0,01$  ; \*\*\* :  $P < 0,001$

### 2.3. Quantité de refus

Les valeurs du refus alimentaire moyen des Rations 259,82±86,03 g, 421,43±181,37 g, 550±188,72 g, 277,23±120,16 g ont été obtenues au 14<sup>ème</sup> jour de l'expérience respectivement pour la Ration 3, Ration 1, Ration2 et Ration 4. Une différence significative des refus a été observée à la deuxième semaine ( $P < 0,001$ ). Cette tendance se poursuit jusqu'à la fin de l'expérience ( $P < 0,01$ ). Toutefois, une différence non significative a été observée entre la quantité moyenne de refus alimentaires bi-hebdomadaires de la Ration 1 et la Ration 4 ( $p>0,05$ ). Les mêmes résultats ont été observés entre les refus des Rations 2 et 3. Les coefficients de variation des refus des Rations 1 et 4 sont faible par rapport aux refus des Rations 2 et 3 (**Tableau VI**).

**Tableau VI : Evolution de refus alimentaire bi-hebdomadaire des rations**

Semaines	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Pr(>F)
	Lot T	Lot N	Lot S	Lot B	
	Refus moyen alimentaire bi hebdomadaire				
0- 14	259,82±86,03	421,43±181,37	550±188,72	277,23±120,16	1,10e-05 ***
15-28	307,14±82,81	533,93±165,65	737,5±145,93	380,36±88,26	0,000456 ***
29-42	357,14±100,65	638,39±195,86	819,64±158,88	428,57±113,96	0,007092 ***
43-56	400,89±97,46	771,43±194,20	944,64±136,07	482,14±69,04	0,208415
57-70	428,57±105,68	894,64±215,25	1030,36±152,46	492,86±84,98	0,006092 **
Moyenne	350,71±61,29a	651,96±167,59b	816,43±166,99b	412,23±76,61a	0,000313 ***
CV	0,195	0,287	0,229	0,213	

Sur la même ligne, les lettres abc indiquent l'appartenance à des groupes différents suivant le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5%. CV = coefficient de variation Prob: Probabilité ;Signif. Codes  $P < 0,1$  ; \* :  $P < 0,05$  ; \*\* :  $P < 0,01$  ; \*\*\* :  $P < 0,001$

### 2.4. Evolution du poids vif corporel des ovins

En général, la croissance pondérale des ovins a été progressive du début à la fin de l'expérimentation. Nous notons cependant, une évolution constante du poids vif entre le 15<sup>ème</sup> et le 22<sup>ème</sup> jour pour les quatre Rations alimentaires.

La variation du poids vif corporel des ovins en fonction des Rations a été déterminée. Il ressort que le poids des ovins a augmenté progressivement du début au 42<sup>ème</sup> jour. Les Rations 2 et 4 ont permis une augmentation considérable du poids par rapport aux Rations 1 et 3. De même, le poids le plus élevé a été obtenu au 70<sup>ème</sup> jour avec les Ration 2 et 4 (**Tableau VII**). Du début de l'expérience jusqu'au 42<sup>ème</sup>

jour, on observe une différence significative ( $p<0,001$ ) au niveau de l'évolution du poids vif. L'analyse de la variation des moyennes des poids vifs bi hebdomadaires montre une différence significative au seuil de 5% entre les Rations. Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les Rations 2 et 4. Les mêmes tendances ont été observées entre les Rations 1 et 3 au seuil de 5%. Une différence est observée entre le groupe de Rations (2, 4) et le groupe de Rations(1,3). On observe des coefficients de variations fortes au niveau de la Ration 3 suivie de la Rations 2.

**Tableau VII : Variation des poids vifs corporels (kg) bihebdomadaires des animaux**

Semaines	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Pr(>F)
	Lot T	Lot N	Lot S	Lot B	
	Variation du poids des ovins en kg				
0- 14	2,39±1,30	2,44±1,23	2,26±1,34	3,4±0,63	9,22e-09 ***
15-28	3,88±0,76	4,63±1,41	4,25±1,91	5,99±1,67	5,76e-07 ***
29-42	5,4±0,77	6,43±1,42	5,7±2,48	8,25±2,46	7,53e-05 ***
43-56	6,3±1,41	8,7±1,14	7,5±2,28	10,6±2,22	0,064884
57-70	6,83±1,33	9,78±2,69	8,85±2,16	11,51±3,38	0,064884
Moyenne	4,96±1,82a	6,396±2,98b	5,712±2,60a	7,95±3,33b	0,01707 *
CV	0,395	0,487	0,528	0,46	

Sur la même ligne, les lettres abc indiquent l'appartenance à des groupes différents suivant le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5%. CV = coefficient de variation Prob: Probabilité ;Signif. codes:  $P < 0,1$  ; \* :  $P < 0,05$  ; \*\* :  $P < 0,01$  ; \*\*\* :  $P < 0,001$

### 2.5. Performance des ovins durant l'essai

Au début de l'expérimentation aucune différence significative n'a été observée entre les poids vifs moyens initiaux des animaux ( $P>0,05$ ) nourris avec les quatre Rations alimentaires. A la fin de l'expérience il n'y avait pas de différence significative entre les poids moyens finaux des animaux nourris avec la Ration 2 par rapport aux Rations 4 et 3 mais aussi entre la Ration1 et la Ration2. Par contre la différence a été significative entre les poids moyens finaux des animaux nourris avec la Ration1 et les deux Rations 4 et 2. On observe une différence entre la Ration3 et la Ration 4 ( $p<0,05$ ). Les résultats montrent que le gain moyen quotidien est de 129,6±27,80 g/j chez les ovins nourris avec la Ration alimentaire 1 ; de 157,58 ±13,00 g/j pour les ovins nourris avec la Ration alimentaire 2 ; de 141,84±14,3 g/j chez les ovins nourris avec la Ration alimentaire 3 et de 201,38±29,20 g/j chez les ovins nourris avec la Ration alimentaire 4 (**Tableau VIII**). La différence entre le gain moyen quotidien des ovins nourris avec la Ration alimentaire 1 et celui des ovins nourris avec la Ration alimentaire 3 n'a pas été significative ( $P>0,05$ ). Par contre la différence a été significative entre le gain moyen quotidien des ovins nourris avec la Ration alimentaire 2 par rapport à ceux nourris avec les Rations alimentaires 4 et 3 ( $p<0,05$ ). Des différences significatives ont également été observées d'une part entre la Ration1 et les Rations (2 et 4) et d'autre part entre la Ration 3 et la Ration 4. Les indices de consommation moyens enregistrés au cours de l'expérimentation ont varié de 0,17±0,08 à 0,2 ± 0,09. Les **figures 1 et 2** montrent respectivement l'évolution et la variabilité des GMQ des quatre rations. La **figure 3** montre l'évolution bihebdomadaire des indices de consommation des Rations durant la durée de l'essai. Les indices de consommation moyen (**Tableau IX**) des ovins nourris avec les quatre Rations n'ont pas été significativement différents ( $P>0,05$ ).

**Tableau VIII : Variation des gains moyens bihebdomadaires des animaux durant l'essai**

Semaines	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Pr(>F)
	Lot T	Lot N	Lot S	Lot B	
Variations de la vitesse de croissance des ovins					
0- 14	170,7±0,90	174,3±0,90	161,4±1,00	242,9±00,50	2,02e-06 ***
15-28	138,6±0,30	165,4±0,50	151,8±0,70	213,9±00,60	0,00643 **
29-42	128,6±0,20	153,1±0,30	135,7±0,60	196,4±00,60	0,00643 **
43-56	112,5±0,30	155,4±0,20	133,9±0,40	189,3±00,40	0,03231 *
57-70	97,6±0,20	139,7±0,40	126,4±0,30	164,4±00,50	0,03231 **
Moyenne	129,6±27,20a	157,58±13,00b	141,84±14,30a	201,38±29,20d	0,0005612 ***
CV	0,214	0,080	0,096	0,144	

Sur la même ligne, les lettres abc indiquent l'appartenance à des groupes différents suivant le test de Student Newman et Keuls au seuil de 5%. CV = coefficient de variation  
 Prob: Probabilité ;Signif. Codes P < 0,1 ; \* : P < 0,05 ; \*\* : P < 0,01 ; \*\*\* : P < 0,001

**Tableau IX : Performances des ovins nourris avec les différentes rations alimentaires**

Paramètres	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4
	Lot T	Lot N	Lot S	Lot B
Nombre d'animaux en cage	4	4	4	4
Durée essai (jour)	70	70	70	70
Poids initial (kg)	19,2±2,20	19,15±2,42	19,15±2,62	19,10±1,43
Poids final (kg)	26,03 ±3,53	28,93±5,11	28±4,78±5,10	30,61±4,81
MS distribuée (g/animal/j)	1145,6±151,29	1759,95±390,18	1739,26±365,71	1535,83±206,58
MS ingérée g/animal/jour	793,66±35,49a	1103,48±167,09b	900,63±120,51c	1120,71±82,10b
g/jour/kgP0,75	86,46a	120,47b	98,32c	122,62b
Refus en g de MS/animal/jours	350,71±61,29a	651,96±167,59b	816,43±166,99b	412,23±76,61a
PV Corporel(kg)	4,96±1,82a	6,39±2,98b	5,71±2,60a	7,95±3,33b
GMQ (g/animal/jours)	129,6±27,80a	157,58±13,00b	141,84±14,30a	201,38±29,20d
Indice de consommation (IC)	0,18±0,08a	0,2±0,09a	0,19±0,08a	0,17±0,08a

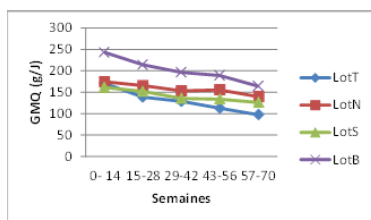


Figure 1 : Évolution des GMQ chez les ovins nourris avec les quatre rations

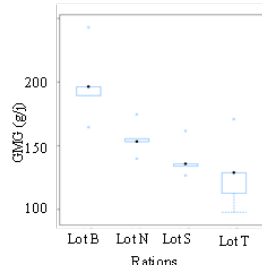


Figure 2 : Variabilité des GMQ des quatre rations

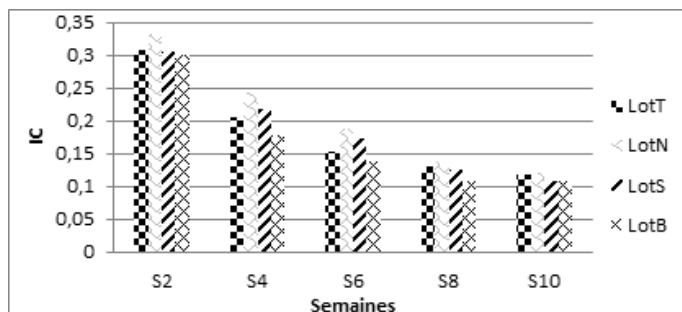


Figure 3 : Évolution des IC bihebdomadaire chez les ovins nourris avec les quatre rations

**III. DISCUSSION**

**3.1. Valeurs nutritives des rations**

Les teneurs mesurées en matière azotée totale des fanes de niébé (13,89%) et de soja (7,36%) se rapprochent de celles obtenues par de nombreux auteurs (Rivière, 1991 ; Mame 1998, Zoungrana, 2010 ; Tinguéri, 2012). La

valeur de la matière azotée totale de *Panicum maximum CI* (3,54%) obtenue est comprise dans l'intervalle 2 à 5% défini par (Abdou, 1998). Les valeurs en matière azotée totale du sogobalo (20,72%) et de l'aliment de production (13,68%) sont inférieures à celles trouvées par (Abdou, 1998 ou Chenost et al., 1997) qui ont obtenu une valeur proche de 38,81%.

**3.2. Consommation alimentaire et croissance pondérale des ovins**

La consommation alimentaire moyenne des quatre rations est supérieure à celle obtenue par d'autres auteurs (Bougouma-Yaméogo et al., 1997) qui ont enregistré des quantités de MSI allant de 774 à 845 g de MS/tête/jour sur des moutons « mossi » recevant un complément azoté compris entre 25 et 48% de tourteaux de coton. Ces quantités de matières sèches ingérées (MSI) sont comparables à celles obtenues par (Nantoumé et al., 2006) sur des moutons « maures » au Mali. Avec quatre rations composées respectivement de 43,5 et 54% de tourteaux de coton et de 56,5 et 46% de fourrages (paille de brousse, fanes d'arachide, paille de sorgho, paille de maïs), ils ont obtenu des niveaux d'ingestion allant de 1114 à 1492 g de MS/tête/jour. Des résultats similaires (1183 et 1450 g de MS/tête/jour) ont été rapportés par (Yanra, 2006) sur des ovins de même race métis Bali Bali x Djallonké.

L'aliment de production des quatre rations et l'aliment sogobalo (lot B) étaient consommés en totalité par les animaux. Les quatre rations ont eu des taux de refus de 26,84, 30,6, 37, 04 et 46,94%, respectivement pour les Rations 1, 2, 3 et 4. Le lot N a ingéré la plus grande quantité de MS (1103,48 ± 167,09 g/jour) et le Lot T, la plus faible quantité (793,66 ± 35,49 g/jour). En termes de proportion de refus dans chaque lot nous avons 46,60% ; 56,93% ; 40,89% et 50,07% du *Panicum maximum CI* distribué respectivement pour les Rations 1, 2, 3 et 4. Les refus des fanes sont de 43,07% pour le niébé et de 59,11% pour le soja distribués. (Breman et De Ridder, 1991) ont estimé des pertes de 65% pour les pailles de céréales et 35% pour les fanes de légumineuses. Ces pertes en pailles de céréales sont donc nettement supérieures à celles de *Panicum maximum CI* dans notre expérience tandis que celles en fanes de légumineuses sont largement inférieures. La teneur en protéine influence la quantité d'aliment consommée par les herbivores (Minson, 1997). Ce qui est en accord avec nos résultats. Les ovins ont plus consommé les Rations alimentaires 2 et 4 par rapport aux Rations alimentaires 3 et 1 avec un meilleur taux de croissance chez les ovins. Ceci peut être expliqué par la teneur plus élevée en protéine brute dans ces Rations (2 et 4) par rapport aux deux autres Rations (1 et 3). Des observations similaires ont été faites chez les ovins (Yanra, 2006). Il a été rapporté que si le taux de protéine brute dans la Ration est en dessous de 6-8%, l'appétit de l'animal peut être diminué par la carence en protéine et la consommation alimentaire volontaire par l'animal peut baisser par rapport à celle attendue (Minson, 1997). Les taux de protéine contenus dans les quatre Rations alimentaires étant au-dessus de 8%. On peut en déduire que cela prédispose les animaux à avoir un appétit suffisant pour consommer les quatre Rations alimentaires.

**3.3. Gain Moyen Quotidien et Indice de Consommation**

Chacune des quatre Rations a permis aux différents lots de réaliser un gain de poids relativement remarquable. En effet, les Rations 2 et 3 recevant les fanes de niébé et des fanes de soja ont réalisé un gain moyen journalier supérieur à la Ration 1. Des nombreux travaux ont montré que les ovins



recevant des Rations contenant de fanes de niébé ont des performances très intéressantes de croissance pondérale et de rendements élevés à l'abattage (Mame, 1998 ; Abdou, 1998 ; Nantoumé et al., 2000). Nos résultats sont supérieurs à ceux de Mahaman et al., 2017 qui ont obtenu (127,27±71,94 g/animal/j) et (106,06±41,48 g/animal/j) à partir d'une ration composée de bouchons de fanes et de cosses de niébé. Les GMQ obtenus dans cette étude ont été meilleurs à ceux de (Somda, 2001) soit 106,33 g et de (Zoundi et al., 2002) soit 51 à 86 g qui ont utilisé des fanes de niébé. Nos résultats sont également meilleurs à ceux trouvés par (Ti et al., 2007) qui ont utilisé le tourteau de coton et l'aliment industriel (SHB) comme source de protéine pendant 60 jours sur la même race. De même, nos résultats sont également supérieurs à ceux obtenus par (Njwe et al., 1996) à partir d'une ration composée de foin de *stylosanthes guianensis* plus un concentré comme compléments protéiques au *Pennisetum purpureum*. Le GMQ obtenu au niveau de la Ration 4 est égale à celui obtenu par (Soubeiga, 2000) sur des béliers peuls à partir d'un poids initial compris entre 26- 30 kg et d'une ration composée de 70% de concentré, 15% de *Panicum laetum kuinth* et 15% de *Alysicarpus ovalifolius*. Les GMQ enregistrés sur les animaux nourris avec les Rations 1 et 2 sont également comparables à ceux obtenus par (Kiema et al., 2008) sur des races sahéennes. Le GMQ de la Ration 3 est également comparable à celui trouvé par Gnanda et al., 2005 sur des béliers peuls. Les moutons nourris avec les rations contenant 40 % d'épluchures de manioc ou 40 % de pelures de bananes séchées ont eu respectivement des gains moyens quotidiens de 51,02 et 48,4 g / j (Montcho et al., 2017). Avec des feuilles de *Balanites aegytiaca* (60% de la ration) et du foin de *Penisetum pedicellatum*, (Kaboré-Zoungrana, 1995), obtient des GMQ de 116 g chez des moutons Djallonké. En utilisant des gousses d'*Acacia raddiana* comme concentré en substitution du son de céréales (Sedogo, 1999) obtient avec la ration composée de son seul, *Acacia raddiana* seul, son plus *A. raddiana* respectivement des GMQ de 93 ; 77 ; et 126 g. L'ingestion de la chaume de maïs traité à 0%, 5%, 10% de mélasse et de fiente de poule à 28% a donné respectivement 195,4 g/j, 278,5 g/j, 220,1g/j au niveau des mouton et 122,7 g/j, 125 g/j, 151 g/j au niveau des chèvres (Lemoufouet et al., 2014). Ces résultats sont similaires à nos données. Les meilleurs GMQ semblent donc t associés à la quantité de concentré des rations.

Enfin, Les résultats de nos indices de consommation sont inférieurs à (Kiema et al., 2008), Dan-Gomma, 1998) et Toleba et al., 2001 sur des jeunes ovins Djallonkés.

## CONCLUSION

L'utilisation de quatre rations à base de *Panicum maximum CI* produits localement dans l'alimentation des ovins a montré que les deux légumineuses (fane de niébé et fane de soja) influencent différemment le comportement alimentaire et les performances zootechniques des ovins. Certes, les ovins peuvent être nourris uniquement avec les fourrages, les produits et sous-produits agricoles. Mais les meilleures variations des poids vifs finaux ont été obtenues chez les animaux nourris avec les Rations 2, 3 et 4 respectivement 1103,48±167,09 g, 900,63±120,51 g et 1120,71±82,10 g. Cestros combinaisons ont donné les meilleurs GMQ. Sur la base du GMQ, ces trois Rations ont ainsi été plus efficaces que la Ration 1 à base de fourrage uniquement. Bien que les indices de consommation

ne montrent pas de différences significatives entre les quatre Rations, les résultats semblent montrer une meilleure valorisation des rations 2 et 3 parmi les 4 Rations expérimentales. Ainsi, au regard de ces résultats et en guise de perspectives, il conviendrait de nourrir les ovins avec la Ration 2 pour obtenir une meilleure croissance..

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les autorités de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) et du Centre International de Recherche-développement sur l'élevage en Zone Sub-humide. (CIRDES) pour avoir permis que nous menions les travaux dans les dits centres. Nous remercions également l'institut de développement rural (IDR) de l'Université, Nazi Boni (UNB) de Bobo Dioulasso pour l'appui scientifique à travers les étudiants.

## REFERENCES

- Abdou D. G., 1998.** Influence du type de fourrage et des différents niveaux de supplémentation en son de mil sur les performances de croissance et à l'abattage des ovins au Niger. *Institut agronomique et vétérinaire Hassan II Rabat (Maroc)*. 1998. 71p.
- Asrat GT, Behan, Solomon M., 2008.** Inclusion of different proportions of poultry litter in the ration of yearling highland geats. *Livestock Research for Rural and Development* 20(3).
- Bougouma Yaméogo V., Nianogo A.J., Cordesse R., Nassa S., 1997.** Influence de la qualité du fourrage et du taux de concentré sur les performances de croissances et d'engraissement de béliers 'Djalonné' de type mossi *Revue Med.Vet.* 146. 299-306
- Breman, H. et N. De Ridder., 1991,** Manuel sur les pâturages des pays sahéens, CABO-DLO édition KARTHALA, Wageningen, 485p.
- Chenost M. et Kayouli C., 1997.** Utilisation des fourrages grossiers en régions chaudes. Production et santé animales. Rome (Italie). 1997. 226 p
- Dangomma A., 1998.** Influence du type de fourrage et de différents niveaux de supplément en son de mil sur les performances de croissance et d'abattage des ovins au Niger. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie, *Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, 71p.*
- Gnanda I.B., Nianogo A.J., Zoundi J.S., Somda J., Koanda S., 2005.** Performances techniques et économiques de l'emboche ovine en exploitation traditionnelle de la région sahéenne au Burkina Faso. Sciences et Médecine. *Rev. CAMES - Série A, 3: 49-56.*
- Kaboré-Zoungrana C. Y., 1995.** Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et ligneux des pâturages naturels soudaniens et des sous-produits du Burkina Faso. Thèse de Etat Doctorat ès Science Naturelles, Université de Ouagadougou, Burkina Faso. 224p + annexes
- Kaboré-Zoungrana C., Toguyeni A., Sana Y., 1999.** Ingestibilité et Digestibilité chez le mouton des foins de cinq graminées tropicales. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 52 (2): 147-153 [http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT99\\_2.PDF](http://remvt.cirad.fr/cd/EMVT99_2.PDF).
- Kiema A., Nianogo A.J., Ouedraogo T. et Somda J.,**

**2008.** Valorisation des ressources alimentaires locales dans l'embouche ovine paysanne : performances technico-économiques et options de diffusion. Cahiers Agricultures.17 (1) : 23-27 p.

**Lemoufouet J. Pamo T.E, Tendoukeng F., 2012.** Manuel de Nutrition et de Santé Animale en Afrique Sub-Saharienne : Effet de deux Niveaux de Supplémentation aux Feuilles de Manioc (*Manihotesculenta*) sur les Performances de Croissance, la Charge parasitaire et Quelques Caractéristiques du Sang chez la Chèvre Naine de Guinée. Editions Universitaires Européennes ; 89p.

**Lemoufouet J., Tendoukeng F., Miegone E., Soumo S.N. Mbalmaïsem B., Fagangzongang B., Mboko AV., Matumuini F.N.E., Boukila B., Pamo T.E., 2014.** Ingestion et digestibilité chez les moutons des chaumes de maïs traitées à urée associées à la mélasse. *Livestock Research for Rural Development*, 26 Article# 45 retrieved March 10, 2013, from <http://www.lrrd.org/irrd26/3/lemo/26045.html>.

**Riviere R., 1991.** Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Ministère de la coopération. Paris (France). 1991. 529 p

**Mahaman M. M. O., Chaibou M., Abdou D., ; Abdou I.D.E. B., Issou Mane Sitou M., 2017.** Evaluation de l'ingestibilité des bouchons alimentaires à base des sous-produits de niébe utilisés pour l'engraissement des ovins. *Revue des BioRessources*. Vol 7 N° 2 Décembre 2017 11p

**Mame N. D., 1998.** Valorisation des résidus de récolte de niébé dans l'alimentation des animaux. Etude Préliminaire. 6 p

**Minson, DJ, 1997.** Ruminants: The Protein Producers. *Biologist*, 44: 463-464. [8, 9, 12].

**Montcho M., Babatounde S., Aboh B. A., Bougouma-Yameogo V., Chrysostome C. A. A. M. ET Mensah G. A., 2017.** Utilisation des sous-produits agricoles et agro-industriels dans l'alimentation des ovins Djallonké au Bénin : perception des éleveurs, préférences et performances de croissance. *Afrique Science* 13(5) (2017) 174 - 187 ISSN 1813-548x, <http://www.afriquescience.info>

**Nantoume H., Kouriba A., Togola D. et Ouologuem B., 2000.** Mesure de la valeur alimentaire de fourrages et de sous-produits utilisées dans l'alimentation des petits ruminants. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop* ; 2000 ; 53 (3) : 279-284

**Nantoume H., Diarra C.H.T. et Traore D., 2006.** Performance et rentabilité économique de l'incorporation des quatre fourrages de qualité pauvre dans des rations d'engraissement des moutons Maures. *Livestock Research for Rural Development* 18 (1). 11p.

**Njwe R.M. et Kona B., 1996.** Comparative evaluation of stylo (*Stylosanthes guianensis*) hay and concentrate as protein supplement for west african dwarf sheep fed basal diet of elephant grass (*pennisetum purpureum*) In: Lebbie and Kagwini (éds.). *Small Ruminant Research and Development in Africa*. p 231-234.

**Sanou J., 1996.** Analyse de la variabilité génétique des cultivars locaux de maïs de la zone de savane Ouest africaine en vue de sa gestion et son utilisation, Thèse de Doctorat, ENSA Montpellier, France, 98p

**Sedogo E., 1999.** Effet de l'utilisation des gousses d'Acacia radian a et du mode de conduite en pré sevrage sur la croissance des agneaux. Mémoire de fin d'études IDR, 48p

**Somda, J., 2001.** Performances zootechniques et rentabilité financières des ovins en embouche au Burkina Faso. *BiotechnolAgron Soc Environ* 2001 ; 5 : 73-8.

**Soubeiga W. J.P., 2000.** Etude technico - économique comparée de cinq rations d'embouche à base de gousses d'*Acacia raddiana* savi. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural, option élevage, Institut de Développement Rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 57 p.

**Tendoukeng F., Fogengzongang B., Camara S.A.W.A., Boukila B., Pamo T.E., 2014.** Effect of inclusion level of *tithonia diversifolia* leaves in multinutrient blocks on intake and in vivo digestibility of *Brachiaria ruziziensis*. *Straw in west African Dwarfgoat*. Doi 10.1007/s11250-014-0597-2

**Ti A., Soule-manne A.A., Gbangboche A.B. et Attakpae Y., 2007.** Performances d'embouche des ovins Djallonké complémentés avec les coques de graine de coton au Bénin. *Livestock Research for Rural Development* 19 (10) 2007; 13p.

**Tingueri B. L., 2012.** Effet des rations à base de fanes de niébé, de soja et de pailles de *Panicum maximum* sur l'ingestion volontaire, la digestibilité et la croissance des ovins Djallonké. Mémoire de fin de cycle diplôme d'ingénieur du développement rural option : élevage 46p.

**Toleba S. S., Babatounde S., Trougnin H., Chabi S. L. W. et Adandedjan C. C., 2001.** Étude comparative de deux espèces fourragères (*Panicum maximum* local et *Brachiaria ruziziensis*) complémentées par des graines de coton sur les performances pondérales des ovins Djallonké. *Annales des sciences Agronomiques du Bénin*, 2: 193-208.

**Yanra J.D., 2006.** Gestion des ressources alimentaires pour une optimisation de la productivité des troupeaux dans les zones agro-pastorales, Mémoire de DEA en GIRN, option productions animales, UPB, 47 p.

**Zoundi J. S., Nianogo A. J., Sawadogo L., 2002.** Utilisation optimale des ressources alimentaires localement disponibles pour l'engraissement des ovins au sein des exploitations mixtes agriculture élevage du plateau central du Burkina Faso. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop*. 55(1) : 53-62.

**Zoungrana B., 2010.** Etude de la production, de la composition chimique et de la digestibilité de légumineuses fourragère chez les ovins au Burkina Faso. Mémoire de fin de cycle d'ingénieur d'élevage. Institut de Développement Rural/ Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 65 p.

**Zoungrana I., 1991.** Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Université de Bordeaux III, UFR Aménagement et Ressources Naturelles, 277 p. + annexe.