

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES****ET MEDECINE VETERINAIRES****(E.I.S.M.V.)**

ANNEE 1997



ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR N° 12
BIBLIOTHEQUE

**ETUDE DE LA DIGESTIBILITE DES FEUILLES
DE CINQ VARIETES DE MIL (PENNICETUM
GLAUCUM L.) CHEZ LE MOUTON
PEULH-PEULH DU NIGER**

THESEPrésentée et soutenue publiquement : **le 28 Juillet 1997**

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar

Pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

(DIPLOME D'ETAT)

Par :**Souleymane ABDOU GADO***né le 22 Octobre 1966 à Niamey (NIGER)***JURY**

Président	: Monsieur Emmanuel BASSENE	: Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie de Dakar
Rapporteur	: Monsieur Moussa ASSANE	: Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
Membres	: Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO	: Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar
	: Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET	: Maître de conférences à l'E.I.S.M.V de Dakar
	: Monsieur Abdoulaye GOURO	: Maître de conférences Agrégé INRAN Niamey
Co-Directeur	: Monsieur Salvador Fernandez-RIVERA	: Nutritionniste ILRI/ ICRISAT Niamey

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKKAR

ANNEE UNIVERSITAIRE 1996-1997

COMITE DE DIRECTION

1. LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2. LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3. LES COORDONNATEURS

. Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Etudes

. Professeur Justin Ayayi AKAKPO
Coordonnateur des Stages et Formation
Post-Universitaires

. Professeur Germain SAWADOGO
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU PERSONNEL CORPS ENSEIGNANT

PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

PERSONNEL VACATAIRE (PRÉVU)

PERSONNEL EN MISSION (PRÉVU)

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PRÉVU)

I.- PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. - DEPARTEMENT DE SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi Charles AGBA
Kossi ALOEYI

Professeur
Moniteur

2. - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP
Mohamadou YAYA
Fidèle BYUNGURA

Professeur
Moniteur
Moniteur

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY
Guy Anicet RERAMBYATH

Maître-Assistant
Moniteur

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA
Mouhamadou CHAIBOU

Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO
Aimable NTUKANYAGWE
Toukour MAHAMAN

Professeur
Moniteur
Moniteur

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao-MISSOIHOU
Grégoire AMOUGOU-MESSI

Maître de Conférences
Maître-Assistant
Moniteur

B.- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadou Habib TOURE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Etchri AKOLLOR	Moniteur

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Patrick MBA-BEKOUNG	Moniteur

3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Jean AMPARI	Moniteur
Rose (Mlle) NGUE MEYIFI KOMBE	Monitrice

4. - PATHOLOGIE MEDICALE- ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Pierre DECONINCK	Maître-Assistant
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mohamed HAMA GARBA	Moniteur
Ibrahima NLANG	Moniteur

5. - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie (Mme) GASSAMA SECK Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

. Botanique

Antoine NONGONIERMA Professeur
IFAN - UCAD

Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département « Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie
(ENSA) - THIES

. Biologie Moléculaire

Mamady KONTE Docteur Vétérinaire
Chercheur ISRA

. Pathologie du Bétail

Mallé FALL Docteur Vétérinaire

. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

- P. BENARD

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Pathologie Infectieuse

J. CHANTAL

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Pharmacie-Toxicologie

- J.D. PUYT

Professeur
ENV - NANTES (France)

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

. Obstétrique

- N. BEN CHEHDA

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Alimentation

- F. BALAM

Professeur
Ministère de l'Elevage
et de l'Hydraulique Pastorale
NDJAMENA (Tchad)

. Anatomie

- A. MATOUSSI

Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

. Anatomie Pathologie

- P. COSTIQU

Professeur
ENV - NANTES (France)

IV. - PERSONNEL ENSEIGNANT CEPV

1 - MATHEMATIQUES

- Sada Sory THIAM

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Statistiques

- Ayao MISSOHOU

**Maître-Assistant
EISMV - DAKAR**

2. - PHYSIQUE

- Djibril DIOP

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Organique

- Abdoulaye SAMB

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

. Chimie Physique

- Alphonse TINE

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

TP. Chimie

- Abdoulaye DIOP

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

3. BIOLOGIE VEGETALE

. Physiologie Végétale

- K. NOBA

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

4. BIOLOGIE CELLULAIRE

**. Anatomie Comparée et Extérieur
des Animaux Domestiques**

- K. AGBA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

5. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

- Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

6. PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRÉS

- ASSANE MOUSSA

**Professeur
EISMV - DAKAR**

- Cheikh T. BA

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

7. BIOLOGIE ANIMALE

- D. PANDARE

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

- Jacques N. DIOUF

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

9. GEOLOGIE

- A. FAYE

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

- R. SARR

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD**

10. TP

Abdourahamane DIENG

Moniteur



DEDICACE

A ALLAH, le Tout Puissant
A mon Père (In - memorium)
A ma mère
A mes marâtres
A ma grande soeur, Amina ABDOU GADO
A son mari Lawan SABO et leurs enfants
A mes oncles et tantes
A la famille Waziri MALAM ADJI
A la famille FANATAMI Mamadou
A la famille Mahaman Lawan ABOU
A mon ami Sabiou KASSOUM
A mes frères et soeurs
A mes neveux et nièces
A mes cousins et cousines
A mes camarades
A tous les vétérinaires nigériens
A notre parrain, le professeur Ahmadou Lamine NDIAYE
A tous les étudiants de la 23^o promotion « Ahmadou Lamine NDIAYE » et son
répondant le professeur Moussa. ASSANE
A tous les étudiants de l'E.I.S.M.V.
A tous les étudiants de l'A.E.V.N.D.
A tous les étudiants de l'U.S.N.D.
A mon pays le Niger
Au Sénégal, pays hôte.

REMERCIEMENTS

Au Professeur Moussa ASSANE

Au Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

Au D^r Gbeukoh Pafou GONGNET

Au D^r Salvador Fernandez - RIVERA

A M^r Mamoudou Issa KOUKOU

A la famille Souley SALEH

A Abdoukarim OUMAROU, Mahamadou CHAIBOU, Mohamed HAMA
GARBA, Mallam

Maman IBRAHIM, Abdoul Aziz ABDOURAHAMANE, Pape Omar NDIAYE,
Souley ASSANE, Angéla KAZIENDE

A tout le personnel de l'ILRI

A tout ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

A Nos Maître et Juges

A notre Maître et Président de Jury

Monsieur Emmanuel BASSENE, Professeur à la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar. Pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse. Soyez assuré que votre ouverture et votre simplicité nous ont profondément ému.
Hommages respectueux.

A notre directeur et rapporteur de thèse Monsieur Moussa ASSANE
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar. Vous nous avez guidé avec compétence dans l'élaboration de cette thèse. Votre dynamisme, votre souci du travail toujours bien fait ont forcé notre admiration. Que cette thèse soit le gage de notre reconnaissance et de nos sentiments les plus respectueux.

A Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO
Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar. Vous nous avez accepté avec la spontanéité que nous vous connaissons de juger ce travail.
Très sincères remerciements et profonde gratitude.

A Monsieur Gbeukoh Pafou GONGNET
Maître de conférences à l'E.I.S.M.V de Dakar.
Vous avez accepté avec plaisir et spontanéité de faire partie de notre jury de thèse.
Profonde gratitude et vive admiration

A notre Co-Directeur
Monsieur Salvador Fernadez - RIVERA
Qui nous a accueilli dans son laboratoire et a mis gracieusement à notre disposition les locaux, les animaux et le matériel nécessaire à la réalisation de notre recherche.
Nous sommes heureux de lui exprimer ici notre gratitude pour la confiance qu'il nous a accordée dans l'élaboration de ce travail. Sincère témoignage de notre respect et de notre profonde reconnaissance.

"Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

PLAN

INTRODUCTION	2
Première Partie : Synthèse Bibliographique	3
Chapitre I : Données Générales sur le mil	4
1-1- La plante.....	4
1-1-1- Origine, systématique, caractéristiques botaniques, physiologie.....	4
1-1-1-1- Origine.....	4
1-1-1-12- Systématique.....	4
1-1-1-2-1- Groupe des <i>Eucaryota</i>	4
1-1-1-2-2- Embranchement des <i>Spermaphyta</i>	4
1-1-1-2-3- Sous-embranchement des <i>Angiospermae</i>	5
1-1-1-2-4- Classe des <i>Monocotyledones</i>	6
1-1-1-2-5- Ordre des <i>Glumiflorales</i>	6
1-1-1-2-6- Famille des <i>Graminae</i>	6
1-1-1-2-7- Sous-famille des <i>Panicacae</i>	7
1-1-1-2-8- Genre <i>Pennisetum</i> , espèce <i>thypoïdes</i>	7
1-1-1-3- Caractéristiques botaniques.....	7
1-1-1-4- Physiologie.....	7
1-1-2- Données phénologiques.....	8
1-1-2-1- La levée.....	8
1-1-2-2- Le tallage.....	8
1-1-2-3- La montaison.....	8
1-1-2-4- L'épiaison.....	8
1-1-2-5- La floraison.....	9
1-1-2-6- La maturation.....	9
1-2- Le mil au Niger.....	9
1-2-1- La production de mil.....	9
1-2-2- Les variétés de mil.....	9
1-2-3- Les utilisations du mil au Niger.....	10

Chapitre II : Données générales sur la digestibilité des aliments chez les animaux.....	11
2-1- Définition.....	11
2-1-1- Le coefficient d'utilisation digestive apparent.....	11
2-1-2- Le coefficient d'utilisation digestive réel.....	11
2-2- Les méthodes de mesure de la digestibilité.....	12
2-2-1- Les méthodes "in vivo".....	12
2-2-1-1- Méthode directe.....	12
2-2-1-2- Variante de la méthode directe.....	12
2-2-1-3- Méthode indirecte.....	12
2-2-2- Les méthodes "in vitro" ou de laboratoire.....	13
2-2-2-1- Les méthodes chimiques.....	13
2-2-2-2- Méthodes microbiologiques.....	14
2-2-2-3- Méthodes enzymatiques.....	14
2-2-2-4- Méthodes physiques.....	14
2-2-2-5- Méthodes mathématiques.....	14
2-3- Les facteurs de variation de la digestibilité.....	15
2-3-1 Les facteurs internes.....	15
2-3-1-1- L'espèce.....	15
2-3-1-2- La race.....	18
2-3-1-3- L'âge.....	18
2-3-1-4- L'individu.....	18
2-3-1-5- Les états physiologiques et pathologiques.....	18
2-3-2- Les facteurs externes.....	18
2-3-2-1- L'alimentation.....	18
2-3-2-1-1- Le niveau d'ingestion.....	19
2-3-2-1-2- La structure et l'état physique de la ration.....	19
2-3-2-1-3- La composition de la ration et équilibre entre valeurs énergétiques et azotées.....	20
2-3-2-1-4- Le stade de développement de la plante.....	20

2-3-2-2- Les facteurs externes divers.....	20
Deuxième Partie : Etude Expérimentale.....	21
Chapitre I : Matériels et Méthodes.....	22
1-1- Matériels.....	22
1-1-1- Les animaux.....	22
1-1-2- Les aliments : les feuilles de mil.....	22
1-1-3- Les cages métaboliques.....	23
1-1-4- Autres matériels.....	23
1-2- Les méthodes.....	23
1-2-1 Constitution des lots d'animaux.....	23
1-2-2- Etude de la digestibilité.....	24
1-2-2-1- Choix d'une méthode.....	24
1-2-2-2- Conduite de l'essai.....	26
1-2-2-2-1- Phase de collecte.....	26
1-2-2-2-2- Analyses chimiques des échantillons.....	27
1-2-2-2-2-1- Détermination de la matière sèche.....	27
1-2-2-2-2-2- Détermination de la matière organique.....	28
1-2-2-2-2-3- Détermination du NDF.....	29
1-3- Traitement statistique des résultats.....	30
Chapitre II : Résultats et discussions.....	31
2-1- Résultats.....	31
2-1-1- Consommation alimentaire.....	32
2-1-2- Digestibilité de la matière sèche.....	33
2-1-3- Digestibilité de la matière organique.....	33
2-1-4- Digestibilité du NDF.....	33
2-1-5- Gain moyen quotidien.....	38
2-2- Discussion.....	38
2-2-1- Consommation alimentaire.....	39
2-2-2- Digestibilité.....	40

2-2-2-1- Comparaison entre variétés de mil.....	40
2-2-2-2- Comparaison avec d'autres résultats.....	40
2-2-3- Gain moyen quotidien.....	42
CONCLUSION.....	43
BIBLIOGRAPHIE.....	45

INTRODUCTION GENERALE

Le petit mil est la culture vivrière dominante dans les zones tropicales semi-arides de l'Afrique sub-saharienne. Après les récoltes, les résidus de cultures sont généralement utilisés dans l'alimentation des animaux.

Au Sahel en général et au Niger en particulier, les petits ruminants représentent la frange la plus importante du cheptel, de part leur nombre et leur rôle sur le plan socio-économique. De ce point de vue, le mouton constitue une épargne pour le paysan, qui l'utilise dans différentes cérémonies traditionnelles (baptême, mariage etc...) ou rituelles (offrandes, tabaski etc..). Il est en plus un animal "plastique" c'est-à-dire qui s'adapte bien aux situations climatiques du Sahel (rareté du pâturage, éloignement des points d'eau etc..) parce que moins exigeant pour son alimentation. En élevage traditionnel, ce n'est que pendant quelques mois dans l'année, la période de soudure, où la nécessité d'utiliser les résidus de cultures et les sous produits agricoles pour son alimentation se fait sentir.

Mais, malgré les avantages comparatifs que présente le mouton par rapport aux autres espèces animales, il a été longtemps occulté en matière de recherche vétérinaire au Niger. En effet, il y a seulement quelques années, que l'élevage ovin a commencé à faire l'objet de recherches, en particulier des recherches zootechniques, et d'essais d'alimentation, en vue d'accroître la disponibilité en protéine d'origine animale pour la satisfaction des besoins des populations humaines. Les feuilles étant le principal sous-produit agricole utilisé par les éleveurs comme aliment de base du mouton, nous avons jugé opportun de contribuer à une étude de la valeur nutritive à propos de cinq variétés de mil cultivées au Niger :

- la variété Sadoré local ;
- la variété CIVT ;
- la variété ICMV - IS - 85333;
- la variété ICMV - IS - 89305;
- la variété ICMV - IS - 90311.

Notre travail comprendra deux grandes parties :

- la première partie est une synthèse bibliographique qui traite des données générale sur le mil et la digestibilité des aliments chez les animaux.
- La deuxième partie est consacrée à nos travaux personnels portant sur la digestibilité des feuilles de cinq variétés de mil.

PREMIERE PARTIE
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : DONNEES GENERALES SUR LE MIL

1-1- La plante

Le terme de "mil" recouvre un ensemble de graminées annuelles, à épillets persistants, à grains dégagés des glumelles. Elles sont cultivées dans des régions à environnement semblable et constituent, pour certaines populations, la céréale de base de l'alimentation.

1-1-1- Origine, systématique, caractéristiques botaniques, physiologie (1) ; (2) ; (5) ; (10) ; (17) ; (21) ; (24) ; (40) ; (43) ; (47).

1-1-1-1- Origine

Le mil, *Pennisetum glaucum* (L.) graminée a, selon RENE VAN DEN PUT (43), une origine qui n'est pas déterminée. Certains auteurs, les plus nombreux d'ailleurs, lui assignent comme berceau, l'Afrique Occidentale et Centrale, d'autres, en raison de l'importance prise par la culture du mil en Inde, y situe son origine. Il est cultivé en Asie, en Afrique, en Europe, en Amérique du Sud, en Océanie.

1-1-1-2- Systématique

Pennisetum glaucum (L.) appartient :

1-1-1-2-1- Au groupe des *Eucaryota*

Le mot *Eucaryota* est formé des éléments grecs *Eu* = vrai et *cary*, *caryo* = noyau. Ce groupe est composé de végétaux dont les cellules possèdent un vrai noyau, et un nucléole. Ce noyau, à l'état quiescent, contient des chromosomes qui s'individualisent en dehors du noyau lors des divisions équationnelles et réductionnelles de la cellule. Il se différencie des *Protocaryota* qui n'ont pas de cellules à noyau et à nucléole proprement dits, c'est-à-dire, dont la chromatine est diffuse dans le cytoplasme aussi bien à l'état quiescent qu'à l'état de division. Les *Protocaryota* seraient des ancêtres des *Eucaryota*.

1-1-1-2-2- A l'embranchement des *Spermaphyta*

Le mot *Spermaphyta* vient des éléments grecs : *Sperm*, *Spermat* = semence, graine, et *Phyton*, *Phyto* = végétal, plante. Ce sont des *Anthophyta* (du grec *Antho* = fleur, fleuri et de *Phyt* = végétal). Ils comprennent les végétaux les plus perfectionnés du règne végétal (les plantes à graines ou plantes à fleurs). On les appelle également les *Phanerogamae* (du grec *Phaneros* = visible ou *Phaner* = apparent et

Gamos = mariage ou *Gam* = union, soudure). Il s'oppose à l'embranchement des *Cryptogamae* (du grec *Crypt*, *Crypto* = caché et *Gamos* = mariage) qui n'ont ni fleurs, ni graines et dont les organes de reproduction sont cachés, c'est à dire peu ou non visibles à l'oeil nu. Chez les *Spermaphytes*, les phénomènes de reproduction se traduisent par des structures particulièrement visibles : cônes des *Gymnospermae*, fleurs des *Angiospermae*.

L'embranchement des *Spermaphyta* se subdivise en trois sous-embranchements:

- sous-embranchement des *Gymnospermae* à ovules nus ;
- sous-embranchement des *Chlamydospermae* à ovules en partie nus, en partie clos ;
- sous-embranchement des *Angiospermae* à ovules entourés complètement par les parois de l'ovaire, auquel appartient le mil.

1-1-1-2-3- Au sous-embranchement des *Angiospermae*

C'est un groupe immense avec des espèces dont la morphologie est des plus variables (arbres, arbustes, herbes, lianes ligneuses, etc.). Les *Angiospermes* se distinguent des *Gymnospermes* d'abord par la protection toute particulière qui est assurée aux ovules. Les *Angiospermes* se distinguent également des *Gymnospermes* par leurs caractères cytologiques lors de génération haploïde mâle et femelle.

Le sac embryonnaire des *Angiospermes* comprend normalement une oosphère, deux synergides deux noyaux polaires et trois antipodes, tandis qu'il se développe, chez les *Gymnospermes*, un tissu abondant, l'endosperme, dans lequel se différencient des archégones. Lors de la fécondation, l'un des Gamètes mâles s'unit à l'oosphère pour fournir l'embryon, l'autre aux deux noyaux polaires pour donner l'albumen, que beaucoup de botanistes considèrent comme une sorte d'embryon surnuméraire, destiné à nourrir le premier. Cette double fécondation constitue un caractère distinctif de la plus haute importance.

Tous les systématiciens s'accordent pour subdiviser les *Angiospermes* en deux groupements que définit, avant tout, la structure de l'embryon adulte : Ce sont les *Monocotylédones* et les *Dicotylédones*.

1-1-1-2-4- A la classe des *Monocotylédones*

L'unique cotylédon, qui caractérise cette classe d'*Angiospermes*, provient d'un arrêt de croissance latéral du corps embryonnaire dont la surface se marque d'une dépression, puis d'une véritable fente. Lors de la germination, ou bien le cotylédon reste entièrement inclus dans la graine, ou bien son extrémité supérieure y demeure enfermée, tandis que sa partie inférieure s'allonge, enfonçant dans le sol l'axe hypocotylé. La racine primaire, issue de la radicule, cesse généralement bientôt de s'accroître et elle est remplacée par de nombreuses racines adventives qui naissent sur la tige.

Les feuilles ont une gaine qui s'insère sur tout le tour de la tige ; elles n'ont pas de pétioles, pas de stipules ; leur limbe est long et étroit, parcouru longitudinalement par des nervures parallèles souvent réunies entre elles par des nervures secondaires peu développées.

Les inflorescences des *Monocotylédones* appartiennent à des formes variables. Le plus souvent, les fleurs sont accompagnées d'une seule préfeuille qui se situe à l'opposé de la bractée mère.

1-1-1-2-5- A l'ordre des *Glumiflorales*

Cet ordre est essentiellement caractérisé par des inflorescences en épillets, diversement constitués et groupés, accompagnés de bractées écailleuses ou glumes. Les fleurs ont un périanthe nul ou très réduit, ordinairement trois étamines et trois carpelles ; l'ovaire est uniloculaire et renferme un seul ovule anatrope. Le fruit est sec, indéhiscent, et la graine qu'il contient possède un albumen riche en amidon. Les *Glumiflorales* comprennent deux familles, les *Graminées* et les *Cypéracées*.

1-1-1-2-6- A la famille des *Graminae*

Herbes annuelles ou vivaces par un rhizome. La tige est une chaume. Les feuilles, distiques et ligulées ont un limbe rubané, parallélinerve et une gaine fendue en avant.

Les inflorescences sont des épillets protégés par deux glumes. Les épillets sont eux-mêmes groupés en épis ou en panicules ; ils sont uniflores ou multiflores. Chaque fleur est enveloppée dans deux glumelles et comprend deux glumellules, trois étamines à anthères dorsifixes et trois carpelles formant un ovaire uniovulé surmonté de deux stigmates plumeux. Le fruit est un caryopse ; la graine renferme un embryon extraire (tigelle, radicule, cotylédon ou scutellum, coléoptile et coléorhize, épiblaste) et un albumen amylicé à assise externe proteique (assise à glu-

ten). La pollinisation est anémophile. Les *Graminées* se subdivisent en deux sous-familles, les *Panicacées* ou *Saccharifères*, les *Poacées* ou *Fructifères*.

1-1-1-2-7- A la sous-famille des *Panicacae*

Les *Panicacées* comprennent des espèces surtout exotiques, dont les épillets sont articulés au-dessous des glumes qui tombent avec le fruit. On les appelle aussi "Saccharifères", parce que les parties végétatives renferment du saccharose.

Les épillets comprennent une première glumelle, stérile ou abritant au plus une fleur mâle, et une seconde glumelle qui est fertile. Enfin, les glumes et les glumelles sont aplaties dorso-ventralement.

1-1-1-2-8- Au genre *Pennisetum*, espèce *thyphoïdes*

L'axe de l'épi est pubescent ou vilieux, le sommet de la hampe florale est également pubescent. En général les épis sont larges 3 à 4 cm, parfois un peu moins, long de 15 à 30 cm ; longues barbes étalées présentes ou non; longues soies dépassant les graines ; l'épi semble glabre, toutes les graines se touchant en surface, et les soies des involucre étant plus courtes que les graines : ce sont les mils cultivés encore appelés petit mil, mil chandelle ou *Pennisetum thyphoïdes*.

1-1-1-3- Les caractéristiques botaniques

Le mil est une plante annuelle, alloGame, à tiges cylindriques ramifiées dès la base. Elle a une taille moyenne de 1,50 m. Les feuilles sont alternes, longues, nervées parallèlement. Son système racinaire est composé de racines superficielles et de racines qui peuvent s'enfoncer à plus d'un mètre dans le sol, ce qui explique l'adaptation de cette plante aux sols dunaires. L'inflorescence est un épi épais de forme et de longueur variable. L'épillet est formé de deux types de fleurs :

- des fleurs mâles ou stériles avec des anthères médifices ;
- des fleurs femelles inférieures, fertiles dites hermaphrodites qui comportent un ovaire et trois étamines.

Sur ces épis la floraison est protogyne, c'est-à-dire ce sont les fleurs femelles qui s'épanouissent les premières avant les fleurs mâles, ce qui détermine une fécondation croisée. Le caryopse est un grain de forme elliptique ou piriforme, de couleur variant du jaune au jaune bleu.

1-1-1-4- Physiologic (21) ; (47) ;

Selon DUGUE (21), le mil est une plante rustique. Cette rusticité, capacité d'adaptation à un milieu caractérisé par de fortes contraintes (pauvreté des sols, aléas climatiques), met en jeu les mécanismes suivants (SIBAND) (47) :

- une grande vitesse de croissance qui limite les risques d'échec à la levée et permet une exploration rapide du sol, souvent pauvre en éléments minéraux ;
- un tallage important, mais ajusté aux conditions du milieu, qui détermine le nombre d'épis ;
- des caractères du système racinaire du mil, plus développé en profondeur que celui des autres céréales, il permet d'exploiter un plus grand volume du sol et donc de s'adapter à des conditions climatiques difficiles.

1-1-2- Données phénologiques

Comme l'ensemble des graminées, le développement du mil peut se subdiviser en plusieurs stades principaux, pouvant s'observer extérieurement.

1-1-2-1- La levée

Elle est précoce, la plante lève entre le 3^e et le 7^e jour après le semis.

1-1-2-2- Le tallage (17) ; (40)

A partir d'un plateau de tallage situé au ras du sol, apparition de tiges (ou talles) secondaires issues de bourgeons différenciés à partir de la tige principale. Elles définissent les talles d'ordre 1. Celles-ci vont à leur tour donner naissance à des talles, appelées talles d'ordre 2. Dans le cas du mil, il apparaît parfois des talles d'ordre 3, mais elles restent au stade herbacé. La phase de tallage dépend peu des variétés lorsque le cycle est compris entre 75 et 90 jours. Il débute entre le 12^e et le 15^e jour après semis et se termine vers le 30^e jour.

1-1-2-3- La montaison (17)

Elle correspond à l'élongation des centres-noeuds des tiges fructifères, restés tassés durant le tallage, un peu au-dessus du plateau de tallage. On peut distinguer deux phases principales ; la montaison lente qui débute entre le 18^e et le 22^e jour, suivie de la montaison rapide quelques jours plus tard.

1-1-2-4- L'épiaison

Correspond à la période s'étendant de l'émergence de l'épi hors des gaines jusqu'à son dégagement complet.

1-1-2-5- La floraison (10) ;

Alors que l'initiation florale a commencé peu avant la montaison, la floraison correspond à la croissance et à l'extériorisation des stigmates (floraison femelle) en premier lieu, puis des étamines (floraison mâle). Le phénomène se poursuit depuis l'extrémité de l'épi vers la base. Le décalage - trois jours - explique en grande partie l'alloGamie prononcée de la plante.

1-1-2-6- La maturation

Elle s'effectue depuis la fécondation jusqu'à la récolte. Ecrasé, le grain est d'abord laiteux (début maturation), puis par perte d'eau, devient pâteux, puis farineux.

ÉCOLE INTER-ÉTATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

1-2- Le mil au Niger (17)

1-2-1- La production de mil

Le Niger, situé entre la 12^e (isohyète 800 mm) et la 23^e (isohyète 50 mm) latitude Nord, est occupé à plus de 80 % par le Sahara. La zone de culture s'étend sur une mince bande, du 12^e au 15^e parallèle, ce qui représente la limite Nord des cultures pluviales. La production de mil au Niger compte parmi les plus élevées au Sahel. Les statistiques agricoles de 1991 du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage donnent pour 4. 463. 310 ha cultivés (soit 30 % de la superficie totale du pays), une production en grain de l'ordre de 1. 820. 600 T de mil, soit un rendement d'environ 400 kg/ha.

Les systèmes de production agricole au Niger sont pour la plupart des cultures en association. En effet les mils sont cultivés en association avec d'autres cultures et, selon les régions, on distingue :

- mil-niébé, , association courante dans tout le pays, surtout dans le département de Tillabery, Dosso et Tahoua ;
- mil -sorgho, pratique de secours. Cette association intervient surtout en cas de levée tardive du mil ;
- mil-arachide, association très rare ;
- mil- sorgho - niébé, association pratiquée par certains paysans.

1-2-2- Les variétés de mil

Les mils du Niger se caractérisent par une grande variabilité inter et intra cultivars. Ces variétés, de grande taille (épis pouvant dépasser 1,5m), ont été regroupées en deux catégories et ce, selon le temps de floraison :

- les mils tardifs (120 à 130 jours de cycle) sont en général cultivés dans les régions de pluviosité suffisante pour permettre l'accomplissement du cycle de 120 jours (sud du département de Dosso, département de Zinder et de Maradi). Il s'agit de la variété Maïwa ou somno qui présente un épi cylindrique long de 80 à 90 cm et un cycle de 120 jours. Le grain est généralement gris.

- Les mils précoces (70 à 90 jours de cycle). Presque tous les mils du Niger sont précoces. CLEMENT (15) en a distingué plusieurs variétés dont Haini-Kiré est la plus cultivée. Cette variété se localise dans tout l'ouest du pays allant du sud de Niamey à Dosso, remontant le fleuve Niger au Nord-Ouest en territoire malien et aussi au sud-ouest dans la pointe du Benin. Cette variété se caractérise par son épi long de 60 à 80 cm avec des grains jaunes.

1-2-3- Les utilisations du mil au Niger

Au Niger, les graines de mil sont utilisées en alimentation humaine sous forme de pâte, de bouillie, de couscous et en alimentation animale en particulier chez le cheval et la volaille. Elles sont aussi utilisées dans la fabrication de bière locale. L'utilisation de résidus de cultures et surtout des pailles de mil se situe à plusieurs niveaux :

- les tiges servent de matériaux de base dans la construction des hangars, des habitations (cases, clôture des concessions...), des greniers et dans la confection de nattes appelées "Tatari".
- Les tiges et les épis dépourvus de graines sont utilisés comme source d'énergie pour la cuisson des aliments ou pour le chauffage pendant la saison froide.
- les tiges, les feuilles et les épis sans graines sont utilisés pendant la saison sèche pour nourrir les animaux ; ils sont à cette occasion coupés et stockés soit sur les arbres, soit dans un coin du champ paysan.

En résumé, le mil, plante d'origine indéterminée, est une graminée qui revêt une importance capitale dans l'alimentation humaine et animale au Niger. En alimentation animale en général, ovine en particulier, on utilise les résidus de récolte du mil, dont les feuilles. L'intérêt des aliments de manière globale chez les animaux dépend de leur digestibilité, ce qui nous amène à envisager dans le second chapitre de cette première partie un aperçu sur la digestibilité des aliments chez les animaux.

CHAPITRE II : DONNEES GENERALES SUR LA DIGESTIBILITE DES ALIMENTS CHEZ LES ANIMAUX (11) ; (38) ; (41) ; (42) ; (45) ; (54)

2-1- Définition

La digestibilité ou encore le coefficient d'utilisation digestive (C.U.D) d'un aliment est la propriété que possèdent ses divers constituants d'être utilisés, digérés, en plus ou moins grande proportion, par l'appareil digestif. La différence entre les ingesta et les excreta représente en gros la portion digestible. Il existe plusieurs façons d'exprimer le coefficient d'utilisation digestive :

2-1-1- Le coefficient d'utilisation digestive apparent

Le nutritionniste étudie généralement la digestibilité apparente en se bornant à faire le bilan entre les nutriments des ingesta et des excreta. Elle se détermine de la manière suivante :

$$\text{C.U.D apparent} = \frac{\text{Elément ingéré} - \text{Elément fécal}}{\text{Elément ingéré}} \times 100$$

2-2-2- Le coefficient d'utilisation digestive réel

En réalité, les fèces rejetées revêtent deux origines :

- La plupart proviennent des aliments ingérés et non assimilés au cours de la digestion;
- Une partie se forme dans l'intestin à partir des déchets excrétés par les divers tissus de l'organisme. Ce sont les matières fécales métaboliques.

De ce fait, il apparaît que la digestibilité apparente est une estimation par défaut de la digestibilité réelle des constituants de la ration. Le coefficient d'utilisation digestive réel se détermine de la manière suivante :

$$\text{C.U.D réel} = \frac{\text{Elément ingéré} - (\text{Elément fécal} - \text{Elément métabolique})}{\text{Elément ingéré}} \times 100$$

La quantité de matière fécale métabolique étant pratiquement impossible à déterminer chez les animaux, la mesure du C.U.D réel est toujours délicate et souvent même irréalisable. En définitive, le C.U.D apparent reste le seul habituellement utilisé en pratique, pour déterminer la digestibilité des aliments.

2-2- Les méthodes de mesure de la digestibilité (38) ; (42) ; (45).

Il existe plusieurs méthodes de détermination de la digestibilité :

- des méthodes "in vivo"
- des méthodes "in vitro" ou de laboratoire
- des méthodes mathématiques

2-2-1- Les méthodes "in vivo"

2-2-1-1- Méthode directe (8) ; (9) ; (39)

Les mesures sont effectuées dans des cages de digestibilité qui permettent un contrôle rigoureux des quantités d'aliments et d'eau consommées et une récolte séparée des matières fécales et des urines. Afin d'évaluer in vivo par la méthode directe quelle fraction d'un aliment donné est digérée par un animal d'une espèce déterminée, on réalise des essais au cours desquels on détermine, d'une part la composition de la ration et la quantité que l'animal en consomme, d'autre part la quantité et la composition des fèces. On utilise de préférence des mâles entiers ou castrés, car la disposition de leur appareil urogénital facilite la séparation des fèces et des urines. Ces essais ne doivent pas se faire sans préparation du sujet d'expérience.

2-2-1-2- Variante de la méthode directe

La technique précédente utilise des animaux placés dans des cages spéciales et permet l'étude d'aliments concentrés ou de fourrages coupés. Des harnais adaptables ont été mis au point et permettent de recueillir la totalité des matières fécales des animaux en liberté et d'étudier ainsi la digestibilité d'un pâturage naturel. La difficulté tient à la détermination de la quantité et de la qualité des fourrages consommés. Actuellement on utilise des animaux avec des fistules oesophagiennes, ce qui permet d'étudier la composition et la digestibilité de l'herbe pâturée.

2-2-1-3- Méthode indirecte

Le harnais supportant le sac de fèces gêne les animaux et affecte leur comportement au pâturage. Cet inconvénient et ceux qui ont été précédemment décrits ont conduit à la mise au point des méthodes indirectes. L'une de ces méthodes utilise des marqueurs. Si, dans l'aliment, une substance est indigestible et se retrouve en totalité dans les excreta, elle peut servir à déterminer la digestibilité de l'aliment. Cette substance est un traceur ou un marqueur.

La digestibilité des différents nutriments peut en effet se calculer selon la formule :

$$D (\%) = 100 - 100 \times \frac{T_a \times N_f}{T_f \times N_a}$$

Ta = traceur dans l'aliment (p.100)

Tf = traceur dans les fèces (p.100)

Na = nutriment dans l'aliment (p.100)

Nf = nutriment dans les fèces (p.100)

On peut utiliser un certain nombre de marqueurs naturels, tels que la lignine, le résidu insoluble dans le détergent acide, la silice, ou des marqueurs artificiels, dont le plus fréquemment employé est l'oxyde de chrome.

En utilisant des marqueurs, on peut aussi mesurer l'excrétion fécale selon la relation :

$$\text{Excrétion de MS} = \frac{\text{quantité de marqueur ingéré / jour}}{\% \text{ de marqueur dans la M.S. fécale}} \times 100$$

En règle générale, les méthodes in vivo fournissent des résultats acceptables. Les erreurs, que ce soit avec les méthodes directes ou indirectes, sont néanmoins de l'ordre de 10 à 15 p.100 en plus ou moins.

2-2-2- Méthodes "in vitro" ou de laboratoire (38) ; (42) ; (45)

Vu les problèmes posés par les méthodes précédentes et leurs difficultés de réalisation, des recherches ont été menées, pour déterminer la digestibilité des aliments en laboratoire, en essayant de reproduire les réactions qui se développent dans le tube digestif des animaux.

2-2-2-1- Méthodes chimiques

Les méthodes chimiques cherchent à prévoir la digestibilité des fourrages, pour mettre à la disposition des laboratoires des équations de prévision de la digestibilité in vivo.

Plusieurs méthodes d'analyse permettent de différencier les divers constituants des fourrages. Les résultats de ces analyses sont généralement en corrélation avec la digestibilité des constituants ; il est donc possible d'établir des équations de régression qui permettent, à partir d'un ou plusieurs résultats d'analyses chimiques faites sur l'aliment, de déduire des coefficients de digestibilité.

2-2-2-2- Méthodes microbiologiques (50)

Elles consistent à faire fermenter, pendant un certain temps (le plus souvent 48 heures) un échantillon de fourrage en présence de jus de rumen, soit en tubes au laboratoire (digestibilité *in vitro*), soit en sachets déposés directement dans le rumen (digestibilité *in situ*). Elles permettent, contrairement aux méthodes chimiques, d'isoler un résidu parietal indigestible et, par là, de prévoir beaucoup mieux la digestibilité des fourrages.

2-2-2-3- Méthodes enzymatiques (20) ; (27)

L'activité cellulolytique étant la principale caractéristique de la population microbienne du rumen, de nombreux auteurs ont, à la suite de DONEFER et al (20) et de JARRIGE et THIVEND (27), cherché à la reproduire en utilisant des préparations enzymatiques cellulolytiques (cellulases) extraites de champignons. De très nombreuses méthodes de digestibilité à la cellulase ont été proposées. Elles associent le plus souvent une attaque à la pepsine ou au détergent neutre à une attaque par des cellulases. Elles permettent de prévoir la digestibilité avec une bonne précision et de façon plus simple et plus reproductible.

2-2-2-4- Méthodes physiques (7) ; (14) ; (37)

CHENOST (14) a mesuré l'énergie nécessaire pour broyer un fourrage et montré qu'elle permettait de prévoir la digestibilité avec une meilleure précision. Malheureusement la méthode est peu reproductible et n'a guère eu de développement. En revanche, la mesure du spectre de réflectance dans le proche infra-rouge des fourrages, développée par NORRIS et al (37), a de fortes chances de supplanter toutes les autres méthodes utilisées actuellement de par sa rapidité : quelques secondes par échantillon. La méthode est tout à fait empirique, mais demande de disposer d'un nombre important d'échantillons comparables à ceux qu'on se propose d'étudier et de composition ou de digestibilité connues.

Un ordinateur, couplé au spectrophotomètre, choisit les longueurs d'onde les mieux corrélées au paramètre qu'on désire mesurer et établit l'équation de prédiction de ce paramètre.

Avec les spectrophotomètres et les logiciels de traitement les plus récents, la précision de la digestibilité est supérieure à celle obtenue par les méthodes microbiologiques ou enzymatiques BISTON (7).

2-2-2-5- Méthodes mathématiques (38); (42); (45)

Elles font appel à des tables de digestibilité. Ces tables donnent la composition d'un certain nombre d'aliments et les coefficients de digestibilité des différents nutriments pour une espèce animale donnée. La méthode consiste, lorsque l'on connaît la composition analytique de l'aliment à étudier, à rechercher dans ces tables un aliment de référence, de composition et d'origine aussi proches que possible de cet aliment, en supposant que la digestibilité est identique. Il suffit alors d'appliquer aux nutriments de l'aliment les coefficients de digestibilité trouvés. Cette méthode d'appréciation par comparaison et extrapolation est évidemment toute théorique et très imprécise. En outre, il n'est pas toujours possible de trouver, dans les tables, un aliment de composition voisine de celle de l'échantillon ; ceci se produit notamment avec les fourrages secs dont la teneur en cellulose brute est supérieure à 40 p.100.

2-3- Les facteurs de variation de la digestibilité (38); (42); (45)

L'utilisation digestive des aliments est susceptible de varier en fonction de très nombreux facteurs qui peuvent se classer en deux grands groupes :

- les facteurs internes qui tiennent à l'animal
- les facteurs externes qui sont essentiellement fournis par l'aliment lui-même, par la ration consommée, mais également par les conditions du milieu.

2-3-1- Facteurs internes

Ce sont essentiellement :

- l'espèce ;
- la race ;
- l'âge ;
- l'individu ;
- les états physiologiques et pathologiques.

2-3-1-1- L'espèce (42)

L'utilisation digestive des aliments varie avec l'espèce animale considérée. Cette variabilité tient aux particularités des processus digestifs propres à chaque espèce, à ses besoins métaboliques qui diffèrent et aux caractéristiques du tube digestif, à sa structure et à sa flore. C'est ainsi que les herbivores et plus particulièrement les ruminants, seuls capables de digérer correctement la cellulose grâce à la flore microbienne du rumen, digèrent également mieux tous les constituants des végétaux.

Dans le groupe des ruminants, les variations sont peu importantes entre les différentes espèces. Les bovins semblent cependant mieux utiliser que les ovins, la

microbienne du rumen, digèrent également mieux tous les constituants des végétaux.

Dans le groupe des ruminants, les variations sont peu importantes entre les différentes espèces. Les bovins semblent cependant mieux utiliser que les ovins, la cellulose et les matières azotées des pailles et des fourrages grossiers. MANGOLD cité par FERRANDO R. (42) a donné quelques chiffres concernant la digestibilité de la cellulose brute prise pour exemple. (Tableau n°1)

**Tableau n°1 : Digestibilité de la cellulose brute (coefficient en p.100)
MANGOLD cité par FERRANDO R.**

	mouton	bovin	cheval	lapin	porc	ponte	chèvre
herbe	58-80	73	18-50	-	39	-	-
foin de pré	48-83	57-67	30-57	-	27	-	-
foin de luzerne	19-52	-	35-46	-	2-11	-	-
avoine (paille)	23-61	2-47	1-56	-	2	0-21	-
orge (paille)	64	2-4	-	-	0-27	0-41	8-33
blé	-	-	-	-	33	0-13	3-87
lupin	74-78	-	-	-	41-55	-	-
pomme de terre cuite	8-36	-	-	39-53	54-100	-	3-86
pulpe de pomme de terre	-	27-52	-	-	44-86	5-34	19-23
béttérave	19-56	57-63	2-55	78	40-67	-	-
paille	43-63	95	28-33	22	15	-	10
cellulose de paille	58-96	86-99		46-65	-	-	6-10
cellulose au sulfite	-	-	60	-	-	-	-
seigle de paille	11	-	17-34	-	0-36	2-24	14-26

2-3-1-2- La race (42)

La race ne semble avoir que peu d'influence sur la digestibilité. Les différences dues à la race sont faibles, 3 à 4 p.100 chez le mouton (42). Les ruminants des zones tropicales digèrent des fourrages plus riches en lignine que les ruminants des zones tempérées.

2-3-1-3- L'âge

L'âge n'aurait pas d'influence sur la digestibilité des aliments. Certains auteurs estiment pourtant que les jeunes animaux digèrent mieux (sauf la cellulose) que les animaux adultes. D'autres pensent même que ces derniers ont très certainement une puissance digestive moindre à cause des altérations de leur denture ou de leur tube digestif occasionnées par l'âge.

2-3-1-4- L'individu

Les différences individuelles s'expliquent mal, mais on ne peut les nier. On observe en effet, le plus souvent des différences de digestibilité notables (plus importantes chez les bovins que chez les petits ruminants) dans les coefficients de digestibilité des divers nutriments, mais plus particulièrement de la cellulose.

2-3-1-5- Les états physiologiques et pathologiques (42) ; (45)

Les attaques de parasites et en particulier de parasites gastrointestinaux peuvent provoquer la chute de la digestibilité (42) ; (45).

Les infestations vermineuses agissent par l'intermédiaire des anti-enzymes des parasites et bien entendu, par l'effet prédateur direct qu'exercent ces parasites.

2-3-2- Facteurs externes (38) ; (42) ; (45)

2-3-2-1- L'alimentation

L'alimentation est le facteur qui a la plus nette influence sur la digestibilité. Elle intervient notamment par les caractéristiques de la ration, son volume, sa structure et par la nature des aliments qui la composent, leur état physique, leur composition, la quantité et le rapport entre eux des divers constituants.

2-3-2-1-1- Le niveau d'ingestion (16); (23);(33) ; (34) ; (46); (51); (56)

L'augmentation du niveau alimentaire a généralement pour effet de diminuer la digestibilité des rations tant chez le mouton (46), que chez la vache laitière (51). Les diminutions sont plus faibles avec le foin de luzerne, surtout s'il est récolté à un stade jeune (33) ; qu'avec les foins de graminées (34) : et surtout qu'avec l'ensilage de maïs (56) ; (23) ; elles augmentent avec le pourcentage de concentré dans la ration (56) ; (16) et sont plus importantes avec les céréales ou les drêches qu'avec les pellicules de soja (23).

2-3-2-1-2- Structure et état physique de la ration (19); (38); (42)

La structure, l'état physique, la forme sous laquelle l'aliment est présenté à l'animal influencent, dans une certaine mesure, la digestibilité de ses nutriments. Ces facteurs conditionnent en effet l'action de la flore microbienne et des sucs digestifs. Les aliments à base de céréales ou de concentrés sont plus digestibles que les foins.

DIALLO et al (19) ont obtenu des digestions de 59.4 p100 avec la matière sèche des fanes d'arachides broyées et 54.3 p100 lorsque les fanes sont pulvérulentes.

Le broyage des fourrages secs augmente leur digestibilité. Les particules des fourrages broyés ont en effet une taille suffisamment fine pour franchir l'orifice du feuillet dès leur arrivée ou après un séjour court dans le rumen. Si l'animal les reçoit à volonté, la quantité qu'il ingère augmente et provoque une accélération de la vidange du rumen permise par la finesse des particules. Cette accélération entraîne en revanche une diminution de la digestibilité de la matière organique, qui affecte plus les graminées que les légumineuses.

2-3-2-1-3- La composition de la ration et équilibre entre valeurs énergétiques et azotées (18)

De même qu'il y a des inter-relations étroites entre les divers composants d'un aliment, la proportion des différents aliments constituant une ration influence la digestibilité des constituants mêmes. Il s'agit d'un phénomène appelé "digestibilité associative".

L'utilisation d'amidon ou de glucide, facilement hydrolysables à une ration cellulosique diminue le taux d'attaque et donc la digestibilité de la cellulose. L'incorporation de lipides dans les rations permet d'augmenter, à moindre coût, leur

concentration énergétique, mais a un effet négatif sur la digestibilité des autres constituants de la matière organique de la ration (18).

La digestibilité d'un fourrage tropical diminue quand la teneur en matières azotées est inférieure à 70-80kg MS ingérée, contre 100-130 /kg MS pour les fourrages tempérés. Inversement, les concentrés riches en azote comme le tourteau sont mal digérés car ils ne fournissent pas assez d'énergie.

2-3-2-1-4- Stade de développement de la plante (28)

Quand la plante se développe et vieillit, elle se charge en parois cellulaire et en tissus lignifiés et s'appauvrit en constituants intra-cellulaires ; il en résulte une diminution de sa digestibilité.

2-3-2-2- Les facteurs externes divers

D'autres facteurs influencent encore la digestibilité.

- L'appétence, ou l'appétibilité, stimule l'appétit et les sécretions digestives favorisant ainsi les processus de digestion.
- Le rythme des repas a, par un mécanisme semblable, une action sur l'efficacité alimentaire. Si les repas sont trop rapprochés, l'animal mange sans appétit et la masse alimentaire arrive dans les réservoirs gastriques encore à moitié remplis.
- Des températures élevées (>30°C) associées à des hygrométries élevées (85 %) diminueraient, outre la quantité ingérée, la digestibilité de la matière sèche, des matières azotées totales et de l'énergie, surtout dans le cas des rations riches en fourrages.

En conclusion, la digestibilité d'un aliment dépend de plusieurs facteurs dont l'espèce animale et surtout la nature de l'aliment. Or, de la digestibilité d'un aliment dépend sa valeur nutritive et par conséquent le profit que tire l'animal pour ses besoins métaboliques.

Il se trouve qu'au Niger, plusieurs variétés de mil sont cultivées et leurs sous-produits utilisés en alimentation animale ; c'est le cas des feuilles chez les ovins. Pour évaluer la valeur alimentaire de ces parties de la plante, il nous a paru opportun de faire une étude de leur digestibilité que nous présentons dans la deuxième partie de cette thèse, intitulée : étude expérimentale.

DEUXIEME PARTIE
ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES

1-1- Matériels

1-1-1- Les animaux

L'expérience a été réalisée sur 30 moutons mâles de la race peulh-peulh d'un poids moyen de 35 kg. Les animaux ont été achetés aux marchés de Torodi et Balleyara, et régulièrement déparasités avec le ThibenzoleND.

1-1-2- Les aliments : les feuilles de mil

Les feuilles de mil utilisées sont les feuilles sèches de cinq variétés de mil :

- la variété ICMV-IS-85333
- la variété ICMV-IS-89305
- la variété ICMV-IS-90311
- la variété CIVT
- la variété Sandoré Local

Les quatre premières variétés sont des variétés améliorées.

. La variété ICMV-IS-85333

C'est une variété développée à la suite de la recombinaison de 8 descendants S_1 de la variété ITMV-8001 de l'INRAN et de l'ICRISAT. C'est une variété de maturité intermédiaire 90-100 jours de taille élevée avec de longs épis.

. La variété ICMV-IS-89305

C'est une variété du programme Ouest Africain de l'ICRISAT sur la sélection du mil. Elle a été développée par la méthode généalogique à partir du croisement ($\{3/4 \text{ HK} - \text{B78XSouna38}\} \times \text{CIVT}$). De maturité intermédiaire (~91 jours), elle est également de taille élevée, avec de longs épis.

. La variété ICMV-IS-90311

Elle est issue d'un seul descendant S_1 de la composite inter-variétale ISC 851, et présente des caractéristiques phénologiques comparables à la précédente. (maturité ~95 jours, taille élevée avec de longs épis)

. La variété CIVT

C'est une variété améliorée de l'INRAN obtenue à partir de quatre cultivars nigériens P3 Kollo, HKP, Guerguera et Tamangagi, par la méthode de sélection récurrente avec test des S_1 . Elle est précoce (~ 85 jours du semis à la récolte), et comme les trois autres variétés améliorées, elle est de taille élevée avec de longs épis, mais produit moins de matière sèche.

. La variété Sadoré local

Comme son nom l'indique, c'est la variété locale de Sadoré. Il s'agit du "Haini-kirey" originaire de l'ouest nigérien. C'est une variété non améliorée, de taille élevée, à maturité tardive (~100 jours du semi à la récolte). Elle produit beaucoup de matières sèches et donne de longs épis.

1-1-3- Les cages métaboliques

Tous les animaux sont maintenus dans des cages à digestibilité individuelle installées sous un hangar bien aéré et éclairé vingt quatre heures sur vingt quatre. Chaque cage est équipée sur le devant d'une mangeoire, sur le côté d'un abreuvoir. Ces cages permettent un meilleur contrôle des quantités d'aliments offerts et refusés et une évacuation des urines à l'aide des petits trous situés à la base de chaque cage. Une culotte à fèces est attachée à chaque mouton pour récupérer les excréments.

1-1-4- Autres matériels

- seaux
- sachets en plastique
- creusets en porcelaine
- balance Mettler AE160
- four (Isotemp® Oven Model 655F)
- calcinateur (Isotemp® Muffle Furnace Model 186A)
- balance XE series Model 300
- bechers
- dessicateur

1-2- Les méthodes

1-2-1- Constitution des lots d'animaux

Les animaux ont été répartis en 5 lots de 6 et placés individuellement dans les cages à métabolisme. Chaque lot de moutons reçoit comme aliment de base les feuilles d'une des variétés de mil (Tableau n°II).

Tableau n° II : Différents types de rations chez les animaux

Traitement	Type de ration
I	CIVT
II	Sadoré local
III	ICMV-IS-85333
IV	ICMV-IS-89305
V	ICMV-IS-90311

Les feuilles de mil sont distribuées aux animaux de tous les lots en fonction de leur poids vif. Cette quantité est de 3,75 kg/100kg de poids vif par jour en 3 repas (à 9h - 12h - 15h). En plus de l'aliment de base, chaque mouton a reçu par jour, à 8h du matin, un supplément dont la quantité est fonction de son poids. Cette quantité est de 10g/kg de poids métabolique composé de son de mil, farine de sang, farine d'os, de sel, de tourteaux d'arachide.

1-2-2- Etude de la digestibilité

1-2-2-1- Choix d'une méthode

La méthode d'étude de la digestibilité que nous avons choisie est la méthode directe in vivo qui présente des avantages sur le plan technique (simplicité, fiabilité) et logistique (équipement peu coûteux). Cette méthode nécessite cependant certaines dispositions dont :

- une période pré-expérimentale d'adaptation au régime d'une longueur suffisante, au minimum une semaine, mais pouvant être portée dans certains cas à 2 ou 3 semaines (11) ; (41) ; (54) en cas de changement important de régimes ou avec les mauvais fourrages. Cela pour 3 raisons :

- . La flore du rumen doit être adaptée à l'aliment étudié, bien que cette adaptation semble être très rapide (5 jours) dans le cas d'animaux alimentés au niveau de l'entretien (39).

- . La composition des fèces doit correspondre uniquement au régime étudié. En raison du transit très lent, la complète excrétion des résidus alimentaires non digérés d'un aliment riche en parois peut demander jusqu'à 10 jours (8) et même 12 jours pour les pailles.

- . Enfin, pour les régimes distribués à volonté, la quantité ingérée ne se stabilise qu'après 9 à 12 jours (9).

- Un bon fonctionnement du rumen caractérisé par une activité cellulolytique et (ou) amylolytique normale de sa flore. Il faut pour cela :

. que l'animal reçoive le minimum de fourrage sous forme normale qui est nécessaire à une durée de rumination suffisamment longue et à une sécrétion salivaire abondante de façon que le pH du rumen reste supérieur à 6,5 et,

. que l'azote ou certains minéraux, ne soient pas les facteurs limitants de l'activité du rumen. Si ce n'est pas le cas, la digestibilité mesurée de l'aliment ou du régime étudié ne sera pas la digestibilité potentielle, mais celle permise par ces facteurs limitants, variables suivant la possibilité de recyclage de l'animal, c'est-à-dire son espèce, son état physiologique ou nutritionnel et la durée de son alimentation avec ce type d'aliment ou de rations carencées.

- Une durée de la période expérimentale suffisante et un nombre suffisant d'animaux.

L'excrétion fécale discontinue, responsable des erreurs dites de début et de fin de période et les différences de capacité digestive d'un animal à l'autre obligent à effectuer la mesure durant un minimum de jours (il varie de 5 à 14 jours suivant les auteurs) et sur un nombre minimum d'animaux (il varie de 3 à 8 suivant les auteurs).

1-2-2-2- Conduite de l'essai

1-2-2-2-1- Phase de collecte

L'expérience a duré 29 jours comprenant une phase d'adaptation des animaux aux matériels et à l'aliment (22 jours) et une phase de collecte de 7 jours, durant lesquels les fèces, les quantités d'aliments offerts et les quantités d'aliments refusés sont collectées.

. Collecte des offerts

Les échantillons des feuilles sont prélevés et pesés tous les matins pour chaque variété, avant la distribution des rations.

. Collecte des refus

Les refus de chaque animal sont collectés et pesés tous les matins avant la distribution des aliments. Après les pesées, ces refus sont mis dans des sacs portant des étiquettes. Le calcul de la différence entre quantité d'aliments distribués et quantité d'aliments refusés permet d'obtenir les quantités consommées.

. Collecte des fèces

Les fèces sont recueillies sur chaque animal deux fois par jour à 7h et 16h, puis pesées. Après pesées nous prélevons 10% du poids des fèces de chaque animal que nous mettons dans des sachets en plastiques étiquetés pour les congeler avant les analyses chimiques.

1-2-2-2-2- Analyses chimiques des échantillons

Après la phase de collecte, les échantillons pris chaque jour et pour chaque mouton ont été mélangés pour constituer un échantillon d'offert et des échantillons de refus et de fèces pour chaque animal. Tous les échantillons sont broyés à 1mm de diamètre.

1-2-2-2-2-1- Détermination de la matière sèche (MS)

Des creusets numérotés sont lavés et séchés à l'étuve puis pesés (poids creuset vide = P_0) ; une faible quantité d'aliments est placée dans le creuset puis pesée (poids creuset + échantillon avant étuve = P_1) puis soumis à la dessiccation dans une étuve à 105°C pendant 24h.. Après, les creusets contenant les échantillons secs sont pesés (poids du creuset + échantillon après étuve = P_2).

A l'aide de ces différentes données :

P_0 = Poids du creuset vide

P_1 = Poids du creuset + aliment avant étuve

P_2 = Poids du creuset + aliment après étuve.

L'humidité est évaluée par la formule :

$$\text{Humidité (P.100)} = \frac{P_1 - P_2}{P_0} \times 100$$

La matière sèche (P.100) = 100 - Humidité (p.100). Le pourcentage sera rapporté au poids de l'aliment (matière fraîche) pour obtenir la quantité totale de la matière sèche contenue dans l'aliment.

La détermination de la matière sèche dans les fèces se fait selon la même procédure que pour les aliments.

A l'aide des différentes données :

P_0 = Poids du creuset vide

P_1 = Poids du creuset + fèces avant étuve

P_2 = Poids du creuset + fèces après étuve.

L'humidité est évaluée par la formule :

$$\text{Humidité (P.100)} = \frac{P_1 - P_2}{P_0} \times 100$$

La matière sèche (p.100) = 100 - humidité (p.100). Le pourcentage sera rapporté au poids total des fèces pour obtenir la quantité totale de matière sèche dans les fèces.

1-2-2-2-2- Détermination de la matière organique

Des creusets numérotés sont lavés et séchés à l'étuve puis pesés (P_0 = poids du creuset vide), une faible quantité d'aliments est placée dans le creuset (P_1 = poids du creuset + aliment avant étuve) puis soumis à la dessiccation dans une étuve à 105°C pendant 24h. Après, les creusets contenant les échantillons secs sont pesés (P_2 = poids du creuset + aliment après étuve) et passés au four pour incinération à 500°C pendant 5 à 6h. Au bout de ce temps les creusets sont enlevés et pesés (P_3 = poids du creuset + cendre).

A l'aide des différentes données :

P_0 = Poids du creuset vide

P_1 = Poids du creuset + aliment avant étuve

P_2 = Poids du creuset + aliment après étuve

P_3 = Poids du creuset + cendre

Le pourcentage de la matière organique est donné par la formule suivante:

$$\text{Matière organique (P.100)} = \frac{P_2 - P_3}{(P_1 - P_0) \times \% \text{ MS}} \times 100$$

Le pourcentage sera rapporté à la quantité totale de matière sèche de l'aliment pour obtenir la quantité totale de matière organique contenue dans l'aliment.

La technique d'analyse pour les fèces est la même que pour les aliments.

A partir des données suivantes :

P_0 = Poids du creuset vide

P_1 = Poids du creuset + fèces avant étuve

P_2 = Poids du creuset + fèces après étuve

P_3 = Poids du creuset + cendre

Le pourcentage de la matière organique est calculé par la formule suivante :

$$\text{Matière organique (P.100)} = \frac{P_2 - P_3}{(P_1 - P_0) \times \% \text{ MS}} \times 100$$

Le pourcentage sera rapporté à la quantité totale de matière sèche excrétée pour obtenir la quantité totale de matière organique excrétée.

1-2-2-2-3- Détermination du Neutral Detergent Fiber (NDF)

0,5g (E) d'échantillon d'aliment ou de fèces est placé dans un bécher contenant 100ml de solution de Neutral Detergent Solution (NDS).

Après avoir branché le dispositif de reflux, on porte à ébullition en 5 à 10mn. Au moment où l'ébullition commence, la puissance du dispositif de chauffage est réduite afin de maintenir une ébullition modérée mais constante.

Après 1 heure d'ébullition, l'échantillon est filtré sur un creuset en verre fritté de porosité préalablement tarée en prenant soin de bien nettoyer les parois du bécher avec un minimum d'eau bouillante. Puis l'échantillon est rincé 2 à 3 fois avec de l'eau bouillante afin d'éliminer tout le détergent, avant de rincer 2 fois à l'acétone.

Le creuset contenant l'échantillon est placé pendant 24 heures à l'étuve à 100°C puis pesé (P₁), ensuite l'échantillon est passé au four à 500°C pendant 5 à 6h et pesé (P₂). Le pourcentage de NDF dans l'aliment ou les fèces, est déterminé par la formule :

$$\text{NDF (p.100)} = \frac{P_1 - P_2}{(E) \times \% \text{ MS}} \times 100$$

P₁ = Poids du creuset + échantillon après étuve

P₂ = Poids du creuset + échantillon après four

E = Poids de l'échantillon frais.

Le pourcentage de NDF sera rapporté à la quantité totale de matière sèche de l'aliment ou des fèces pour avoir la quantité de NDF dans l'aliment ou dans les fèces.

1-3- Traitement statistique des résultats

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de moyennes, plus ou moins écart type. Les moyennes intra et inter groupes ont été statistiquement comparées par analyse de variance suivant le test de SCHEFFE.

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

2-1- Résultats

2-1-1- Consommation alimentaire

La comparaison de la consommation alimentaire des feuilles sèches des cinq variétés de mil (tableau III) montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p < 0.05$) entre les cinq variétés de mil, que ce soit pour la consommation de matière sèche par animal, ou les consommations de matière sèche, de matière organique, de matière sèche digestible et de matière organique digestible par kilogramme de poids métabolique.

Mais en tenant compte de la valeur absolue, nous constatons que, la consommation de matière sèche par animal de la variété ICMV - IS - 89305 (902.17 ± 198.59) est plus élevée que celle des autres variétés : Sadoré local (894.33 ± 92.02) ; ICMV - IS - 90311 (880.50 ± 121.84); ICMV-IS-85333 (844.17 ± 82.01) et CIVT (824.17 ± 157.19).

Les consommations par kilogramme de poids métabolique des variétés Sadoré local et ICMV - IS - 89305 sont en valeur absolue plus élevées que celles des autres variétés ICMV - IS - 85333 ; CIVT ; ICMV - IS - 90311, qu'il s'agisse de la CMS/kg PM, de la CMO/kgPM, de la CMSD/kg PM ou de la CMOD/kgPM.

**Tableau III : Consommation alimentaire des moutons
en fonction des variétés de mil.**

	CIVT	Sadoré local	ICMV-IS- 85333	ICMV-IS- 89305	ICMV-IS- 90311
CMSA	824.17± 157.19	894.33± 92.02	844.17± 82.01	902.17± 198.59	880.5± 121.84
CMS/KgPM	57.22± 8.73	61.51± 2.89	59.04± 4.70	61.94± 6.03	59.89± 4.91
CMO/KgPM	53.42± 7.82	56.50± 2.85	55.08± 4.43	57.46± 5.69	55.20± 4.69
CMSD/KgPM	24.26± 2.92	27.48± 1.11	24.57± 2.37	26.81± 2.88	26.31± 2.56
CMOD/KgPM	26.38± 2.73	28.24± 0.97	25.94± 2.30	28.48± 2.62	27.36± 2.81

CMSA : Consommation de matière sèche par animal

CMS/kgPM : Consommation de matière sèche par kg de poids métabolique

CMO/kgPM : Consommation de matière organique par kg de poids métabolique

CMSD / kgPM : Consommation de matière sèche digestible par kg de poids métabolique

CMOD/kgPM : Consommation de matière organique digestible par kg de poids métabolique.

2-1-2- Digestibilité de la matière sèche

La digestibilité de la matière sèche des feuilles de cinq variétés de mil est représentée dans le tableau IV et illustrée par la figure I.

La comparaison de la digestibilité de la matière sèche des feuilles des cinq variétés de mil (tableau IV) montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p < 0.05$) entre ces différentes variétés.

Mais en tenant compte de la valeur absolue, nous constatons que la digestibilité de la matière sèche de la variété ICMV - IS - 85333 (41.57 ± 1.15) est plus faible que celle des autres variétés (44.78 ± 3.28 ; 43.98 ± 3.22 ; 43.26 ± 0.87 ; 42.67 ± 2.64) respectivement pour Sadoré local ; ICMV - IS - 90311 ; ICMV - IS - 89305 ; CIVT.

2-1-3- Digestibilité de la matière organique

La digestibilité de la matière organique de la variété ICMV - IS 85333 (47.08 ± 1.65) est en valeur absolue plus faible que celle des autres variétés, Sadoré local (50.10 ± 3.14) ; CIVT (49.80 ± 3.92) ; ICMV - IS - 90311 (49.61 ± 3.74) ; ICMV - IS - 89305 (49.60 ± 1.01).

Mais l'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p < 0.05$) dans la digestibilité de la matière organique des feuilles des cinq variétés de mil (tableau IV).

2-1-4- Digestibilité du NDF

La comparaison de la digestibilité du NDF des feuilles sèches des cinq variétés de mil (tableau IV) montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p < 0.05$) entre ces différentes variétés.

Mais en tenant compte de la valeur absolue, il apparaît que la digestibilité du NDF de la variété ICMV - IS - 85333 (50.81 ± 2.77) est plus faible que celles des variétés ICMV - IS - 90311 (55.61 ± 3.89) ; CIVT (55.56 ± 3.31) ; ICMV - IS - 89305 (53.42 ± 3.07) Sadoré local (53.22 ± 6.43).

Tableau IV : Digestibilité des feuilles des cinq variétés de mil

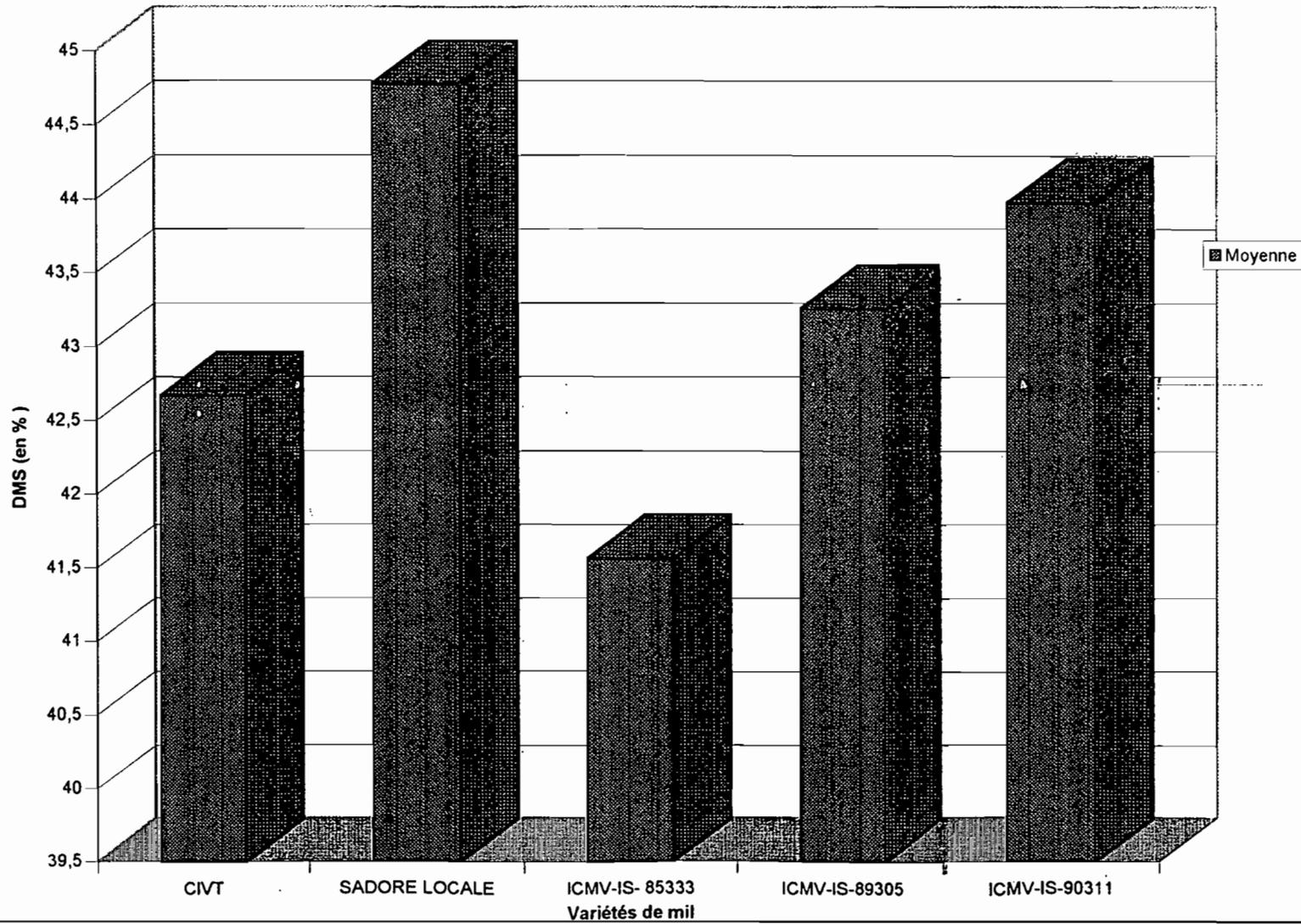
Digestibilité Variétés de mil	DMS (%)	DMO (%)	DNDF(%)
CIVT	42.67 ± 2.64	49.80 ± 3.92	55.56 ± 3.31
Sadoré local	44.78 ± 3.28	50.10 ± 3.14	53.22 ± 6.43
ICMV-IS-85333	41.57 ± 1.15	47.08 ± 1.65	50.81 ± 2.77
ICMV-IS-89305	43.26 ± 0.87	49.60 ± 1.01	53.42 ± 3.07
ICMV-IS-90311	43.98 ± 3.22	49.61 ± 3.74	55.61 ± 3.89

DMS : Digestibilité de la Matière Sèche

DMO : Digestibilité de la Matière Organique

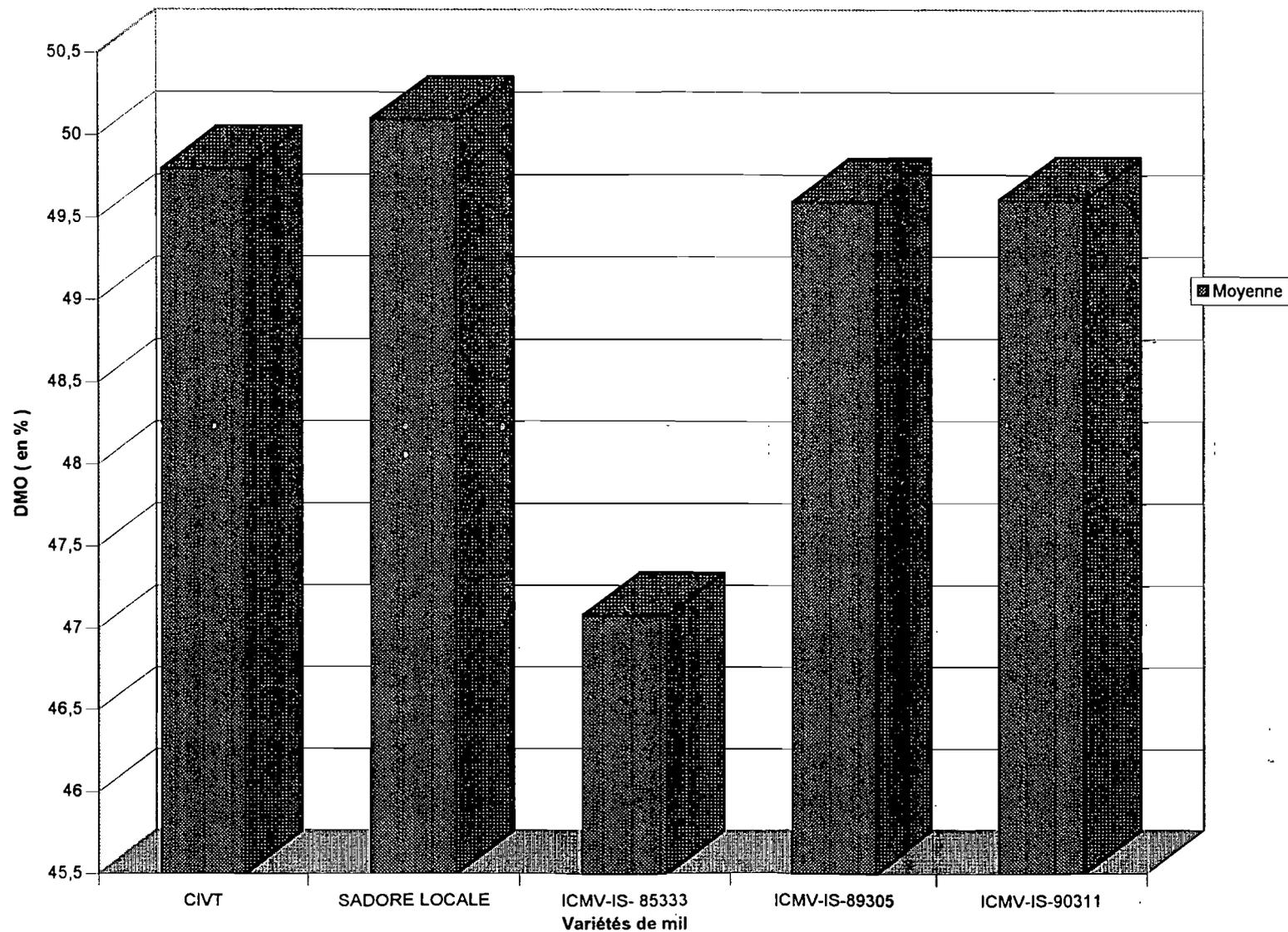
DNDF : Digestibilité du Neutral Détergent Fiber(ou parois totales)

Fig. 1 : Digestibilité de la matière sèche (DMS) en fonction des variétés de mil



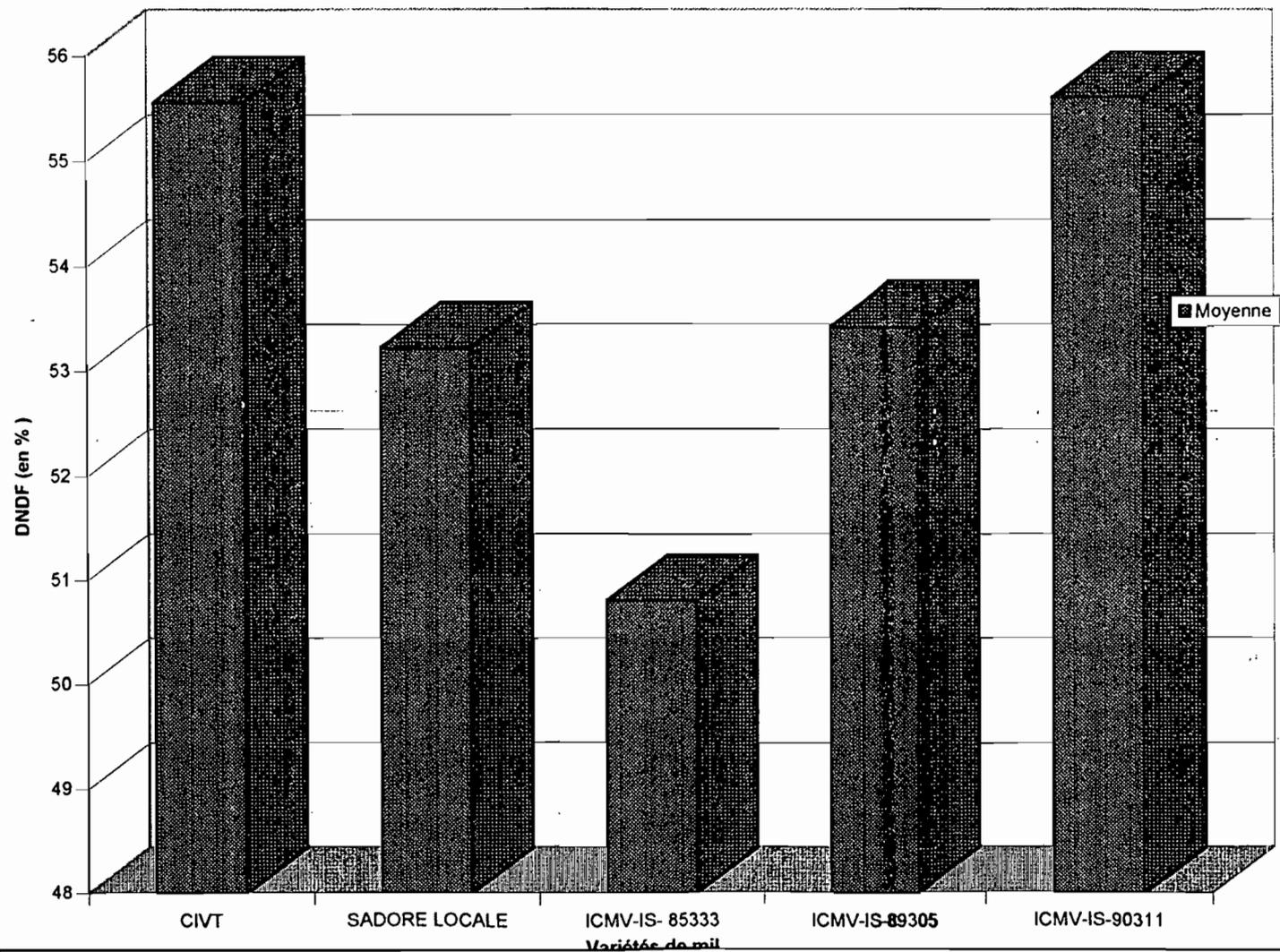
35

Fig. 2 : Digestibilité de la matière organique (DMO) en fonction des variétés de mil



36

Fig. 3 : Digestibilité du NDF (DNDF) en fonction de la variété de mil



37

2-1-5- Gain moyen quotidien

L'analyse des résultats du GMQ montre qu'il n'y a pas de différence significative ($p < 0.05$) entre les feuilles des cinq variétés de mil (tableau V).

Cependant le GMQ (98.85g/a/j) de la variété Sadoré local est en valeur absolue plus élevé que celui des autres variétés, soit (68.97 g/a/j) pour les variétés ICMV - IS - 85333 et ICMV - IS - 89305 ; (59.77 g/a/j) pour la variété ICMV - IS- 90311.

Tableau V : Gain moyen quotidien (GMQ) par variété de mil.

Variétés	CIVT	Sadoré local	ICMV-IS-85333	ICMV-IS-89305	ICMV-IS-90311
GMQ (g)	68.97± 37.44	98.85± 25.29	64.94 ± 18.48	64.94 ± 18.42	59.77 ± 17.26

DISCUSSION

2-2-1- Consommation alimentaire

Les résultats de l'analyse de variance montrent que les consommations de matière sèche des feuilles des cinq variétés de mil ne sont pas différentes ($p < 0.05$). Ces consommations qui varient de 824 à 902 g/a/j sont plus élevées que celles obtenues par HOFs (26) : 595 g/a/j pour des feuilles de mil distribuées seules ad libitum ; 604g/a/j pour des feuilles de mil + 200 g de fanes de niébé et 587 g/a/j pour des feuilles de mil + 200 g de fanes d'arachides.

NCUBE et al (35) avaient obtenus 684 g/a/j chez des moutons recevant des feuilles de mil de la variété SDMV 89004 + 100 g de tourteaux de coton et 957 g/a/j chez les moutons recevant des feuilles de mil de la variété NCD2 + 100 g de tourteaux de coton.

La consommation des feuilles de la variété SDMV 89004 est plus faible que celles des cinq variétés que nous avons utilisées, mais celle de la variété NC D2 est par contre plus élevée.

Les différences dans la consommation des feuilles de mil en fonction de la variété peuvent être liées à des différences d'appétibilité. En effet, selon ARNOLD (1970) cité par JARRIGE et al (29) ; chez une même espèce, les différences d'ingestion entre plantes d'égales fibrosité peuvent être attribuées à des différences d'appétibilité agissant sur l'odorat, le goût et le toucher de l'animal. Cette donnée est par ailleurs conforme à l'hypothèse de HOFs (26) selon laquelle la consommation des feuilles de mil par les moutons est différente lorsqu'il s'agit de feuilles distribuées seules ou avec un supplément et que cette consommation dépend du supplément utilisé.

En ce qui concerne la CMS/kg PM, les résultats obtenus par NCUBE et al (35) 48.8 g/kg PM pour la variété SDMV 89004 et 66.8g/kg PM pour la variété NC D2 sont comparables aux nôtres : 57.22 g/kg PM ; 61.51 g/kg PM ; 59.04/kg PM. ; 61.94g/kg PM ; 59.89 g/kg PM respectivement pour CIVT ; Sadoré local ; ICMV - IS - 85333 ; ICMV - IS - 89305 ; ICMV - IS - 90311.

Ces résultats sont également peu différents de ceux trouvés par FERNANDEZ et al (25) avec la variété HKP (49.7 g/kg PM).

Les CMOD/kg PM obtenues par FERNANDEZ et al (25) 22.4 g/kg PM pour la variété HKP sont plus faibles que celles que nous avons obtenues. Cette différence serait probablement liée à la différence dans la teneur en matière organique des feuilles en fonction de la variété de mil.

2-2-2- Digestibilité

2-2-2-1- Comparaison entre variétés de mil

Les résultats que nous avons obtenus montrent que d'une manière générale la digestibilité des feuilles des cinq variétés de mil est faible. Cette faiblesse peut être liée à plusieurs facteurs :

- l'espèce animale : POPPI et al (1981) cités par JARRIGE et al (29) rapportent que le temps de séjour des digesta dans le tube digestif est plus long chez les bovins et caprins que chez les ovins; il en résulte une meilleure digestibilité des aliments chez les premiers ;
- le niveau d'ingestion : DULPHY et al (22) ont montré que la digestibilité d'une ration est légèrement plus faible lorsque l'animal est alimenté ad libitum que lorsqu'il est alimenté en quantités restreintes. Le type d'alimentation à volonté de nos animaux pourrait par conséquent être une explication à la faible digestibilité des feuilles des différentes variétés de mil ;
- la conservation des aliments : JARRIGE et al (29) rapportent que la digestibilité des fourrages conservés dépend d'abord de celle des fourrages verts au moment de la fauche, mais aussi des modifications résultant de la récolte et de la conservation.

Par ailleurs, nos résultats font apparaître qu'il n'y a pas de différence significative dans la digestibilité des feuilles des différentes variétés de mil. Il nous semble que cela est lié aux variations non négligeables de digestibilité entre animaux d'un même lot ; en effet, JARRIGE et al (29) ont montré que chez les ruminants en général, il existe une variabilité individuelle de la digestibilité plus élevée pour les matières azotées et la cellulose brute que pour les matières organiques totales, ce qui peut fausser certaines comparaisons entre lots d'animaux réalisées avec un nombre trop faible d'animaux. En tenant compte de cette donnée et des valeurs absolues, il nous semble que les feuilles de mil Sadoré local paraissent plus digestibles et ont une valeur énergétique plus élevée que celle des autres variétés de mil. Cette différence peut s'expliquer par un phénomène d'adaptation. En effet, les moutons utilisés pour les essais sont des moutons provenant d'élevage traditionnel et qui le plus souvent sont nourris en saison sèche essentiellement par les tiges et feuilles de mil local. Or, chez les ruminants, la micropopulation du réticulo - rumen qui est responsable de la digestion des substrats alimentaires, a une composition qui s'adapte au régime alimentaire (JARRIGE et al).

Même si nos essais de digestibilité ont été précédés par une phase d'adaptation des animaux aux différentes variétés de mil, selon JARRIGE et al (29), des preuves claires d'adaptation de la fonction digestive entre animaux ne peuvent

être obtenues que si chaque animal a reçu exactement les mêmes régimes, à des niveaux d'alimentation comparables, et dans des conditions identiques de conduite.

2-2-2-2- Comparaison avec d'autres résultats

- DMS

Les résultats que nous avons obtenus (42.67 % ; 44.78 % ; 41.57 % ; 43.26 % ; 43.98 %, respectivement pour CIVT ; Sadoré local ; ICMV- IS - 85333 ; ICMV - IS - 89305 ; ICMV - IS - 90311) sont plus faibles que ceux obtenus par FERNANDEZ et al (25) 47.4 % avec la variété HKP et ceux de 49.8 % et 51 % trouvés par NCUBE et al (35) avec les variétés SDMV 89004 et NCD2.

Ces différences entre nos résultats et ceux des auteurs précités peuvent être liées au milieu. En effet, LLAMAS- LAMAS et COMBS(32) ont montré que chez le mouton, des températures élevées (>30°C) associées à des hygrométries élevées (>85 %), diminuent, outre la quantité ingérée, les digestibilités de la matière sèche, des MAT et de l'énergie surtout dans le cas des rations riches en fourrages.

Par ailleurs, JARRIGE et al (29) rapportent qu'en raison de leur forte teneur en lignine et de leur pauvreté en constituants intracellulaires, les graminées tropicales sont moins digestibles et ingestibles que celles des pays tempérés.

- DMO

La digestibilité de la matière organique des feuilles de mil des cinq variétés (49.80 % ; 50.10 % ; 47.08 % ; 49.60 % ; 49.61 %) respectivement pour CIVT ; Sadoré local ; ICMV - IS - 85333 ; ICMV - IS - 89305 ; ICMV - IS - 90311 ; sont comparables à celle de 50.5 % obtenue par FERNANDEZ et al (25) avec la variété HKP et celles de 50.4 % et 52.8 % obtenues par NCUBE et al (35) pour les variétés SDMV 89004 et NCD 2.

Ces données sont contraires à celles rapportées par MINISON (1981), cité par JARRIGE et al (29), selon lesquelles la digestibilité de la matière organique des graminées tropicales est, le plus souvent, nettement inférieures à celle des graminées tempérées.

- DNDF

Bien que la digestibilité du NDF soit faible, elle est meilleure que celle de la matière sèche et de la matière organique. Les résultats que nous avons enregistrés 55.56 % (CIVT) ; 53.22 % (Sadoré Local) ; 50.81 % (ICMV - IS -85333) ; 53.42 % (ICMV - IS - 89305) ; 55.61 % (ICMV - IS - 90311) et ceux trouvés par NCUBE et al (35), 54.4 % pour la variété SDMV 89004, 57 % pour la variété NCD2, sont peu différents ; mais la digestibilité du NDF de la variété HKP (58 %) obtenue par FERNANDEZ et al (25) est plus élevée que celle de nos variétés.

2-2-3- Gain moyen quotidien

Le poids des animaux soumis aux différents régimes a augmenté, sans différences significatives entre les cinq variétés de mil. Mais en tenant compte de la valeur absolue, la valeur énergétique de la variété Sadoré local est plus élevée, les GMQ étant respectivement de 68.97 g/a/j (CIVT) ; 98.85 g/a/j (Sadoré Local); 64.94 g/a/j (ICMV-IS-85333 et ICMV - IS - 89305) ; 59.77 g / a / j (ICMV - IS-90311).

Les meilleures performances de croissance obtenues avec la Sadoré Local serait liée à sa meilleure digestibilité, nos animaux d'expérience étant plus adaptés à ladite variété de mil.

La bibliographie est muette sur l'influence d'une alimentation à base de feuilles de mil sur le GMQ chez le mouton.

Mais d'une manière générale, les GMQ enregistrés avec les cinq variétés de mil sont comparables à ceux obtenus par CHARRAY (13), BASSEWITZ et al (4) ; RICHARD et al (44) ; BERGER (6) chez des moutons Djallonké recevant une complémentation avec de la mélasse après sevrage(65 à 110 g/j) et ceux obtenus par KABOUL (30) chez le mouton Peulh - Peulh recevant une ration à base de fanes d'arachide et de céréales (68 à 123 g/j).

Par contre, les performances de croissances obtenues avec les cinq variétés de mil sont meilleures à celles obtenues par NGWA et TAWAH (36) avec des jeunes béliers Kirdi de la race Djallonké recevant de la paille de riz complétementée avec des résidus de culture de légumineuse et des concentrés (48.93 à 52.14 g/a/j).

CONCLUSION

Longtemps considéré comme un élevage domestique, l'élevage ovin fait aujourd'hui l'objet depuis quelques années d'une attention toute particulière par les autorités publiques du Niger. Ce regain d'intérêt pour cette espèce animale se justifie par son importance socio-économique lié à son utilisation dans différentes cérémonies traditionnelles ou rituelles, mais surtout à sa rusticité et sa prolificité qui en font un moyen pour la couverture des besoins locaux en protéines animales et pour une entrée de devises.

Mais pour que le mouton puisse jouer ce rôle économique, il convient d'améliorer sa productivité dont la contrainte majeure dans le système traditionnel est l'alimentation. En effet, en élevage traditionnel, pendant la longue période de saison sèche, l'alimentation de base des animaux en général et des moutons en particulier est constituée de sous-produits agricoles dont les feuilles de mil. De ce point de vue, diverses variétés de mil ont été récemment introduites au Niger, mais aucune étude n'a encore été menée pour évaluer leur qualité nutritive chez les animaux afin de proposer un système adéquat de complémentation.

C'est dans un souci de contribuer à combler cette lacune que nous nous sommes proposé d'étudier la digestibilité des feuilles de cinq variétés de mil (CIVT ; Sadoré local ; ICMV-IS- 85 333 ; ICMV-IS 89305 ; ICMV-IS-90311, étant entendu que la qualité nutritive d'un aliment est étroitement liée à sa digestibilité. Cette étude a été réalisée avec 30 béliers Peulh - Peulh repartis en 5 lots de 6 dont chaque lot a reçu comme aliments de base les feuilles sèches d'une des 5 variétés de mil distribuées ad-libitum.

Après une période de 22 jours d'adaptation des animaux aux différents régimes, pour chaque lot de moutons, les paramètres suivants ont été enregistrés sur une période de 7 jours :

- La consommation journalière des feuilles ;
- La digestibilité de la matière sèche, de la matière organique et du neutral détergent fiber (NDF ou Parois totales) ;
- Le gain moyen quotidien.

L'utilisation digestive des différents constituants des feuilles a été évaluée à partir du coefficient d'utilisation digestive apparent (CUDa) après analyse chimique des aliments distribués et des fèces.

Les résultats obtenus dans nos conditions expérimentales ont montré que :

- 1) il n'y a pas de différence significative ($P < 0.05$) dans la consommation des feuilles des
cinq variétés de mil ;
- 2) Pour toutes les variétés de mil, la digestibilité des feuilles est faible ; elle est en moyenne
de :
 - . 43.25% pour la matière sèche
 - . 49.23% pour la matière organique
 - . 53.72% pour le NDF

Cette digestibilité ne présente pas de différence significative en fonction de la variété de mil quelque soit le constituant.

3) Le poids des animaux soumis aux différents régimes a augmenté mais sans différence significative ($P < 0.05$) entre les GMQ enregistrés avec les feuilles des différentes variétés de mil.

4) en tenant compte de la valeur absolue la variété Sadoré local, présente une meilleure valeur nutritive que celle des autres variétés CIVT ; ICMV-IS - 85 333 ; ICMV-IS- 89 305 ; ICMV-IS - 90 311.

D'une manière générale, en se référant à la digestibilité, il apparaît que les feuilles de ces 5 variétés de mil n'ont pas une valeur nutritive significative chez le mouton Peulh-Peulh au Niger. Cependant, pour tirer une conclusion définitive sur la valeur alimentaire de ces sous-produits, il serait souhaitable que des études complémentaires soient menées, d'autant plus que malgré leur faible digestibilité, les feuilles sèches de ces différentes variétés de mil ont amélioré le gain de poids des animaux.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- ALBERT, L. (1930). Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. Tome 2. Brest.
- 2-ALBERT, L. (1939). Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. Tome 7. Brest.
- 3- BABER, R. P. , MATHERO, J.C. (1984). Intake and digestibility of foods by Ayrshire cattle and Asiatic buffaloes at moderate and high temperatures. Proc. Nutr. Soc. 44, 43 A (Abstr.).
- 4- BASSEWITZ, H., JACOB, U., BATH, R. , AMIDOU , T. ,OUATTARA, A., et DOTTES, S. (1988). Ranch ovin de koutiénédougou : Expériences acquises en ranching avec le mouton Djallonké en savane soudanaise au Nord de la Côte-d'Ivoire. SODEPRA - CEIB, Abidjan (Côte - d'Ivoire). 36p.
- 5- BELLARD, J. , PERNES, J. et SANDMEIER, M. (1979). Les différentes phases du développement chez le mil (*Pennisetum typhoides*) et la recherche de marqueurs. Physiologie végétale. 17 , (2) , 387 - 397.
- 6- BERGER, Y. (1979 b) . Bilan de trois années d'étude de la race ovine Djallonké en Côte-d'Ivoire . document technique, CRZ , n° 08 , zoot. , centre de recherches zootechniques de Minankro, Bouaké (Côte-d'Ivoire).
- 7- BISTON , R. (1989). Present and future of NIR in the field of forages. XVI Intern - Grassl. Congr. Nice France. Vol . 3 , 1854 - 1856.
- 8- BLAXTER, K. L. , GRAHAM, Mc . C. ,WAINMAN F. ,W. (1959). some observation on the digestibility of food by sheep , and on related problems. Br. j. Nutr . 10 , 65 - 91.
- 9- BLAXTER, K.L. , WAINMAN, F. W. , WILSON , R. S. (1961). The regulation of food intake by sheep. Anim. Prod. 3 , 51 - 61.
- 10- BONO ,M. (1972). contribution à la morpho - systématique des plantes annuelles , cultivées pour leur grain en Afrique occidentale francophone . Mémoire pour l'obtention du titre de docteur - ingénieur de l'université de Toulouse. 140p.
- 11- CAMELL, S.B. (1977). Equipment and techniques used for research in to the the intake and digestion of forages by sheep and calves. Grassland Research Institute , report n° 24.

- 12- CHADEFAUD, M. et EMBERGER, L. (1960). *Traité de Botanique systématique*. Tome 2. Les végétaux vasculaires, fascicule 2 par EMBERGER, L. Paris, Masson.
- 13- CHARRAY, J. et N'DIR, A. (1981). Sélection et amélioration des ovins et caprins de Côte-d'Ivoire. Rapport annuel 1980. CRZ, n° 04, Zoot., Centre de recherches zootechniques de Minankro, Bouaké.
- 14- CHENOST, M. (1966). L'indice de fibrosité des foins : mesure et relations avec la valeur alimentaire. *Ann. Zootech.*, 15, 253 - 257
- 15- CLEMENT, J. C. (1985). Les mils du Niger. Dans les mils penicillaires de l'Afrique de l'Ouest. Perspectives et collectes. IBPGR - ORSTOM 113-137.
- 16- COLUCCI, P.E., MAC LEOD, G. K., GROWUM, W. L., CAHILL, L. W., Mc MILLAN, I. (1989). comparative digestion in sheep and cattle fed different forage to concentrate rations at high and low intakes. *J. Dairy Sci.* 72, 1774 - 1785.
- 17- CRETE, P. (1965). *Precis de Botanique systématique*, tome 2. Systématique des angiospermes. Paris, Masson.
- 18- DEVENDRA, C., LEWIS, D. (1997). The interaction between dietary lipids and fibre in the sheep. 2. Digestibility studies. *Anim. Prod.* 19, 67 - 76.
- 19- DIALLO, S. PUGLIESE, P. L; et CALVET, H. (1976). Nutrition des bovins tropicaux dans le cadre des élevages extensifs sahéliens. Mesure de consommation et appréciation de la digestibilité et de la valeur alimentaire des fourrages.
II. Note concernant les résultats d'une première série de " digestibilité in vivo " sur mouton.
Rev. Elev. Med. Vét. Pays trop. 29 (3), 233-246.
- 20- DONEFER, E., NIEMANN, P. J., CRAMPTON, E. W., LLOYD, G. E. (1963). Dry matter disappearance by enzyme and aqueous solutions to predict the nutritive value of forages. *J. Dairy Sci.* 46, 965 - 970.
- 21- DUGUE, P. (1989). Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de cultures vivrières en zone soudano-sahélien. Le cas du Yatenga (B. F.). Collection " document système agraires ". CIRAD 267 p.

- 22- DULPHY, J. P. , CARLE, B. , DEMARQUILLY , C. (1990). Quantités ingérées et activités alimentaires comparées des ovins , bovins et caprins recevant des fourrages conservés avec ou sans aliment concentré. Etude descriptive. Ann. Zoo-
tech. 39 , 95 - 111.
- 23- EDIONWE, A. D. , OWEN , F. G. (1989) . Relation of intake to digestibility of diets containing Soyhulls and distillers dried grains J. Dairy sci 72 , 1786 - 1792.
- 24- FERRAIS, R. (1973) . Pearl millet (Pennisetum typhoides) Rev. Ser. N°1 (1973) . commonweath. Bureau of pastures and fields crops . Ed. Commoweath agric . Bur . , Londres.
- 25- FERNANDEZ-RIVERA, S . , MIDOU , A. , MARICHATOU, H. (1994) . Effect of food allowance on diet selectivity and intake of pearl millet (Pennisetum glaucum) stover leaves by sheep. British society of animal production . 58 , 249 - 256.
- 26- HOFES, S. (1992). Evaluation of various indigenous supplements in millet leaves based diets for sheep in the sahel. Dr. Sc. agr. Thesis.
- 27 - JARRIGE, R., THIVEND, P.(1969). Action d'une cellulase fongique sur les membranes et son intérêt pour prévoir la digestibilité des plantes fourragères. Ann. Biol. Anim. Bioch. Bioph. 9 171- 190.
- 28 - JARRIGE, R. Ed. (1988). Alimentation des BV. OV. CP. INRA PARIS, 29-54 476P.
- 29 - JARRIGE, R., RUCKEBUSH, Y., DEMARQUILLY, C., FARCE, M.H., JOURNET, M(1995). Nutrition des ruminants domestiques : Ingestion et digestion. INRA Paris, 921 P.
- 30 - KABOUL, B. (1994). Contribution à l'étude de l'influence de la restriction d'eau d'abreuvement et du type de rations sur la consommation alimentaire, la digestibilité des nutriments, la rétention d'azote et l'évolution pondérale chez le mouton Peulh du Sahel. Thèse Doct. Vét. Dakar 1994.
- 31 - LAMBERT, CL. (1980). Croissance et développement du mil en conditions naturelles (version provisoire IRAT) Paris, Ronéo, 28p.
- 32 - LLAMAS - LAMAS, G., COMBS, D.R. (1990). Effet of environmental temperature and ammoniation on utilization of Straw by sheep. J. Anim.Sci.68 ,719-1725.

- 33 - LLANO, C.A., DE PETERS, E.J. (1985). Apparent digestibilities of diets varying in ratios of forage to concentrate and quality of forage at two intake by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 68, 1189-1197.
- 34 - MOE, P.W. (1965). Effects of level of intake on the utilization of diets by dairy cows. PH.D.Thesis, Cornell University, ITHACA (New-York).
- 35 - NCUBE, S., SMITH, T. (1992). The feeding value of crop residues from sorghum, Pearl and finger millet cultivars. The complementary of feed resources for animal production in Africa 189-194. 418P.
- 36- NGWA, A.T., TAWAH, C.L. (1992). Effect of legume crop residues and concentrate supplementation on voluntary intake and performance of Kirdi Sheep fed a Basal diet of rice straw. The complementary of feed resources for animal production in Africa 239-248 418P.
- 37 - NORRIS, K.M., BARNES, R.F., MOORE, J.E., SHENK, J.S. (1976) Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. *J. Anim. Sci.* 43, 889-897.
- 38 - PHILLIPE LHOSTE, et al. (1993). Manuel de zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage. 221-279 279P.
- 39 - POTTER, E.L., DEHORITY, B.A. (1973). Effects of dietary change or rummer inoculation upon subsequent daily digestibility in the ovine. *J. Anim. Sci.* 37, 1408-1413.
- 40 - RAMOND, C. (1968). Pour une meilleure connaissance de la croissance et du développement des mils pénicillaires. *Agro. Trop.* XXIII, (8), 884-863.
- 41 - RAYMOND, W.F., HARRIS, C.E., KEMP, C.D. (1954s). Studies in the digestibility of herbage. V. the variation, with age, of the ability of sheep to digest herbage, with observations on the effect of season on digestive ability. *J. Briet. Grassl. Soc.* 9, 209-220.
- 42 - RAYMOND FERRANDO. (1981). Les bases de l'alimentation 2è édition 379P.
- 43 - RENE VAN DEN PUT (1981). Les principales cultures en Afrique centrale. 1252P.

- 44 - RICHARD, D., BASSINGA, A., ICKOWICZ, A., CLOE, L., PUGLIESE, L., ZUNGRANA, M., CHICOTEAU, P. (1985). Essais d'alimentation de mouton au Burkina Faso. Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. 106P.
- 45 - ROBERTO PARIGIBINI (1986) : Les bases de l'alimentation du bétail. 291 P.
- 46 - ROBERTSON, J.B., VAN SOEST, P.J. (1975). A note on the digestibility in sheeps as influenced by level of intake. Anim. Prod. 21, 89-92.
- 47 - SIBAND, P. (1981). Croissance, nutrition et production du mil (*Pennisetum typhoides*, Hussard et Staff). Essai d'analyse du fonctionnement du mil en zone Sahélienne. Thèse de doctorat d'Etat, mention science, Université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier.
- 48 - Statistiques Agricoles (1991). Ministère de l'Agriculture et de l'élevage.
- 49 - LAMBERT, Cl. (1980). Croissance et développement du mil en conditions naturelles (version provisoire IRAT) Paris, Ronéo, 28 P.
- 50 - TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. (1963). A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J.Brist. Grassl. Soc. 18, 104-111.
- 51 - TYRRELL, F.F., MOE, P.W. (1975). Symposium : Production efficiency in the high producing cow. Effect of intake on digestive efficiency. J.Dairy Sci. 58, 1151-1163.
- 52 - VALLERAND, F., BRANCKAERT, P. (1975). La race ovine Djallonké au Cameroun : Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux 28, (4) : 523-545.
- 53 - VAN SOEST, PJ; ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J.Dairy Sci. 74, 3583-3597.
- 54 - WAINMAN, F.W. (1977). Digestibility and balance in ruminants. Proc. Nutr. Soc. 36, 195-202.
- 55 - WARREN, W.P., MARTZ, F.A., ASAY, K.H., HILDERBRAND, E.S., PAYNE, C.G., VOGT, J.R. (1974). Digestibility and rate of passage by steers fed tall-fescue, alfalfa and orchard grass hay in 18 and 32 °C ambient temperatures. J.Anim. Sci. 39, 93-96.

56 - WHELLER, W.E., NOLLER, C.H., COPPOCH, C.E.(1975) Effect of forage - to - concentrate ration in complete feeds and feed intake on digestion of starch by dairy cows. *J.Dairy Sci.* 58, 1902-1906.

57 - YOUNG, B.A., CHRISTOPHERSON, R.J. (1974). Effect of prolonged cold exposure on digestion and metabolism in ruminants. In : Livestock Environment. Proc. Intern. Livestock Environment Symp. ASAE, St Joseph, MI, 75-80.

58 - YOUNG, B.A. (1981). Cold stress as it affects animal production. *J.Anim. Sci.* 52, 154-163.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, Fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation ;

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".

L' étude de la digestibilité des feuilles de cinq variétés de mil, *Pennisetum glaucum* (L.) : CIVT ; Sadoré local ; ICMV -IS-85333 ; ICMV-IS-89305 ; ICMV-IS-90311, a été menée sur 30 moutons de la race Peulh-Peulh du Niger répartis en cinq lots de six, chaque lot recevant les feuilles d'une des cinq variétés de mil.

Les résultats obtenus dans nos conditions expérimentales ont montré :

- qu'il n'y a pas de différence significative ($P < 0.05$) dans la consommation des feuilles des cinq variétés de mil ;

- que la digestibilité des feuilles de mil est faible;

- qu'il n'y a pas de différence significative ($P < 0.05$) dans la digestibilité (matière sèche, matière organique, NDF ou parois totale) des feuilles des cinq variétés de mil ;

- que le poids des animaux soumis aux différents régimes a augmenté, sans différence significative entre les gains moyens quotidiens ;

- que la variété Sadoré local (en tenant compte de la valeur absolue) présente une meilleure valeur nutritive que les quatre autres variétés.

MOTS CLES : Digestibilité, Feuilles, *Pennisetum glaucum*, Mouton Peulh-Peulh, Niger.

Adresse: S/C M^{me} Fanatami Awa BP 418 BCEAO Niamey