

TABLE DES MATITIRES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
Chapitre I : Production laitière	3
I.1 Caractéristiques de la production laitière.....	3
I.2 Facteurs influençant la production laitière.....	3
I.2.1 Race.....	3
I.2.2 Climat.....	4
I.2.3 Alimentation.....	4
I.2.4 Stade de lactation	5
I.2.5 Numéro de lactation	5
I.2.6 Effet trayeur	5
I.2.7 Technique de traite.....	5
I.2.8 Santé.....	5
Chapitre II : <i>Généralités sur 'Acacia raddiana</i>	6
II.1 Etude systématique	6
II.2 Description botanique	6
II.3 Répartition géographique.....	6
II.4 Importance socio-économique.....	6
II.4.1 Utilisation humaine.....	6
II.4.2 Utilisation en alimentation animale.....	7
II.5 Facteurs anti- nutritionnels de l' <i>Acacia raddiana</i>	8
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....	9
Chapitre I : Matériel et Méthodes	9
I.1 Le Site d'expérimentation.....	9
I.2 Matériel	9
I.2.1 Matériel biologique	9
I.2.2 Matériel de traite et de collecte de lait	10
I.2.3 Matériel de pesée	11
I.2.4 Aliments utilisés dans l'essai	11

I.2.5 Mangeoires et abreuvoirs	12
I.3 Méthodes	12
I.3.1. Collecte des gousses d' <i>Acacia raddiana</i>	12
I.3.2 Analyse bromatologique des compléments alimentaires.....	13
I.3.3 Alimentation.....	13
I.3.3.1 Formulation des rations.....	13
I.3.3.2 Distribution des aliments complémentaires	14
I.3.4 Evaluation des paramètres zootechniques	15
I.3.4.1 Consommation alimentaire	15
I.3.4.2 Production laitière	15
I.3.4.3 Indice de consommation	16
I.3.5 Analyse économique	17
I.3.6 Analyse statistique des résultats.....	17
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION	18
II.1 Résultats.....	18
II.1.1 Valeurs nutritives du tourteau G.C et des gousses d' <i>Acacia raddiana</i>	18
II.1.2 Effets de la substitution sur les paramètres évalués	18
II.1.2.1 Consommation alimentaire.....	18
II.1.2.2 Production laitière.....	19
II.1.2.3 Indice de consommation.....	20
II.1.2.4 Rentabilité économique	21
II.2. Discussion.....	23
II.2.1 La consommation alimentaire	23
II.2.2 La production laitière.....	23
II.2.3 L'indice de consommation	24
II.2.4 La rentabilité économique	24
CONCLUSION	25
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	28

INTRODUCTION

En Afrique, comme partout ailleurs dans le monde, on assiste au phénomène de changement climatique. L'impact de ce phénomène sur les systèmes de productions animales en général, et sur les productions des bovins laitiers en particulier, est la réduction en quantité et en qualité du disponible fourrager des pâturages pour l'alimentation du bétail (UWIZEYE, 2008 cité par WOMBOU, 2009).

Au Niger, avec un disponible fourrager de l'ordre de 22 595 949 tonnes de matière sèche (DDP/ME, 2012) pour un effectif estimé à 37 millions de têtes toutes espèces confondues (ME, 2012), les besoins alimentaires des animaux en général et ceux des vaches en particulier ne sont pas couverts, de sorte que la production locale de lait est loin de satisfaire le besoin national. Il en résulte une importation massive en lait et produits laitiers de l'ordre de 6000 tonnes, estimée à plus de 10 milliards de FCFA/an (M.E, 2012).

Pour palier ce déficit alimentaire, les éleveurs ont recours à une complémentation de la ration de base des vaches laitières avec le tourteau de graines de coton, pour avoir plus de lait et répondre aux besoins de la population devenue de plus en plus exigeante.

Mais, avec les crises alimentaires, le tourteau de graines de coton principal concentré utilisé dans la complémentation des bovins laitiers, est devenu cher et rare sur les marchés nationaux et sous -régionaux, donc difficile d'accès pour les éleveurs. Par contre, de nombreuses ressources végétales pour une complémentation à moindre coût existent afin d'optimiser la production laitière. Parmi celles-ci, on distingue des ligneux fourragers. D'une manière générale, les ligneux peuvent jouer un rôle important dans les écosystèmes des zones arides et semi-arides (LE HOUEROU, 1980 cité par WENDPANGA, 2001). En effet, l'alimentation des ruminants domestiques dans ces régions, est basée essentiellement sur le pâturage naturel graminéen. Ces graminées, après la saison des pluies se dessèchent et flétrissent, offrant un résiduel (paille) très pauvre en éléments nutritifs, tandis que les ligneux ont un potentiel fourrager plus intéressant et plus durable (ZOUNGRANA, 1995 cité par WENDPANGA, 2001).

Parmi ces ligneux fourragers, figure l'*Acacia raddiana* (SAVI) dont les gousses sources alimentaires à forte valeur fourragère et riches en protéines, existent localement en quantité appréciable (BO, 1982).

C'est dans ce contexte que nous avons mené cette étude dont, l'objectif général est d'évaluer l'utilisation des gousses d'*Acacia raddiana* en substitution du tourteau de graines de coton dans l'alimentation des vaches Azawak au Niger.

De manière spécifique, il s'agit d'évaluer:

- ✓ Valeur nutritive du T. G.C et d '*A.raddiana* ;
- ✓ Consommation alimentaire ;
- ✓ Quantité de lait produit ;
- ✓ Indice de consommation ;
- ✓ Rentabilité économique.

La présente étude est subdivisée en deux parties :

- Dans la première partie, sont présentées les données bibliographiques concernant la production laitière et les généralités sur l '*Acacia raddiana*.
- La deuxième partie traite de la méthodologie de recherche, les résultats obtenus ainsi que leur discussion.

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Production laitière

I.1 Caractéristiques de la production laitière

Par définition, le lait sans précision, indique le lait de la vache. Il est le produit de la traite complète d'une femelle laitière bien portante non surmenée. Sur le plan physiologique, le lait est le produit de la glande mammaire des femelles mammifères. C'est un aliment nutritif qui assure la subsistance du jeune au début de sa vie (BA, 1992).

La lactation, phase de production de lait par les femelles, commence après la parturition et évolue dans le temps. Chez les vaches, sa durée varie en moyenne de 180 jours en élevage traditionnel à 305 jours (ou plus) pour les élevages modernes (SAIDOU, 2004).

Dans les conditions normales, la lactation évolue suivant un cycle identique pour toutes les vaches, qu'elles vivent ou non dans des conditions optimales. La courbe de lactation occupe une place fondamentale dans le suivi du troupeau.

Selon FONTAINE et CADORE(1995) cité par ABDOU(2007), elle évolue en trois phases :

- ❖ Une phase ascendante, de courte durée, qui va du vêlage jusqu'à la date du pic. Elle dure 1 à 2 mois après vêlage ;
- ❖ Une phase plateau fait suite à la première et de durée égale de 3 à 4 semaines au cours desquelles on enregistre la production maximale du lait ;
- ❖ Une phase descendante ou décroissante qui correspond à une baisse du niveau de production de lait qui va jusqu'au tarissement.

Plusieurs facteurs peuvent influencer la courbe de lactation ainsi décrite.

I.2 Facteurs influençant la production laitière

La production laitière est fonction de plusieurs facteurs dont la race, le climat, l'état physiologique, l'alimentation, le stade de lactation, le numéro de lactation, l'effet trayeur.

I.2.1 Race

C'est d'elle que dépend l'extériorisation du potentiel génétique de l'animal. D'après DIOP(1997), les races africaines, qu'elles soient bovines, ovines ou caprines, se caractérisent par des productions faibles en lait (1 à 4 litres/jour soit 200 à 250 kg/vache/lactation). Des productions de 1174 kg en 254 jours de lactation

ont été enregistrées chez la vache zébu peul (CIPEA, 1978 cité par SAIDOU, 2004) et de 1215 kg en 305 jours de lactation chez la vache zébu Azawak (ACHARD et CHANONO, 1995).

I.2.2 Climat

Le climat agit directement sur l'animal et indirectement sur la disponibilité et la qualité du fourrage.

L'action directe du climat se traduit par la baisse de l'ingestion alimentaire et par de fortes dépenses d'énergie pour la lutte contre la chaleur. D'après PAGOT(1985), le principal obstacle à la production laitière en zone tropicale est d'ordre physio climatologique. Le climat agit de façon directe sur la physiologie de la vache laitière qui s'y adapte par la thermolyse. Cette thermolyse intervient selon deux modalités (HERMAN et CIER, 1970) :

- ❖ La thermolyse directe qui s'effectue par conduction, convection et rayonnement. Son efficacité est accrue grâce aux adaptations de la circulation sanguine c'est-à-dire la vasodilatation superficielle et les modifications comportementales parmi lesquelles la recherche de l'ombre ;
- ❖ La thermolyse indirecte au cours de laquelle, les pertes de chaleur sont assurées par évaporation d'eau au niveau cutané (sudation) ou pulmonaire (polypnée). Cette évaporation constitue la thermolyse la plus importante lorsque la température ambiante dépasse 35°C.

Mais, l'effet du climat est surtout indirect. En effet, dans la zone sahélo-soudanienne, la pluviosité moyenne annuelle augmente du nord au sud. Cet accroissement de la pluviosité s'accompagne d'une augmentation du potentiel de production végétale. Cependant, avec les changements climatiques, on assiste depuis quelques années, à une baisse progressive de la pluviométrie et par conséquent une réduction de la biomasse, qui affecte négativement les productions animales.

I.2.3 Alimentation

Pour couvrir ses besoins métaboliques quotidiens, le ruminant doit disposer d'un aliment susceptible de lui apporter l'énergie, les matières azotées, les minéraux et les vitamines en quantités suffisantes. La quantité de lait produite est liée au statut nutritionnel des animaux. D'après RIVIERE (1991), il est possible, avec une légère amélioration de la ration consistant en un faible complément de l'ordre de 1 UF/jour distribué en saison sèche, d'obtenir une augmentation de plus de 50% de la production. En revanche, une alimentation non appropriée fait chuter de façon notable la production quotidienne de bonnes laitières et peut, en outre, raccourcir la durée de la lactation. Par ailleurs, le niveau et la nature des apports alimentaires jouent un rôle important sur la qualité et la composition du lait et notamment sur le taux butyreux.

I.2.4 Stade de lactation

D'après BOLDY et al (2000) des productions moyennes journalières variant de $4,17 \pm 0,68$ litres au premier mois de lactation à $2,72 \pm 0,42$ au huitième mois de lactation chez les zébus Azawak, ont été enregistrées.

I.2.5 Numéro de lactation

Beaucoup d'auteurs rapportent que la production laitière croît de la première mise bas à la quatrième. C'est le cas de BOLDY et al (2000) qui rapportent que, chez les zébus Azawak, la production laitière croît de la première lactation ($2,90$ l/j) à la quatrième lactation ($4,87$ l/j). Aussi, d'après MANIRORA(1996) la durée de lactation des vaches évolue du numéro un au trois pour se stabiliser au numéro quatre.

I.2.6 Effet trayeur

Tout changement de trayeur, peut stresser l'animal et avoir des conséquences sur la production de lait. Aussi, la fréquence de traites par jour a également un effet sur les quantités traites. D'après (CRAPLET et THIBIER, 1973) la production de lait augmente de 40% lorsqu'on passe d'une traite à deux traites par jour et de 15% si on passe de 2 à 3 traites par jour.

I.2.7 Technique de traite

La traite peut être manuelle ou mécanique. D'après SAIDOU(2004), la traite est manuelle à la station sahélienne expérimentale de Toukounous. Le veau est attaché à la patte antérieure de sa mère, puis relâché pour continuer sa tétée.

I.2.8 Santé

Pour tout travail sur les animaux, il est nécessaire de s'assurer de leur état sanitaire. D'après ABDOU(2007) à la station de Kirkissoye au Niger, les pathologies les plus rencontrées sont des diarrhées surtout sur les jeunes, les hémoparasitoses, les mammites chez les vaches laitières, la rétention placentaire. A l'origine de ces maladies parasitaires, nous pouvons citer le manque d'hygiène.

Chapitre II : Généralités sur '*Acacia raddiana*

II.1 Etude systématique

Acacia raddiana fait partie de la famille des *Mimosaceae*. Il est connu sous d'autres noms tels que : *Acacia tortilis* (hayme) *Acacia fasciculata* guill. C'est une plante ligneuse essentiellement épineuse, relevant du genre *Acacia*, de la famille des *Mimosacées* et de la super famille des légumineuses (GUINKO, 1992 cité par OUATTARA, 2008). Cette famille appartient à l'ordre des Fabales. Environ 1500 espèces d'*Acacia* sont dénombrées dans le monde. En Afrique de l'Ouest, environ 25 espèces d'*Acacia* se présentant sous forme d'arbres, d'arbustes, d'arbrisseaux et de lianes ont été identifiées ; 17 espèces et variétés sont connues au Burkina Faso et au Niger (OUATTARA, 2008).

II.2 Description botanique

Acacia raddiana est un arbre de 8 à 10 m, rarement il atteint 20 m. Son tronc est brun foncé, avec une couronne étalée avec rameaux pendants. Il est constitué de paires d'épines axillaires, droites, blanches de 2 à 10 cm. Ses feuilles sont bipennées alternes avec 2 à 5 paires de pinnules de 6 à 15 paires de folioles. Les fleurs sont blanchâtres ou jaunes clairs. Les gousses sont spiralées de 10 à 15 cm de long et 5 cm de large (VON MAYDEL, 1992).

II.3 Répartition géographique

D'après VON MAYDEL (1992), *Acacia raddiana* est un arbre originaire des régions arides et semi arides, au Sud et Nord du Sahara, avec des pluviosités allant de 50 à 1000 mm. Il s'étend du Sénégal à l'Afrique orientale et l'Arabie du Sud. Il est surtout rencontré sur les glakis, les sols ferrugineux et alcalins, ou sur limons sableux. Le plus souvent, il marque la frontière avec le désert.

II.4 Importance socio-économique

II.4.1 Utilisation humaine

Au sahel, chaque *Acacia* remplit, dans le système économique rural, une fonction précise pour garantir les conditions d'existence de la population. Les principales formes d'exploitation des *Acacias* sont : bois d'énergie, bois d'œuvre et de service, produits alimentaires et industriels, produits médicaux (pharmacopée).

❖ Bois d'énergie

Les besoins énergétiques des populations locales sont entièrement couverts par le bois de feu ou de charbon. Au sahel, les *Acacias* constituant plus de 80% de la masse ligneuse, presque toutes les espèces, à l'état de bois sec, sont utilisées comme combustible. Mais certaines espèces dont le bois présente un haut pouvoir calorifique (brulant bien, sans fumée ni jet d'étincelles) sont beaucoup plus utilisées ; c'est le cas de l'*Acacia raddiana* (GUINKO, 1990).

❖ Bois d'œuvre et de service

Au Sahel, les *Acacias*, comme *Acacia raddiana*, *A. nilotica* et *A. seyal* occupent un rang privilégié dans la production des matériaux de construction : bois de traverse, perches, cadres de portes, etc...

❖ Produits alimentaires

Les graines de certaines *Acacias* jouent un rôle considérable dans l'alimentation humaine. C'est le cas de celles d'*Acacia macrostachya* qui sont largement consommées. Au Burkina, elles sont même vendues sur les marchés au prix de 100 FCFA le kilogramme (GUINKO, 1990). Au Niger, les graines d'*Acacia nilotica* var. *adansonii*, grillées sont également consommées en mélange avec la farine de mil sous forme de « foura », sorte de bouillie lactée.

❖ Pharmacopée

Diverses parties des *Acacias* (écorce de racines ou de tiges, feuilles, fruits, graines) sont utilisées sous des formes variées par les tradipraticiens pour traiter diverses maladies. Au Niger comme au Burkina, on constate que les gousses d'*Acacia* sont surtout utilisées dans le traitement des maladies des voies respiratoires et de la bouche (GUINKO, 1990).

II.4.2 Utilisation en alimentation animale

Du fait de ses qualités nutritives exceptionnelles, les différentes parties de l'*Acacia raddiana* sont très appréciées par les animaux. Au Niger, les feuilles, les fleurs et les gousses sont collectées par les populations et distribuées aux animaux. La persistance de ses feuilles une bonne partie de l'année fait de lui une espèce fourragère ligneuse très intéressante (SALL, 1996). En plus des feuilles fraîches, les jeunes rameaux, les fleurs et les gousses sont très appréciés par les ovins, les caprins et les dromadaires. Les gousses surtout, ont une valeur nutritive très élevée et peuvent être utilisées comme complément concentré chez les animaux (Tableau I).

D'après GUINKO (1991), des zébus Azawak installés dans des parcelles à sol nu à *Acacia raddiana* et *Maerua crassifolia* y passent cinq mois sans complémentation d'aliments et sans perdre du poids ; certains zébus gagnent même du poids.

ISSA et al(2005), ont obtenu un gain de poids de 17 kg sur des ovins d'embouche en utilisant 33% de gousses d'*Acacia Raddiana* dans l'alimentation. SEDOGO(1999), a enregistré des gains moyens quotidiens de 126 g/jour contre 77 et 93 g/jour sur la croissance des agneaux en pré sevrage en utilisant des gousses d'*Acacia raddiana* dans deux rations.

Les gousses d'*Acacia raddiana* sont d'une qualité nutritive jusqu'à 90,1% de matière sèche et 17% de protéine (Tableau I).

Tableau I : Valeur nutritive des gousses d'*Acacia raddiana*

	En % de la matière sèche							
	% MS	PB	FB	Cendres	EE	ENA	Ca	P
Gousses à terre au Niger	90,1	17,5	20,4	6,2	1,8	54,1	0,90	0,26

Source, BO(1982). MS : Matière sèche ; PB : Protéine Brute ; FB : Fibre Brute ; EE : Extrait Ethéré ; ENA : Extractif Non Azoté ; Ca : Calcium ; P : Phosphore.

II.5 Facteurs anti- nutritionnels de l'*Acacia raddiana*

La présence de nombreux facteurs antinutritionnels (FAN) est certainement la particularité des graines de légumineuses (DUC, 1996 cité par BRAH, 2012). Les FAN des légumineuses sont de natures chimiques diverses et de toxicité variable. Ces FAN sont principalement ; les anti-trypsiques, les phytates et les tannins.

La concentration en tanins dans les organes varie d'une espèce à une autre. Pour *Acacia raddiana* les feuilles sont plus riches en tanins que les gousses (FALL, 2002).

Ces effets antinutritionnels résident dans leur action à réduire la digestibilité des protéines et l'efficacité alimentaire. Les tannins complexent spécifiquement certaines protéines et inhibent les enzymes digestives (BALLA, 1999 ; LARBIER et LECLERQ, 1992 cité par BRAH, 2012).

En résumé, la production laitière qui évolue suivant un cycle en trois phases, est influencée par un certain nombre de facteurs parmi lesquels figure en bonne place l'alimentation.

Or, dans les pays sahéliens, comme le Niger, cette alimentation basée sur le pâturage, ne permet pas une bonne couverture des besoins de production des vaches. Mais, il se trouve que les gousses d'*Acacia raddiana* qui est par ailleurs un ligneux très répandu au Sahel, ont une valeur nutritive qui peut être mise à profit en complément de l'aliment de base. Ce sont les investigations menées sur ces gousses d'*Acacia raddiana* qui font l'objet de la deuxième partie de ce travail.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Matériel et Méthodes

I.1 Le Site d'expérimentation

Le test et la collecte des données ont été conduits à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous(SSET), au Niger du 10 mai au 19 août 2013. La Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous est située à 225 km au nord de la capitale Niamey entre 14°31 de latitude Nord et 3°18 de longitude Ouest. Cette Station couvre une superficie de 4474 hectares et est divisée en 5 parcs composés de 30 parcelles. Les animaux sont repartis en sept troupeaux (mâles, vaches sevrées, gestantes, primipares, suitées élites, suitées non élites et les vaches vides et génisses) et pâturent suivant un mode rotatif. L'élevage pratiqué est de type semi-extensif, presque identique à l'élevage traditionnel. La Station a pour objectif la multiplication, la sélection et la diffusion des meilleurs géniteurs en milieu rural. Depuis un certain nombre d'années, la Station se prend en charge à travers la vente du lait frais et des animaux.

I.2 Matériel

I.2.1 Matériel biologique

Il est constitué de 20 vaches laitières Azawak, issues pour la plupart du troupeau laitier élite (Tableau II). La figure 1 représente celle des vaches de l'échantillon.

Tableau II : Structure du troupeau de l'échantillon

Catégorie	Nombre	Pourcentage(%)
Multipares élites*	16	80
Multipares non élites*	4	20

* animaux ayant une production ≥ 1400 l/ lactation.

* animaux ayant une production < 1400 l/ lactation.

Le choix de l'échantillon soumis à la présente étude, s'est basé sur l'exploitation des fiches individuelles de suivi des animaux (nom et matricule des vaches). Seuls les animaux ayant vêlé dans l'intervalle de deux semaines sont retenus. Les deux semaines, correspondent au temps nécessaire pour transférer l'animal de la zone dite maternité à l'aire de traite ou zone de production de lait. Les vaches qui constituent l'échantillon de notre travail, ont été pesées à l'aide d'une bascule de 1500 kg, déparasitées avec de l'Albendazole 2500 mg dès le début de l'expérimentation puis à la fin de la première semaine. Quant aux différentes vaccinations, elles ont été déjà faites par la section clinique de la Station. Il s'agit

de vaccination contre la péri pneumonie contagieuse Bovine, la pasteurellose Bovine et le charbon Symptomatique.



Figure 1 : Troupeau échantillon

Source : Amadou BARTHE

I.2.2 Matériel de traite et de collecte de lait

Le matériel de traite est constitué de seaux en plastique et de cordes (Figure 2). Pour la collecte, ce sont des touques de 40 litres et un tamis qui ont été utilisés (Figure 3).



Figure 2 : Matériel de traite



Figure 3 : Matériel de collecte de lait.

Source : Amadou BARTHE

I.2.3 Matériel de pesée

Un peson d'une portée de 25 kg a été utilisé pour peser le lait trait et les aliments distribués (Figure 4).



Figure 4 : Matériel de pesée

Source : Amadou BARTHE

I.2.4 Aliments utilisés dans l'essai

En plus du pâturage naturel (paille de brousse) qui constitue l'aliment de base et qui est composé pour l'essentiel des herbacées (*Aristida mutabilis*, *Cenchrus biflorus*, *Alisicarpus ovalifolius*) et des ligneux (*Acacia raddiana*, *Maerua crassifolia*), la complémentation a été faite avec du tourteau de graines de coton et des gousses d'*Acacia raddiana* (Figure 5 et 6).



Figure 5: T.G.C



Figure 6 : Gousses d'*acacia raddiana*

Source : Amadou BARTHE

I.2.5 Mangeoires et abreuvoirs

Pour alimenter les animaux, des mangeoires d'une capacité de cinq(5) kilogrammes (Figure 7) et abreuvoirs d'une capacité de 2000 litres ont été utilisés (Figure 8).



Figure7 : Une mangeoire



Figure 8 : Un abreuvoir

Source : Amadou BARTHE

I.3 Méthodes

I.3.1. Collecte des gousses d'*Acacia raddiana*

Les gousses d'*Acacia raddiana* ont été collectées par des habitants du village (femmes et enfants) dans la station de Toukounous.

Les gousses collectées dans des sacs ont été ensuite séchées pendant trois semaines puis triées des impuretés tels que : les épines, les plastiques, les métaux ou tout autre objet susceptible de nuire à la santé de l'animal (Figure 9 et 10)



Figure 9 : Gousses triées des impuretés



Figure 10 : Impuretés

Source : Noura BRAH

I.3.2 Analyse bromatologique des compléments alimentaires

Les analyses bromatologiques ont été réalisées au Laboratoire d’Alimentation et de Nutrition Animale de l’INRAN sur deux échantillons (les gousses d’*Acacia raddiana* et le tourteau de graines de coton). Ils ont porté sur la détermination des éléments suivants :

- ✓ Matière sèche ;
- ✓ Matière azotée totale ;
- ✓ Cellulose brute ;
- ✓ Matière grasse ;
- ✓ Matière minérale.

La détermination de certains éléments tels que la matière azotée digestible, le calcium, le phosphore et l’extractif non azoté n’a pas été possible par manque de réactif. Le laboratoire de l’alimentation de l’INRAN, chargé de l’analyse de la composition chimique des aliments, était en rupture de réactif au moment de notre essai.

I.3.3 Alimentation

I.3.3.1 Formulation des rations

Les vaches sont réparties en quatre(4) lots de cinq(5) dont quatre(4) multipares élites et une(1) multipare non élite.

Chaque lot a reçu en plus de l’alimentation de base (paille de brousse), une complémentation spécifique (tableau III).

Tableau III : Dispositif expérimental de l’alimentation

Traitements	Nb de vaches/lot	Aliment de base	Aliments complémentaires (kg)	
			T.G.C	<i>A.raddiana</i>
Témoin (1)	5	Paille de brousse	2	0
<i>A.raddiana</i> 20%(2)	5	Paille de brousse	1,6	0,4
<i>A.raddiana</i> 40%(3)	5	Paille de brousse	1,2	0,8
<i>A.raddiana</i> 60%(4)	5	Paille de brousse	0,8	1,2

T.G.C : tourteau de graines de coton ; *A.raddiana* : gousses d’*Acacia raddiana*

Les trois rations de substitution du tourteau de graines de coton par les gousses d’*Acacia raddiana* ont été formulées comme suit (tableau IV) :

- 1- *Acacia raddiana* 20% où 20% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par les gousses d’*Acacia raddiana* ;

- 2- *Acacia raddiana* 40% où 40% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par les gousses d'*Acacia raddiana* ;
- 3- *Acacia raddiana* 60% où 60% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par les gousses d'*Acacia raddiana*.

Tableau IV : Formulation des rations en pourcentage

Types d'Aliments	Rations			
	1	2	3	4
Paille de brousse	80	80	80	80
Tourteau de G. C	20	16	12	8
Gousses d' <i>Acacia raddiana</i>	0	4	8	12
Pierre à lécher	ad- libitum			
Total	100	100	100	100

I.3.3.2 Distribution des aliments complémentaires

Les aliments préalablement pesés sont distribués aux animaux chaque soir à partir de 17 heures conformément à la pratique de la station. Après la pâture libre comme tous les animaux de la station, chaque animal de notre échantillon, est conduit dans une cage aménagée à cet effet, où il reçoit sa ration complémentaire dans un récipient métallique (Figure 11).



Figure 11 : Mode de distribution de l'aliment complémentaire

Source : Amadou BARTHE

I.3.4 Evaluation des paramètres zootechniques

Les données collectées lors de l'expérimentation, nous ont permis de déterminer quelques paramètres zootechniques dont la consommation alimentaire, la quantité de lait produit par jour et l'indice de consommation.

I.3.4.1 Consommation alimentaire

La détermination de la quantité d'aliment ingéré a été faite par la différence entre les aliments distribués quotidiennement et le refus. Tous les animaux de notre échantillon ont été pesés au préalable avant que nous ne procédions à la complémentation. Ce qui nous a permis d'estimer leur consommation en pâture libre dans la station. Le poids enregistré est de 320 kg en moyenne. Le poids par lots sont les suivants : Lot I : 332, Lot II : 301, Lot III : 304 et Lot IV : 340 Kg). La consommation volontaire étant de 6, 25 kg de matière sèche par jour pour une UBT (LHOSTE et *al*, 1993), il faut alors 8 kg de matière sèche par jour et par vache.

Pour chaque animal la consommation alimentaire en cage est obtenue par la différence entre les aliments distribués quotidiennement à 17 heures et le refus évalué le lendemain à 07 heures.

$$C.A(g) = \text{Quantité d'aliment distribuée}(g) - \text{Quantité d'aliment refusée}(g)$$

I.3.4.2 Production laitière

La mesure de la quantité de lait a commencé trois semaines après la mise bas ; elle a été réalisée par un même trayeur deux fois par jour : le matin à 07 heures avant le départ au pâturage et le soir à 18 heures après la ration complémentaire. La traite est manuelle et est amorcée par une première tétée du veau, d'une durée maximale de deux minutes. Au moment de la traite qui dure environs 6 minutes, le veau est attaché à la patte antérieure de la mère par une corde, puis détaché après la traite pour lui permettre de continuer sa tétée (Figure 12).



Figure 12 : Séance de traite d'une vache

Source : Zakari YAHAYA

La quantité journalière de lait produite est calculée en faisant la somme de la quantité effectivement traite le matin et le soir et celle bue par les veaux.

La quantité de lait bue par les veaux a été déterminée par la pesée de chaque veau avant et immédiatement après la tétée. La différence entre les deux pesées donne la quantité de lait bue par les veaux.

Ainsi, la production laitière journalière moyenne par vache (PLJM/V) est égale au rapport de la somme des quantités du lait effectivement trait durant toute la période et la somme de celles bues par le veau durant la même période sur la durée de la période.

$$\text{PLMJ/V} = \frac{\text{Qtité de lait trait par periode} + \text{qtité de lait bue par veau dans la même periode}}{\text{la durée de la période}}$$

Quant à la production laitière journalière moyenne par lot (PLJM/L), elle est déterminée par le rapport somme des moyennes individuelles du lot sur le nombre de vaches du même lot.

$$\text{PLMJ/L} = \frac{\text{somme des moyennes journalières individuelle du lot}}{\text{nombre d animaux composant le lot}}$$

I.3.4.3 Indice de consommation

Il a été déterminé en faisant le rapport de la quantité d'aliment consommé pendant la période de l'expérimentation sur la quantité de lait produite durant la même période.

$$\text{IC} = \frac{\text{quantité d aliment consommée pendant une période}}{\text{quantité de lait produite pendant la même période}}$$

Pour le besoin de calcul, nous avons converti le litre de lait cru en kilogramme, en le multipliant par la densité de lait de vache(1,03).

I.3.5 Analyse économique

L'intérêt économique de la substitution du tourteau de graines de coton par les gousses d'*Acacia raddiana* est calculé à partir du coût du tourteau de graines de coton, des gousses d'*Acacia raddiana*, de la paille de brousse, des pierres à lécher, des soins vétérinaires, de l'amortissement du petit matériel (barbelés, mangeoires, et matériel de traite), des gratifications des bouviers et de la recette de lait effectivement trait. L'eau d'abreuvement n'est pas quantifiée parce qu'elle n'est pas vendue dans la zone.

Pour y parvenir, les prix des différents ingrédients sont rapportés par kilogramme (kg) d'aliment. Le lait frais est vendu à 300 FCFA le litre.

I.3.6 Analyse statistique des résultats

Pour les analyses statistiques, toutes les données ont été saisies au micro-ordinateur. Il s'agit dans un premier temps des calculs des moyennes et des écart-types avec le logiciel Special package of social science(SPSS).

Dans une seconde étape, des tests de comparaison (analyse des variances) ont été utilisés pour déterminer l'existence ou non d'une différence significative entre les moyennes avec le test de Duncan.

Le seuil de signification choisi est fixé à 5% et représente la probabilité de se tromper ou la limite maximale de risque. Il est conventionnellement admis que l'effet est :

- ❖ Significatif si $P < 0,05$;
- ❖ Non significatif si $P > 0,05$.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

II.1 Résultats

II.1.1 Valeurs nutritives du tourteau G.C et des gousses d'*Acacia raddiana*

La composition bromatologique des aliments indiqués au tableau V, montre que le tourteau de graines de coton est plus riche en matière azotée et matière grasse (12,7% et 8%) que les gousses d'*Acacia raddiana* (7,1% et 2%). Par contre les gousses d'*Acacia raddiana* contiennent plus de cellulose (24,6%) que le tourteau de graines de coton (22,2%).

Tableau V : Valeurs nutritives du tourteau G.C et des gousses d'*Acacia raddiana*

Paramètres (*%)	<i>A. raddiana</i>		Tourteau G.C.	
	valeur	Ecart Type	valeur	Ecart Type
MS	93,0	0,17	95,3	1,20
MAT	7,1	0,09	12,7	0,44
CB	24,6	0,95	22,2	0,40
MG	2	0,0	8,0	0,02
MM	6,5	0,05	6,3	0,02

* : **MS** ; Matière sèche ; **MAT** : Matière azotée totale ; **CB** : Cellulose brute ; **MG** : Matière grasse ; **MM** : Matière minérale.

II.1.2 Effets de la substitution sur les paramètres évalués

II.1.2.1 Consommation alimentaire

Les résultats rapportés dans le tableau VI montrent que durant les 61 jours d'expérimentation, l'ingestion d'aliment pour l'ensemble des traitements (Témoin, *Acacia raddiana* 20%, *Acacia raddiana* 40% et *Acacia raddiana* 60%) a été en moyenne de $9808,4 \pm 477,8$ g/j.

Néanmoins, la ration contenant *Acacia raddiana* 20% est plus consommée, suivie d'*Acacia raddiana* 40%, d'*Acacia raddiana* 60% et du témoin comprenant en plus de la ration de base, du tourteau de graines de coton(T.G.C) uniquement, avec des valeurs respectives de $9711,1 \pm 519,6$; $9826,9 \pm 451,4$; $9808,9 \pm 469,6$; $9806,6 \pm 469,7$ g/j. Le test de Duncan ne révèle aucune différence significative entre les différents lots, au seuil $\alpha = 5\%$.

Tableau VI : Consommation alimentaire (g/j) des vaches pendant la durée d'expérimentation.

Lots	Valeur moyenne en (g)	Ecart- type
Témoin	9791,1	195,6
<i>A.raddiana</i> 20%	9826,9	451,4
<i>A.raddiana</i> 40%	9808,9	469,6
<i>A.raddiana</i> 60%	9806,6	469,7
Moyenne Générale	9808,4	477,8

II.1.2.2 Production laitière.

Les résultats présentés dans le tableau VII, montrent que les quantités moyennes journalières de lait par vache varient selon le traitement. La production journalière par vache pour l'ensemble des traitements (Témoin, *Acacia raddiana* 20%, *Acacia raddiana* 40% et *Acacia raddiana* 60%) a été en moyenne de $6,56 \pm 2,33$ litres. La ration de substitution incorporant *Acacia raddiana* 40% a donné les meilleures performances laitières, suivies d'*Acacia raddiana* 20%, du témoin et de l'*Acacia raddiana* 60%, avec respectivement $7,11 \pm 2,38$; $6,98 \pm 2,44$; $6,88 \pm 2,50$ et $5,28 \pm 1,33$ litres/vache/jour (Tableau VII).

La comparaison des résultats à l'aide du test de Duncan révèle qu'il existe une différence statistiquement significative entre les lots au seuil $\alpha = 0,05$.

En d'autres termes, l'incorporation des gousses d'*Acacia raddiana* dans la ration des vaches en substitution du tourteau de graines de coton à des proportions de 20 et 40%, ne modifie pas la production laitière. Par contre, une substitution du tourteau de graines de coton par des gousses d'*Acacia raddiana* dans une proportion de 60%, se traduit par une baisse significative de la production laitière.

Tableau VII : Production laitière moyenne journalière /Vache / lot

Lots	Valeur moyenne	Ecart- type
Témoin	6,88	2,50
<i>A.raddiana</i> 20%	6,98	2,44
<i>A. raddiana</i> 40%	7,11	2,38
<i>A. raddiana</i> 60%	5,28	1,33
Moyenne Générale	6,56	2,33

II.1.2.3 Indice de consommation

Durant la période de l'expérimentation, l'indice de consommation cumulé a été de $1,63 \pm 0,57$. Les sujets nourris à base de la ration incorporant les gousses d'*Acacia raddiana* à 60% présentent un indice de consommation plus élevé ($1,92 \pm 0,54$) et ceux nourries à base de la ration incorporant les gousses d'*Acacia raddiana* à 40% ont un indice de consommation le plus bas ($1,47 \pm 0,44$). Pour les autres rations (témoin, *Acacia raddiana* à 20%) les indices de consommation sont respectivement de $1,58 \pm 0,62$ et $1,55 \pm 0,59$ (tableau VIII). Le test de comparaison de Duncan relève que la ration a eu un effet statistiquement significatif au seuil $\alpha = 0,05$.

Tableau VIII : Indice de consommation

Lots	Valeur moyenne	Ecart- type
Témoin	1,58	0,62
<i>A.raddiana</i> 20%	1,55	0,59
<i>A. raddiana</i> 40%	1,47	0,44
<i>A. raddiana</i> 60%	1,92	0,54
I.C.C	1,63	0,57

II.1.2.4 Rentabilité économique

Les résultats présentés dans le tableau IX, proviennent de l'analyse des coûts des aliments, de l'amortissement de petit matériel utilisé (mangeoire, matériel de traite et le fil de fer barbelé) et recettes tirées de la vente du lait durant la période de l'expérimentation. Les pierres à lécher ont été complètement consommées par les animaux. Après achat et transport de certain matériel au niveau du site, les coûts ont été déduits comme suit : le sac de 50kg de tourteau de graines de coton acheté à Niamey s'élève à 8500 FCFA soit 170 FCFA le kg ; le kg des gousses d'*Acacia raddiana* acheté sur place à la station coûte 20 FCFA, les mangeoires 3750 FCFA l'unité, pierre à lécher 7500 FCFA l'unité, le kg de paille a été estimé au prix sur le marché local à 50 FCFA , le fil de fer barbelé à 12000 FCFA le rouleau de 100 m, le prix d'un(1) litre de lait frais vendu à 300 FCFA. Cependant, il faut souligner que :

- la durée de l'expérimentation est de 61 jours effectifs. Donc, tous les calculs sont rapportés à la durée effective de 61 jours. A la fin de l'expérimentation, le matériel d'élevage est légué à la station.
- La quantité de lait vendu est calculée sur la base de la somme de la quantité du lait effectivement trait.

Durant l'ensemble du cycle, le coût cumulé de production du lot témoin est plus élevé (258790 FCFA) que les autres traitements (A.r 20%, A.r 40% A.r 60%) qui sont respectivement de : 240490 ; 222190 ; 203890 FCFA (Tableau IX).

Il ressort de l'analyse des résultats, que, quel que soit le traitement, les marges nettes sont positives et qu'*Acacia raddiana* 40% améliore nettement la marge par vache et par jour (930 FCFA) avec un gain supplémentaire de 190 FCFA par vache et par jour par rapport au témoin.

De toutes les manières, les traitements à base d'*Acacia raddiana* présentent une incidence financière en termes de charge, mais améliorent significativement le revenu du producteur mieux que le témoin.

Tableau IX : Calcul de rentabilité de l'opération

Rubriques (FCFA)	Lots			
	Témoin	A.raddiana 20%	A.raddiana 40%	A.raddiana 60%
Recettes Brutes(RB)				
Recettes lait	483120	492270	504165	348720
Total Recette brute(RB)	483120	492270	504165	348720
Charges variables(CV)				
coût du tourteau.G.C.	103700	82960	62220	41480
Coût de gousses d'A.r.	0	2440	4880	7320
Coût de la paille	122000	122000	122000	122000
Coût des Pierres à lécher	7500	7500	7500	7500
Coût des soins vétérinaires	4500	4500	4500	4500
Total Charges variables(CV)	237700	219400	201100	182800
Charge fixe(CF)				
Gratification Bouviers	20000	20000	20000	20000
Total Charge fixe(CF)	20000	20000	20000	20000
Dotation aux amortissements(DO)	1090	1090	1090	1090
Total coût de Production (CV+CF+DO)	258790	240490	222190	203890
Marge Brute (RB-CV)	245420	272870	303065	165920
Marge Nette (MB - CF)	225420	252870	283065	145920
Marge nette/vache (MN/5)	45084	50574	56613	29184
				480
Marge nette/vache/Jour	740	830	930	

II.2. Discussion

II.2.1 La consommation alimentaire

Nos résultats font apparaître que durant toute la période d'essai, toutes les rations contenant des gousses d'*Acacia raddiana* sont plus consommées que la ration témoin contenant uniquement du tourteau de graines de coton, même si la différence n'est pas significative.

L'augmentation de la consommation alimentaire des vaches lorsqu'on incorpore des gousses d'*Acacia raddiana* en substitution du tourteau de graines de coton, peut être liée à la teneur plus élevée en cellulose brute des gousses d'*Acacia raddiana* par rapport au tourteau de graines de coton. En effet, JARRIGE et al (1995) rapportent que la durée d'ingestion des foin chez les ruminants augmente avec leur teneur en cellulose brute.

La quantité d'aliment ingéré par nos vaches ($9808,4 \pm 477,83$ g/j) est proche de celle rapportée par ISSA(1998) avec $9307,7 \pm 103,4$ g/j au Niger chez la même race. Par contre, nos résultats sont inférieurs comparés à ceux trouvés par BETH(1996) 20400 g/j sur les races européennes. Cela peut s'expliquer par leur haut potentiel génétique.

II.2.2 La production laitière

Les résultats obtenus, montrent que la production laitière des vaches dont la ration contient des gousses d'*Acacia raddiana* en substitution du tourteau de graines de coton dans des proportions de 20 et 40% ($6,98 \pm 2,44$ et $7,11 \pm 2,38$ litres), est comparable à celle des vaches dont la ration ne contient que le tourteau de graines de coton en complément. Cette production laitière est par ailleurs comparable à celle enregistrée chez la même race par ABDOURAHMANE(1997) cité par DIOFFO(2004) et par ABDYOU(2007) qui ont obtenu 6 à 7 litres/jour en utilisant des rations dont le complément est du tourteau de graines de coton. Nos résultats concordent également avec ceux de MARICHATOU et al(2003), qui ont enregistré chez des zébus Azawak en élevage extensif, une production laitière de 7 à 8 litres /jour.

Par contre la production laitière que nous avons enregistrée avec 20 et 40% d'*Acacia raddiana*, est supérieure à celle obtenue par ABDYOU(2007) $5,1 \pm 0,4$ litres/jour avec une ration dont le complément est des drèches de brasserie et à celle obtenue par WOMBOU (2009) avec 4 litres/jour/vache sur des races peul et 5 litres /jour/ vaches sur la race Méré au Mali avec une traite à fond en élevage extensif. Cependant, nos résultats sont inférieurs comparés à des productions de 16 à 20 litres rapportés par NJONG(2006) au Sénégal avec les races

européennes(Holstein). Cette différence peut être liée par le fort potentiel génétique de ces races.

Nous avons constaté qu'au delà de 40%, c'est-à-dire pour une substitution du tourteau de graines de coton par des gousses d'*Acacia raddiana* à 60%, la production laitière diminue. Ce résultat peut être lié à une forte teneur en tanin qui a réduit la digestibilité des aliments (JARRIGE et al, 1995) et donc la production laitière.

II.2.3 L'indice de consommation

L'indice de consommation varie en fonction du taux d'incorporation des gousses d'*Acacia raddiana*. Les sujets nourris à base de la ration incorporant les gousses d'*Acacia raddiana* 60% présentent un indice de consommation plus élevé ($1,92 \pm 0,54$), que ceux nourris avec la ration témoin ou les rations contenant 20 et 40% de gousses d'*Acacia raddiana* en substitution du tourteau de graines de coton. La mauvaise assimilation des aliments par des vaches dont la ration contient 60% d'*Acacia raddiana* est probablement liée à la forte présence de tanin qui, comme l'ont rapporté LARBIER et LECLERQ(1992) cité par BRAH(2012), inhibent les enzymes digestives et par conséquent l'assimilation digestive des aliments. Mais cette hypothèse n'explique pas pourquoi avec 40% d'*Acacia raddiana* l'indice de consommation est meilleur qu'avec 0% ou 20% d'*Acacia raddiana*.

II.2.4 La rentabilité économique

Les différentes rations contenant des gousses d'*Acacia raddiana* à 20 et 40% ont montré des marges bénéficiaires supérieures à celle de la ration témoin. C'est la ration contenant les gousses d'*Acacia raddiana* 40% qui permet de tirer un meilleur profit avec une marge nette de 56613 FCFA par vache durant toute la période d'expérimentation, soit une marge de 930 FCFA / vache/ jour. Nos résultats sont supérieurs à ceux trouvés par ABDYOU (2007) avec une marge de 695 F CFA / vache / jour sur les zébus Azawak à la station de Kirkissoye au Niger ; cette différence peut s'expliquer par le fait que ABDYOU(2007) a utilisé du son de blé et de la drèche de brasserie comme complément alimentaire, ces compléments alimentaires étant plus chers que les gousses d'*Acacia raddiana*.

Nos résultats sont cependant inférieurs comparés à ceux trouvés par ISSA(1998) avec une marge de 1060 FCFA par vache et par jour sur les zébus Azawak et Goudali en élevage péri- urbain au Niger. Cet écart peut être lié au fait qu'ISSA (1998) n'a pas tenu compte du prix de la paille dans son calcul économique.

CONCLUSION

Au Niger, la production laitière présente de plus en plus un intérêt pour les producteurs laitiers, contribuant ainsi à la lutte contre la vulnérabilité des ménages. Malheureusement, les aléas climatiques défavorables, et le coût élevé d'intrants zootechniques ont rendu cette volonté vaine.

En effet, face à la pénurie en ressources végétales naturelles liée à la faible pluviométrie, les producteurs ont développé des alternatives en complétant la ration des vaches laitières par des sous-produits agro- industriels dont le tourteau de graines de coton qui, malheureusement, est de plus en plus rare et coûteux.

Ainsi, ce travail de mémoire a été conduit dans l'objectif de proposer une nouvelle alternative au tourteau de graines de coton, afin d'améliorer les performances de production laitière des zébus Azawak. C'est dans ce contexte, qu'il nous a apparu opportun, de voir dans quelles mesures, le tourteau de graines de coton peut être substitué par les gousses d'*Acacia raddiana*, localement plus disponibles, et dont la valeur nutritive est appréciable.

Un total de 20 vaches laitières a été utilisé pendant 71 jours (10 jours d'adaptation à l'aliment et 61 jours d'expérimentation) pour évaluer l'effet d'une substitution du tourteau de graines de coton par les gousses d'*Acacia raddiana* (SAVI) sur :

- La valeur nutritive du T.G.G et d'*A.raddiana* ;
- la consommation alimentaire ;
- la production laitière ;
- l'indice de consommation ;
- la rentabilité économique.

Les vaches ont été réparties en 4 lots de 5 chacun. Chaque lot a été nourri avec une des 4 rations suivantes :

- une ration considérée comme témoin ou le complément est uniquement du tourteau de graines de coton ;
- une ration *Acacia raddiana* 20% où 20% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par des gousses d'*Acacia raddiana* ;
- une ration *Acacia raddiana* 40% où 40% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par des gousses d'*Acacia raddiana* ;
- une ration *Acacia raddiana* 60% où 60% du tourteau de graines de coton de la ration témoin a été substitué par des gousses d'*Acacia raddiana*.

Les résultats obtenus ont montré que :

- 1- Il n'y a pas de différence significative dans la consommation alimentaire entre les lots de vaches. Cette consommation a été en moyenne de $9808,4 \pm 477,83$ g en 61 jours.
- 2- Les productions laitières journalières sont respectivement de $6,88 \pm 2,5$; $6,98 \pm 2,44$; $7,11 \pm 2,38$ et $5,28 \pm 1,33$ litres pour le témoin, *Acacia raddiana* 20%, *Acacia raddiana* 40% et *Acacia raddiana* 60%. L'incorporation des gousses d'*Acacia raddiana* en substitution du tourteau de graines de coton dans des proportions de 20 et 40% ne modifie pas la production laitière par rapport au témoin. Par contre une substitution à 60% fait baisser cette production.
- 3- sur l'ensemble de la durée d'expérimentation de 61 jours, l'indice de consommation le plus élevé a été obtenu avec la ration incorporant les gousses d'*Acacia raddiana* à 60% ($1,92 \pm 0,54$) et le plus bas avec la ration incorporant les gousses d'*Acacia raddiana* à 40% ($1,47 \pm 0,44$). Pour les autres rations (témoin et *Acacia raddiana* à 20%) les indices de consommation sont respectivement de $1,58 \pm 0,62$ et $1,55 \pm 0,59$, sans différence significative.
- 4- Du point de vue rentabilité, bien que pour tous les types de ration on enregistre des bénéfices, la ration contenant les gousses d'*Acacia raddiana* à 40% permet de tirer le meilleur profit avec une marge nette de 56613 FCFA durant toute la période d'expérimentation, soit une marge nette de 930 FCFA / vache/ jour.

Au total, l'objectif visé par la présente étude expérimentale a été atteint eu égard aux performances des productions laitières et des rentabilités économiques obtenues. Par conséquent, les gousses d'*Acacia raddiana* peuvent se substituer au tourteau de graines de coton jusqu'à un taux de 40% compte tenu des indices de consommation obtenus. Ce taux d'incorporation est aussi, le mieux indiqué car il permet d'avoir une bonne performance en production laitière avec un indice de consommation plus bas et une rentabilité économique supérieure au témoin.

Cependant, il nous paraît opportun de mener des études plus approfondies à une échelle plus large et sur plusieurs lactations, avant la mise en application d'une telle substitution.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABDOU.H., 2007** : Influence de la complémentation sur la production laitière chez la vache Zébu Azawak de la coopérative laitière de Kirkissoye au Niger : Cas de deux concentrés. Son de Blé et Drèche de Brasserie. Mémoire : Productions Animales : Dakar(EISMV) ; 10 ; 54 p
2. **ACHARD F. et CHANONO M., 1995** : Un système d'élevage performant bien adapté à l'aridité : Toukounous, dans le sahel Nigérien. *Sécheresse Sci. Changement planét.* **6** : 215-222
3. **BA.O., 1992** : Contribution à l'étude du système de production laitière de la vache N'dama (*Bos taurus*) en haute Casamance : contrainte et stratégie d'amélioration. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 46
4. **BO G., 1982** : Les aliments du bétail sous les tropiques : données sommaires et valeurs nutritives. - Rome : FAO. – 152 p (collection FAO ; Productions et Santé Animales)
5. **BOLY H.SOME S. S., KABRE A., SAWADO L. et LEROY., 2000** : Performance laitière du zébu Azawak en zone soudano-sahélienne (Station de Loumbila au Burkina Faso). *Annale de l'Université de Ouagadougou*, - Série B, **VIII** : 127-139.
6. **BRAH.N., 2012** : Effet d'une substitution du maïs (*Zea mays*) par les Gousses d'*Acacia raddiana*(SAVI) sur les performances de croissance du poulet de chair. Mémoire : Productions Animales et Développement Durable: Dakar(EISMV) ; 20, 32p
7. **CRAPLET C. et THIBIER M., 1973** : Traité d'élevage moderne : la vache laitière. Répartition - Génétique- Alimentation- Habitat-Grandes maladies. - Paris : Edition Vigot Frères. - 484p.
8. **DIOP P.E.H. ; 1997** : Comment réussir une filière laitière en Afrique. (131-140)In : actes du séminaire sur l'étude des contraintes au développement des productions animales en Afrique sub-saharienne. Cahier N°3 de l'EISMV.- Abidjan (Côte d'Ivoire) du 18 au 21 février 1997. - 382 p
9. **GUINKO S., 1990** : Choix de quelques espèces ligneuses spontanées pour les programmes d'amélioration génétique et de reforestation : Document n° 0001/MET/SG/CNSF/T/90 du CNSF. – Ouagadougou : CNSF. – 17 p
10. **HERMAN H. et CIER J.F. ; 1970** : Précis de Physiologie volume 4. – Paris : MASSON et Cie. – 479 p.
11. **ISSA M., 1998** : Influence de la complémentation à base du son de blé sur la production laitière des zébus Azawak et Goudali en zone péri- urbaine de la ville de Maradi au Niger. Mémoire : Zootechnie : Katibougou (IPR/ IFRA) ; 56 p
12. **ISSA S.; ABDOULAYE M.; IBRO G.; SOUMAILA A.; SEYNI S. et DAN GOMMA A.; 2005** : Amélioration des techniques de valorisation des ressources alimentaires locales pour l'engraissement des ovins dans le Sud-

ouest Nigérien dans Sciences et techniques : *Revue Burkinabé de la recherche*, 9- 16.

13. **JARRIGE R., DULPHY J.P., FAVERDIN R., BAUMONT C., DEMARQUILLY C., 1995** : Activités d'ingestion et de rumination (123-181) In : Nutrition des ruminants domestiques. – Paris : INRA Edition. – 921 p.
14. **LHOSTE PH. DOLLE V., ROUSSEAU J., et SOLTNER D., 1993** : Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. –Paris : Ministère Français de la Coopération / CIRAD. - 288 p. – (Manuels et Précis d'élevage).
15. **MANIRORA J.N., 1996** : Etude des Effets des conditions alimentaires sur la productivité du Zébu dans les petits élevages traditionnels au Sénégal. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 01 ; 87 p
16. **MAYDELL. VON H., 1992** : Arbres et arbustes du Sahel. – Edition GTZ.
17. **NIGER. Ministère de l'Elevage., 2012** : Stratégie de Développement Durable de l'Elevage (SDDE 2012- 2035)/Plan d'Action.- Niamey : ME. -78 p.
18. **NJONG ; 2006** : Adaptation des vaches à haut potentiel de production laitière en milieu tropical : Cas de bovins Holstein introduits en 2002 dans la ferme de Wayembam au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 34,98 p
19. **OUATTARA S., 2008** : Utilisation des graines d'*Acacia macrostachya* Reichend. Ex. DC comme source de protéines dans l'alimentation des poulets de chair, Mémoire : Ingénieur du Développement Rural : Bobo Dioulasso (Université Polytechnique) ; 90 p
20. **PAGOT J. 1985** : L'élevage en pays tropicaux- Paris : Edi. GP. Maisonneuve et Larose ; ACCT.-526p.-(Techniques Agricoles et Production Tropicales).
21. **RIVIERE R., 1991** : Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical- Paris : imprimerie Jouve.- 529 p.
22. **SAIDOU. O., 2004** : Influence de la production laitière sur l'évolution des vaches et des veaux chez les Zébus Azawak à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous(Niger). Mémoire : Productions Animales : Dakar(EISMV) ; 1, 30 p
23. **SALL P. N., 1996**: *Acacia raddiana* Savi. (39- 45) In : les Parcs Agro forestiers au Sénégal état de connaissance et perspective. – Dakar : ISRA/DRPF. – 47 p.
24. **SEDOGO E., 1999** : Effets de l'utilisation des Gousses d'*Acacia raddiana* et du mode de conduite en pré-sevrage sur la croissance des agneaux. Mémoire : Ingénieur du Développement Rural : Bobo Dioulasso (Université Polytechnique) ; 46 p

25. **WENDPANGA S.T., 2001** : Phénologie, composition chimique et digestibilité des cinq ligneux : *Acacia raddiana* Savi, *Maerua crassifolia* Forsk, *Pterocarpus lucens* lepr, *Commifora africana* (A.Rich.) Engl, *Grewia flavescens* Jus : Mémoire : Ingénieur du Développement Rural : Bobo Dioulasso (Université Polytechnique) ; 92 p
26. **WOMBOU T., 2009** : Alimentation du bétail au Mali : recherche des alternatives au tourteau de coton à Cinzana, Région de Ségou. Mémoire : Productions Animales et Développement Durable : Dakar(EISMV) ; 7, 41 p

WEBOGRAPHIE

27. **BETH W., 1996** : Guide d’Alimentation des vaches laitières, fiche technique. (en ligne) Accès Internet : <http://WWW.Omafra.gov.on.ca/french/livestock/dairy/facts/pub101.htm#cons1> (consulté le 22/01/2014 à 1 h 07 mn)
28. **FALL S T. et al., 2002** : Utilisation des ligneux fourragers dans l’alimentation des ruminants domestiques en zone Sahélienne : Composition chimique, digestibilité et influence sur les performances des jeunes moutons. [en ligne] Accès Internet : <http://WWW.sist.sn/godl/collect/publi/index/assoc>, (consulté le 22/11/2013 à 14heures 10 min).
29. **GUINKO S., 1991** : Rôle des *Acacias* dans le développement rural au Burkina Faso et au Niger, Afrique de l’Ouest [en ligne] Accès Internet : <http://WWW.books.Google.ne/books?id:RDP23Grac51C8>, (consulté le 24/11/2013 0 20h 15 min)
30. **MARICHATOU et al. ; 2003** : Synthèse sur les filières laitières au Niger [en ligne] Accès Internet : http://repol/IMG/pdf/presentation_filiere, (consulté le 04/12/ 2013 à 20h15min)

Effets d'une substitution du tourteau de graines de coton par les gousses d'*Acacia raddiana* (SAVI) dans l'alimentation, sur les performances laitières du Zébu Azawak.

Résumé

Vingt vaches Azawak (*BOS Indicus*) élevées à la station sahélienne expérimentale de Toukounous(Niger), ont été suivies dans le but d'évaluer l'effet d'une substitution du tourteau de graines de coton par des gousses d'*Acacia raddiana*(SAVI) dans l'alimentation, sur les performances laitières du 10 mai au 19 août 2013. Les animaux ont été repartis en quatre(4) lots de cinq(5) chacun .Chaque lot de vaches à reçu une des cinq(5) rations suivantes : Témoin (sans *Acacia raddiana*) ; *Acacia raddiana* 20% ; *Acacia raddiana* 40% et *Acacia raddiana* 60%. Les données collectées ont permis de déterminer par lot, la consommation alimentaire, la production laitière, l'indice de consommation et la rentabilité économique de l'opération.

L'analyse de la variance à été effectuée avec le logiciel SPSS et la comparaison des moyennes a été faite avec le test de Duncan.

La consommation alimentaire n'est pas statistiquement différentes au seuil $\alpha = 5\%$, elles ont été de $9826,9 \pm 195,6$ g pour les animaux nourris à base d'*Acacia raddiana* 20%, $9808,9 \pm 469,6$ g pour les animaux nourris à base d'*Acacia raddiana* 40%, $9806,6 \pm 469,7$ g pour les animaux nourris à base d'*Acacia raddiana* 60% et de $9791,1 \pm 195,6$ g pour ceux nourris du tourteau de graines de coton uniquement.

Durant les 71 jours qu'a durée l'expérimentation, l'aliment a eu un effet significatif sur la production laitière. En effet, des productions moyennes journalières par lot de :

$6,98 \pm 2,5$ litres pour les vaches nourries d'*Acacia raddiana* 20% ;
 $7,11 \pm 2,38$ litres pour les vaches nourries d'*Acacia raddiana* 40% ;
 $5,28 \pm 1,33$ litres pour les vaches nourries d'*Acacia raddiana* 60% ;
 $6,88 \pm 2,5$ litres pour les vaches nourries au tourteau de graines de coton uniquement (témoin) ont été obtenues.

Les indices de consommation sont statistiquement différents au seuil $\alpha = 5\%$ et sont de 1,58 ; 1,55 ; 1,47 et 1,92 respectivement pour le témoin, *Acacia raddiana* 20%, *Acacia raddiana* 40% et *Acacia raddiana* 60%. La marge nette par jour et par vache pour les vaches nourries à base du tourteau uniquement, d'*Acacia raddiana* 20%, d'*Acacia raddiana* 40% et d'*Acacia raddiana* 60% est respectivement de : 740, 830, 930 et 480 FCFA par vache et par jour .La ration avec 40% d' *Acacia raddiana* est plus rentable.

Mots clés : zébus Azawak, substitution, *Acacia raddiana*, tourteau de graines de coton, production laitière, rentabilité, Niger.

Amadou BARTHE Ingénieur des Techniques Agricoles
Email : amadoubarthe@yahoo.fr
Cel : +22796664276 / +22792746546
Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous
(Filingué/ NIGER)

Effects of substitution of the cotton grains crab by the pods of *Acacia raddiana* (SAVI) in the food, on dairy performances of Zebu Azawak.

Summary

Twenty cows of the Azawak race (*Bos indicus*), bred at the Sahelian Experimentation Station of Toukounous (Niger) have been followed up in order to evaluate the impact of the substitution of cotton grains crab by *Acacia raddiana* pods (*savi*) on the performances of milk production from May 10th to August 19th 2013. The animals have been divided into four groups of five cows each. Each group of cows has received regularly one of four food intakes a day.

With witness only

Twenty per cent (20%) of *Acacia raddiana*

Fourty per cent (40%) of *Acacia raddiana*

Sixty per cent (60%) of *Acacia raddiana*

The data collected were used to determine by lot, food consumption, milk production, feed efficiency and economic viability of the operation.

The analysis of the variance has been carried out with SPSS software and the comparison of the various averages has been made through Duncan test . The consumption clues are statistically different from the threshold $\alpha=5\%$ and are: 1.58 , 1.55 ,1.47 ,1.92 respectively for crab, for *Acacia raddiana* 20% ,*Acacia raddiana* 40%,and *Acacia raddiana* 60%. The food consumption is not statistically different from the threshold of $\alpha=5\%$. they are 9826.9 ± 451.4 g for cows fed with 20% of *Acacia raddiana*, 9808.9 ± 469.6 g for cows fed with 40% of *Acacia raddiana*, $9806.6 \pm 469.6 \pm 469.7$ g for cows fed with 60% of *Acacia raddiana* and 9791.1 ± 195.6 g for those fed with cotton grains crab only.

During the seventy one days taken by the experimentation it has been shown that the quality of food has had a critical impact on the produced quantity of milk. In fact here are the results:

6.98 ± 2.5 for cows fed with 20% of *Acacia raddiana*;

7.11 ± 2.38 for cows fed with 40% of *Acacia raddiana*;

5.28 ± 1.33 for cows fed with 60% of *Acacia raddiana*;

6.88 ± 2.5 for cows fed with cotton grains crab only.

The net margin for cows fed with crab only, *Acacia raddiana* 20%, *Acacia raddiana* 40% and *Acacia raddiana* 60% is respectively about 740; 830; 930 and, 480 FCFA.

Key Words: Zebu Azawak, Milk production, Substitution, Profitability, *Acacia raddiana*, Cotton grains crab, Niger.

Amadou BARTHE Agricultural Technical Engineer
Email: amadoubarthe@yahoo.fr
Phone : +22796664276 / +22792746546
Expérimental Sahelian Station of Toukounous (Filingué/ NIGER)