

**Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar  
(E.I.S.M.V)**



**Année : 2014**

**N°1**

**Analyse technico-économique de la production de quatre (4) variétés fourragères de niébé dans la station agronomique de l'INRAN et évaluation de la valeur alimentaire de ses fanes.**

**MEMOIRE DE MASTER EN PRODUCTIONS ANIMALES ET  
DEVELOPPEMENT DURABLE**

***Spécialité : Economie et Politiques d'Elevage.***

Présenté et soutenu publiquement le Vendredi 17 Janvier 2014 à 15 heures à  
l'EISMV par :

**Nourou ADO ALASSAN. / . Né le 06 Octobre 1980 à Zinder (Niger)**

---

**MEMBRES DU JURY**

**Président:**

**M. Louis Joseph PANGUI**

Professeur à l'EISMV de Dakar

**Membres:**

**M. Germain J. SAWADOGO**

Professeur à l'EISMV de Dakar

**M. Bhen Sikina TOGUEBAYE**

Professeur à la FST à l'UCAD

**M. Georges Anicet OUEDRAOGO**

Professeur à UP de Bobo-Dioulasso

**M. Amadou NDIAYE, PhD**

Enseignant-chercheur à l'UGB de Saint-Louis

**Maîtres de recherche:**

**M. Germain J. SAWADOGO**, Professeur à l'EISMV de Dakar

**M. Salissou ISSA**, PhD; Chercheur au DPA/INRAN-Niamey

**M. Moutari ADAMOU**, PhD; Chercheur au DCP/INRAN-Niamey

## DEDICACES

Je dédie ce modeste travail:

**A mon père Ado ALASSAN**, Je vous remercie de votre soutien indéfectible moral et financier dans mon parcours de combattant.

**A ma mère feu Saâ MAAZOU**, une femme noble et courageuse vous vous étiez investie corps et âme pour que mon avenir soit radieux. Qu'Allah te loge dans son paradis éternel. Amen.

**A ma femme née Amina ABOUBACAR ICHAOU** : Merci de la patience que tu as cultivé pendant mon séjour à Dakar et du soutien moral et de la confiance que tu as placé en moi pour me permettre de suivre cette formation de recherche.

**Mon fils aîné CHABIB**: Tu es venu au monde au moment où je suis parti à la recherche du savoir à plus de 3000 Km de mon pays. Tu symbolises ce diplôme et je te promets mon assistance éducative, un suivi permanent et une protection saine.

**A mes oncles, tantes, frères, sœurs, cousins et cousines** : Pour votre soutien moral et matériel durant tout mon cursus scolaire et universitaire ;

**A ma belle-famille** : Coup de chapeau, pour votre compréhension et votre prière au quotidien.

**A mes collègues et amis** et à leurs familles respectives pour la solidarité, la considération, le soutien moral et matériel à mon égard durant toute notre vie académique et professionnelle ;

**A toute la promotion de Master PADD 2012/2013** : Pour la capacité des uns et des autres à s'accepter et à constituer une seule famille durant toute la formation.

## **REMERCIEMENTS**

**A l'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN):** Pour avoir contribué efficacement à la réalisation de ce stage et à la qualité technique du document par leur disponibilité et leur volonté;

**Au Dr Aboubacar ICHAOU, Directeur Général de l'INRAN :** Pour avoir accepté de m'accueillir au sein de cette structure.

**Au Dr Salissou ISSA, Chercheur et Chef de Département Productions Animales à l'INRAN:** Pour m'avoir accordé une disponibilité malgré toutes vos préoccupations de recherche. Je vous suis reconnaissant et je vous promets de prendre en compte toutes vos observations pour suivre votre trace d'un chercheur inégalé.

**Au Dr Moutari ADAMOU, chercheur et spécialiste de niébé au Niger et dans la sous-région, à l'INRAN :** Pour m'avoir donné tout ce que vous connaissez en science sur le niébé et votre remarquable disponibilité sans ambage.

**Au Dr Idrissa SOUMANA et M. Abdou DAN GOMMA et M. Mahamadou MALAN ABDU** Chercheurs à l'INRAN. Pour votre contribution à la qualité scientifique du document et votre esprit d'assistance à un bon travail.

**Au Professeur Germain J. SAWADOGO:** Pour vos conseils et votre assistance pour ma participation à cette formation de recherche de qualité et d'actualité dans le monde en général et en Afrique en particulier ;

**Au Dr Adama SOW, Dr Walter OSSEBI tous à l'EISMV et Aux enseignants et au personnel de l'EISMV et à tous les intervenants du master PADD, option EPE de Dakar:** Pour tous vos encadrements dans le cadre de ce travail mais aussi pour la simplicité, les conseils et les propositions pertinentes d'amélioration de notre document;

**Au Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO)-Niger:** Pour avoir financé cette formation.

## **A NOS MAITRES ET JUGES**

**A notre maître et président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI**

**Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous avez accepté avec spontanéité de présider ce jury de mémoire malgré votre calendrier très chargé. Vos qualités scientifiques et intellectuelles ne sont plus à démontrer. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

**A notre maître et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE,**

**Professeur à la faculté des sciences et techniques de l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD) de Dakar;**

Nous sommes très sensibles à cet honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury. Vos énormes qualités d'homme de science suscitent respect et admiration. Veuillez croire en notre très haute et profonde considération.

**A notre maître et juge, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO,**

**Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous nous faites un très grand honneur en acceptant de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques et pédagogiques nous ont toujours beaucoup marquées. Veuillez trouver ici l'expression de notre respect et profonde gratitude.

**A notre maître et juge Monsieur Georges Anicet OUEDRAOGO**

**Professeur titulaire à l'Université Polytechnique de Bobo Dioulasso.**

Vous trouvez ici notre profonde reconnaissance et mes remerciements ultimes d'avoir accepté de contribuer à notre travail et de juger sa qualité scientifique et intellectuelle.

**A notre maître et juge, Monsieur Amadou NDIAYE, PhD**

**Enseignant-chercheur à l'Université Gaston Berger (UBG) de Saint-Louis**

Votre rigueur et la qualité de votre enseignement nous ont fascinés. C'est un grand honneur pour nous que vous jugez notre travail. Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

**A nos maîtres, juges et Directeurs de recherche, Dr Salissou ISSA et Dr Moutari ADAMOU**

Vous nous avez encadrés avec beaucoup de rigueur et d'attention. Votre disponibilité et votre application dans le travail ont suscité à notre niveau beaucoup d'admiration. Merci pour votre simplicité, vos conseils et disponibilité qui vous caractérisent.

## RESUME

Une étude a été menée sur la culture de quatre niébé fourrager (TN256-87, IN92E-26, TN3-78 et *Lakadé*) dans un contexte d'identification des espèces fourragères pour une bonne politique d'élevage dans le sahel. La recherche visait à vérifier la possibilité d'accroître la production des biomasses végétales sans réduire de manière significative la quantité des graines de niébé produites et en utilisant une dose d'engrais adaptée aux capacités de financement des agriculteurs. Deux essais ont été expérimentés dans la station agronomique de l'INRAN à N'Dounga au CERRA/Kollo sur les quatre (4) variétés de niébé dont l'un est l'essai de production et l'autre pour la caractérisation des variétés. Les différentes modalités par parcelle et par répétition étaient disposées en blocs complets randomisés avec fertilisation recommandée de 100 Kg de 15-15-15-NPK par ha soit 8,46 kg pour l'essai sur la production et 5,76 kg pour celui de la caractérisation

Une ANOVA a été faite avec le logiciel SAS et le test de Student-Newman-Keuls a permis de comparer les moyennes et les écart-types

Nous avons observé sur la production de ces quatre (4) variétés de niébé fourrager des différences très significatives ( $P < 0,01$ ) pour les caractères levée à 3 semaines après le semis (LEV), le rendement en grains (RGR), le poids de cent graines (PCG) et l'indice de récolte (IR). Les caractères vigueur des plants à 3 semaines après le semis (VIG) et le rendement des gousses (RGO) montrent des différences significatives ( $P < 0,05$ ). Le rendement en fanes sèches (RFS), le nombre de jours à 50% de la floraison (FLO) le nombre de jours à 50% de la maturité (MAT), la sensibilité à la maladie (SSM) et la sensibilité aux insectes (SSI) montrent des différences non significatives ( $P > 0,05$ ).

Ainsi, pour l'analyse de la valeur alimentaire de ces variétés les taux de la cellulose (%CB) et de matière minérale (%MM) et l'unité fourragère (UF g/kg de MS) montrent des différences significatives alors que l'extractif non azoté montre des différences très significatives ( $P < 0,0001$ ).

Enfin, l'analyse technico-économique de la production fourragère de quatre variétés de niébé fourrager (TN256-87, IN92E-26, TN3-78 et *Lakadé*) ont fourni successivement les capacités d'autofinancement globales de **11.35.701 ; 960.001; 650.986 et 865.885 Fcfa** ce qui montre que cette activité est rémunératrice (**EB > 0**).

**Mots clés:** Analyse technico-économique, Production, Variétés fourragères, Evaluation, Valeur alimentaire, Niébé

## **ABSTRACT**

A study was conducted on the culture of four forage cowpea (TN256-87, IN92E-26, TN3-78 and *Lakadé*) in the context of identification of forage species for good breeding in the Sahel policy. Research was to verify the possibility of increasing the production of plant biomass without significantly reducing the amount of cowpea produced and using a dose of fertilizer suitable for financing capacities of farmers. Two trials were experienced in agricultural station INRAN to N'Dounga to CERRA/Kollo on four (4) cowpea varieties one of which is the production test and the other for the characterization of varieties. Different modalities plot and repetition were arranged in randomized recommended 100Kg of 15 -15 -15- NPK per ha or 8,46 kg for test production and 5,76 kg for the fertilization of the characterization complete block

An ANOVA was performed with SAS software and the Student- Newman-Keuls test was used to compare the means and standard deviations

We observed the production of these four (4) varieties of fodder cowpea highly significant differences ( $P < 0,01$ ) for the characters adjourned at 3 weeks after sowing (LEV) , grain yield (RGR), the weight percent seeds (PCG) and harvest index (IR). Characters vigor to 3 weeks after sowing (VIG) and the yield of pods (GERD) showed significant differences ( $P < 0,05$ ). The yield of dried tops (RFS) , the number of days to 50% flowering (FLO) the number of days to 50 % maturity (MAT) , the susceptibility to the disease (SSM) and susceptibility to insects (SSI) show no significant differences ( $P > 0,05$ ) .

Thus, to analyze the nutritional value of these varieties the rate of cellulose (%BC) and mineral matter (%MM) and feed unit (UF g/kg DM) show significant differences when the non-nitrogen extractive shows highly significant differences ( $P < 0,0001$ ) .

Finally, the techno-economic analysis of the forage production of four (4) varieties of cowpea fodder provided successively the global capacity autofocus **11.35.701** ; **960.001; 650.986 and 865.885 Fcfa** shows that this activity is renting ( $EB > 0$ ).

**Key-words**: Technical and economic analysis, Production, Forage varieties, Evaluation, Food value, Cowpea

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**CB** : Cellulose Brute

**CERRA** : Centre Régional de la Recherche Agronomique

**CV** : Coefficient de Variation

**DCP** : Département des Cultures Pluviales

**DPA**: Département des Productions Animales

**EISMV** : Ecole Inter Etats de Sciences et Médecine Vétérinaires

**EPE** : Economie et Politiques d'Elevage

**FAO** : Organisation Mondiale pour l'Alimentation

**INRAN** : Institut National de Recherche Agronomique du Niger

**INS** : Institut National de la Statistique

**LANA** : Laboratoire de l'Alimentation et Nutrition Animales

**LEV** : Levée

**MA** : Ministère de l'Agriculture

**MAD** : Matière Azoté Digestible

**MAT** : Maturité

**MEL** : Ministère de l'Elevage

**MM** : Matière Minérale

**MO** : Matière Organique

**MS** : Matière Sèche

**PADD** : Productions Animales et Développement Durable

**PCG** : Poids de Cent Graines

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**PPAAO** : Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest

**ppds** : Plus Petite Différence Significative

**RFS** : Rendement en Fanes Sèches

**RGO** : Rendement en Gousse

**RGR** : Rendement de graines

**SSI** : Sensibilité aux Insectes

**SSM** : Sensibilité à la Maladie

**UF** : Unité Fourragère

**Var** : Variété

**VIG** : Vigueur

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Pages**

Tableau I: ANOVA des ppc et des performances de quatre (4) variétés de niébé fourrager .....	13
Tableau II: Caractérisation de la moyenne de performances de quatre (4) variétés de niébé fourrager .....	14
Tableau III: Analyse de la composition chimique de quatre (4) échantillons de fanes de niébé fourrager à 77n jours au laboratoire.....	16
Tableau IV: Présentation des produits.....	17
Tableau V: Présentation des charges.....	18
Tableau VI: Compte de résultat par variété et par campagne. ....	19

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Evolution de la production de niébé au Niger de 2000 à 2009 .....	5
Figure 2: Plante de niébé fourrager en maturité à la station agronomique de l'INRAN8	
Figure 3: Essais production(1) et caractérisation(2) de niébé fourrager à la station agronomique de l'INRAN .....	10
Figure 4: Matériels de laboratoire .....	10
Figure 5: Arbre de rapprochement des caractères .....	15
Figure 6: Analyse des échantillons au laboratoire .....	16

<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>Pages</b>
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....	2
CHAPITRE I: L'ELEVAGE AU NIGER.....	2
I.1. Place de l'élevage dans l'économie nationale.....	2
I.1.1 Contribution à la croissance économique.....	2
I.1.2. Rôle socioéconomique.....	2
I.2. Système d'élevage au Niger.....	2
I.2.1. La composition du cheptel.....	2
I.2.2. Systèmes d'élevage et caractéristiques.....	3
I.2.3. Les systèmes traditionnels,.....	3
I.2.4. Les systèmes modernes.....	4
I.3. Ressources alimentaires du bétail. ....	4
I.3.1. Pâturages naturels .....	4
CHAPITRE II : GENERALITES SUR LES CULTURES FOURRAGERES .....	6
II.1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE NIEBE FOURRAGER .....	6
II.1.1. Origine et évolution .....	6
II.1.2. Caractéristiques botaniques de la plante.....	6
II.1.3. Description de la plante .....	6
II.1.4. Importance de la culture du niébé.....	7
II.1.5. Cycle végétatif du niébé fourrager .....	7
II.1.6. Ecologie du niébé fourrager.....	8
CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES .....	9
I.1. Matériel .....	9
I.1.1. Essai sur la production de niébé fourrager.....	9
I.1.2. Essai sur la caractérisation de quatre (4) variétés fourragères de niébé .....	9
I.2. Méthodes .....	10
I.2.1. Installation des essais.....	10
I.2.2. Collecte des données de deux essais.....	11
I.2.3. Analyses bromatologiques .....	11
I.2.4. Analyse économique.....	12
I.2.5. Analyse statistiques des données.....	12
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION.....	13
II.1. Analyse de quatre (4) variétés de niébé fourrager .....	13
II.1.1. Production fanes et graines .....	13
II.1.2. Caractérisation des variétés .....	14
II.1.3. Arbre de rapprochement des caractères .....	15
II.2.4. Analyse bromatologique des fanes.....	16
II.1.3. Rentabilité Financière et Economique de la Production du Niébé fourrager .....	17
II.1.3.1. Présentation des produits .....	17
II.1.3.2. Présentation des charges .....	18
II.1.3.3. Compte de résultat.....	18
BIBLIOGRAPHIE :.....	21
Webographie.....	22
ANNEXES .....	I

## **INTRODUCTION**

Le Niger, est l'un des pays sahéliens dont l'Agriculture et l'Élevage constitue l'activité principale de près de 85% de la population (**INS, 2008**) Ces activités sont confrontées à d'énormes difficultés liées aux aléas climatiques et à la pauvreté des sols.

Nonobstant cette précarité, l'élevage constitue la 2ème activité économique et d'exportation du pays après les industries extractives, occupant 87% de la population dont 20% de pasteurs. Les productions animales contribuent pour près de 11% à la constitution du Produit Intérieur Brut et 24% au PIB agricole, se plaçant au 1er rang des recettes totales d'exportation des produits agro-sylvo-pastoraux, avec 22%. (**MEL, 2013**). En effet, la culture de niébé aussi est l'une des cultures exportées par le Niger et son fourrage bien apprécié par les ruminants notamment les ovins, bovins et caprins. Il est la principale légumineuse alimentaire cultivée dans ce pays.

Malgré ces multiples rôles, la culture de niébé est confrontée à des contraintes. Ainsi, diverses recherches sont conduites afin de répondre à tous ces problèmes et mettre à la disposition des éleveurs et agro-éleveurs une variété de niébé répondant à leur élevage. C'est ainsi que l'Institut **National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN)** par le biais de département des Productions Animales à travers le **Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO)**, a la mission de spécifier les variétés de niébé à fourrage et celles à graines. Ce thème nous permet de caractériser ces variétés et de déterminer la rentabilité économique de ses productions en fanes et en graines.

De façon spécifique, cette étude cherche à :

- décrire et caractériser les variétés fourragères de niébé ;
- comprendre les pratiques culturelles de niébé fourrager ;
- analyser la rentabilité économique de production niébé fourrager.

Ce mémoire est composé de deux grandes parties :

- La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique sur l'élevage et des ressources alimentaires du bétail au Niger.
- La deuxième partie traite de l'étude expérimentale avec un premier chapitre sur le matériel et les méthodes utilisées et un deuxième qui présente les résultats obtenus et les discussions afférentes.

# **PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I: L'ELEVAGE AU NIGER**

### **I.1. Place de l'élevage dans l'économie nationale**

Au Niger, l'élevage constitue la 2<sup>ème</sup> activité économique du pays. Il est la deuxième ressource d'exportation du pays après les industries extractives, les productions animales se placent au 1<sup>er</sup> rang des recettes totales d'exportation des produits agro-sylvo-pastoraux, avec 22%( **MEL, 2013**)

#### **I.1.1 Contribution à la croissance économique**

L'élevage emploie près de 87% de la population active du pays et représente un capital estimé à près de 2 000 milliards de francs CFA en 2008. Il contribue pour 13% au PIB du pays et pour 40% au PIB agricole. L'élevage intervient pour 25% dans le budget des collectivités territoriales et à plus de 15% au budget des ménages (**MAÏGA, 2011**). Pour une augmentation de un 1 franc CFA du PIB de la branche élevage, il faut investir seulement 0,29 franc CFA, comparativement à certains sous-secteurs du développement rural qui exigent un investissement de plus de 1 franc CFA. Cela veut dire qu'investis 11 milliards dans l'élevage engendre une augmentation de PIB de 37 milliards (**MEL 2012**).

#### **I.1.2. Rôle socioéconomique**

L'élevage contribue à la création d'emplois, à la génération des revenus (43% de revenus en centre urbain et 62% en milieu rural en moyenne), à la sécurité alimentaire et au renforcement des liens sociaux. Il occupe 87% de la population dont 20% de pasteurs (**MEL, 2012**). Dans le milieu rural, l'élevage des espèces à cycle court (petits ruminants et volailles) représente l'une des principales activités génératrices de revenus pour les femmes et les jeunes.

### **I.2. Systèmes d'élevage au Niger**

Le Niger a un environnement naturel austère marqué par un régime climatique à pluviométrie faible et une tendance à l'aridité, l'espace agropastoral reste vaste et diversifié et renferme un potentiel important de bétail.

#### **I.2.1. La composition du cheptel**

Les ressources génétiques animales sont très diversifiées.

❖ Les bovins : Les zébus, de loin les plus nombreux, comprennent quatre races: l'Azawak, le Bororo, le Djelli et le Goudali. Il existe une seule race taurine, la Kouri.

❖ Les ovins : Le cheptel est essentiellement constitué de moutons à poils (Oudah, Bali-bali, Touareg. Cependant, on rencontre également à l'extrême Est et à l'extrême Ouest du pays des races de moutons à laine (Koundoum, Hadine).

❖ Les Caprins : Les principales races sont: la chèvre du sahel, la chèvre rousse de Maradi.

❖ Les dromadaires : Les races rencontrées sont: l'Azawak, l'Azarghaf, le dromadaire Yoria et le dromadaire Berabish qui se distinguent des autres ruminants par leur grande résistance aux conditions arides.

❖ Les équins et les asins : Ces équidés sont utilisés essentiellement pour le transport et dans une moindre mesure pour l'exhaure et le travail de la terre, surtout en ce qui concerne les ânes.

❖ La volaille

- La poule locale

Les principales espèces de volailles rencontrées en milieu traditionnel sont les poules domestiques.

- La pintade

Une enquête menée dans plusieurs départements fait ressortir l'existence de plusieurs phénotypes de pintades locales. Une seule race exotique a été introduite, la race Galors.

Le cheptel nigérien compte plus de 9,5 millions de bovins, 22,3 millions de petits ruminants, 1,8 million de camelins, 1,8 millions d'équidés dont 1,5 million d'asins et 24,65 millions de volailles. (MEL, 2012).

### **1.2.2. Systèmes d'élevage et caractéristiques**

On peut identifier six grands systèmes d'élevage au Niger mais les plus répandus sont les systèmes traditionnels d'élevage et les systèmes modernes intensifs :

### **1.2.3. Les systèmes traditionnels,**

On y distingue :

Le système des agro pasteurs qui associe l'élevage à l'agriculture ; ce système a essentiellement été adopté par les pasteurs peuls ;

Le système des petits producteurs qui est le système productif de la grande masse des paysans et des petits fonctionnaires, pour qui l'élevage est une source d'épargne et le bétail une « banque sur pied» ;

Les systèmes pastoraux traditionnels: pratiqués en général par les pasteurs (Touaregs, des Arabes et des Toubous), qui en raison des variations écologiques

survenues dans leurs zones ont abandonné l'élevage des bovins au profit des camelins et caprins ;

Les systèmes pastoraux traditionnels renforcés quant à eux sont pratiqués par les Peuls Bororo qui veulent garder la spécificité de leur élevage basée sur l'espèce bovine, la mobilité par le nomadisme et la transhumance.

#### **I.2.4. Les systèmes modernes**

Ces systèmes comprennent les grands propriétaires représentés par des grands commerçants disposant de milliers de têtes de bovins, d'ovins, de caprins et de camelins. On retrouve aussi le système des producteurs « modernes moyens » qui se présentent sous forme de fermes laitières, d'élevages semi intensifs ou de fermes mixtes dans lesquelles l'élevage est associé à l'agriculture.

Par ailleurs, on distingue trois types d'embouche qui sont répandus au Niger :

- ✓ Embouche paysanne : elle est pratiquée par les agro éleveurs périurbains pour valoriser leurs résidus de cultures et générer des revenus monétaires.
- ✓ Embouche amateur ou de circonstance : ce type d'embouche est pratiqué par les fonctionnaires et les petits commerçants avec pour objectif, le prestige, l'épargne ou l'autoconsommation (baptême, Tabaski).
- ✓ Embouche commerciale : le nombre de têtes embouchées par producteur varie entre 20 et 200 pour les ovins et 15 et 150 pour les bovins. Ceux-ci sont alimentés avec les sous-produits agricoles et agro-industriels, et la paille de brousse.

#### **I.3. Ressources alimentaires du bétail.**

Pour ce qui est de l'alimentation du bétail, les paysans nourrissent leurs animaux en fonction des saisons et des aléas climatiques. Ainsi, lors de la saison des pluies, les animaux sont nourris à base d'herbes (graminées, légumineuses) ou de sous-produits agricoles.

##### **I.3.1. Pâturages naturels**

Au Niger, les pâturages naturels constituent la principale source d'alimentation du cheptel. En fonction de la distribution des isohyètes et du réseau hydrographique, la végétation est répartie dans divers biotopes :

✚ Les prairies sahéniennes : C'est la zone pastorale par excellence. On y trouve d'*Acacia raddiana*, *Acacia laeta*, *Acacia senegal*, *Maerua crassifolia*, *Leptadenia hastata*, *Leptadenia pyrotechnica* et *Balanites aegyptiaca*. Le tapis herbacé est composé de graminées vivaces : *Panicum turgidum*, *Sorghum aethiopicum*. Les

graminées annuelles sont constituées de *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *Aristida funiculata*, *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis pilosa*.

✚ Les savanes ont une strate herbacée dominée par les hautes graminées qui constituent un tapis continu. La composante ligneuse a une structure et une densité variable. Les groupements sont à *Combretum glutinosum*, *Pilostigma reticulatum*, *Borassus aethiopum*, *Butyrospermum paradoxum*, *Guiera senegalensis*, associée à *Ctenium elegans*, *Eragrostis tremula*, *Andropogon gayanus*, *Andropogon fortigiates*...

✚ Les zones humides : la végétation est variée et est dépendante de la pluviométrie. Les espèces spontanées sont en train d'être supplantées par les plantes cultivées d'introduction récente au Niger

### I.3.2. Sous-produits agricoles et agro-industriels

Les sous-produits agro-industriels se divisent en sous-produits agricoles qui sont les fanes d'arachides, les fanes de niébé, la paille du riz les tiges de mil, de sorgho et de maïs et en sous-produits industriels qui sont les tourteaux de coton et d'arachide et les graines de coton. L'on constate que la production de ces sous-produits agricoles est répartie comme suit : 95, 81 % a été destinée aux volailles (11.504 tonnes) ; 3,04 % au bétail (566 tonnes) ; et 1,14 % pour les poissons soit 137 tonnes (RHISSA, 2010).

La figure ci-dessous nous montre de plus en plus une production importante de niébé au Niger.



**Figure 1:** Evolution de la production de niébé au Niger de 2000 à 2009 (**Source:** Direction statistique agricole /MA)

## CHAPITRE II: GENERALITES SUR LE NIEBE FOURRAGER

Sous le vocable de cultures fourragères, il faut comprendre les cultures qui ont pour but de fournir des aliments au bétail et dont les récoltes sont distribuées en nature ou après stockage à sec ou en ensilage (AHMAT, 2008). En effet les fourrages produits pourront être utilisés, selon le besoin, soit en vaine pâture ou distribution à l'auge, soit sous forme de réserve conservée sur pied, en foin ou en ensilage.

### II.1. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE NIEBE FOURRAGER

#### II.1.1. Origine et évolution

. Communément appelé niébé en Afrique francophone, *Vigna unguiculata* L., Walp présente encore une origine incertaine du fait de l'inexistence des traces archéologiques. Cependant la très grande diversité, la dispersion de la forme sauvage et l'importance de la culture en Afrique font de ce continent son berceau le plus probable (KAY, 1972) rapporte par ADAM (1986).

#### II.1.2. Caractéristiques botaniques de la plante

Selon MARECHAL et al en 1978, rapporte par SINGH (1997), le niébé appartient à :  
Classe: Dicotylédone; Ordre: Fabales; Famille: Fabaceae ; Sous famille: Faboideae ;  
Tribu: Phaseolae; Sous-tribu: Phaseolinae; Genre: Vigna; Espèce: Vigna unguiculata.

#### II.1.3. Description de la plante

Le niébé fourrager est une plante herbacée annuelle diploïde, à port érigé, rampant ou intermédiaire.

- **Les racines** : Le système racinaire est relativement pivotant et profond. Il peut descendre jusqu'à 1,2 m. Cependant on trouve le plus grand nombre de racines entre 0,20 et 0,25 m de profondeur, avec un diamètre de 0,5 m autour de la tige.
- **Les tiges** : Elles sont plus ou moins longues suivant les variétés. Elles ont une section polygonale : Les tiges du niébé fourrager sont plus épaisses que celles du haricot commun. Elles ne sont pas ligneuses.
- **Les feuilles** : Les premières, au nombre de deux, sont simples. Les suivantes sont formées de trois folioles semi-ovales, vertes d'environ 10 à 12 cm de long, terminées chacune par une pointe.

- **Les inflorescences:** Elles sont axillaires non ramifiées et portent des fleurs. Chaque fleur est portée par un long pédoncule d'environ 2 cm. Elles sont de couleur blanche, violette ou intermédiaire au petit matin, vite jaunies à midi, et flétries le soir.
- **Les fruits :** Ce sont des gousses allongées, cylindriques, droites ou recourbées, marquées de renflement à l'emplacement des graines terminées par un style à l'extrémité obtuse.
- **Les gaines:** Leur forme est en général ovotride ou arrondie. Elles ont 5 à 6 mm de large. Chaque graine possède un hile elliptique, petit, surmonté par le micropyle, la couleur de la tache entourant ce hile est une caractéristique variétale. La faculté germinative des graines dure de 3 à 5 ans (**IBRAHIM 2005**).

#### **II.1.4. Importance de la culture du niébé**

Le niébé (*Vigna unguiculata L., Walp.*) est la plus importante légumineuse à graines dans les zones de savane tropicale d'Afrique. Originaire de l'Afrique de l'ouest, le niébé s'est diffusé dans le monde entier. Le niébé est un aliment apprécié en Afrique car ses feuilles, gousses vertes et graines sèches peuvent être consommées et commercialisées.

#### **II.1.5. Cycle végétatif du niébé fourrager**

Le cycle végétatif du niébé fourrager comprend quatre (4) phases :

- a) **Germination :** La germination est épigée. Les graines lèvent 4 à 8 jours après semis, suivant la température. Un à deux jours après l'apparition des crosses (tigelles recourbées), les cotylédons, sortent du sol, s'ouvrent, et la première paire de feuilles apparaît ;
- b) **Croissance :** Trois à quatre jours après la levée, les cotylédons commencent à se faner. Cinq à six jours après la levée apparaît la première feuille trifoliolée et ainsi de suite.
- c) **Floraison :** Elle débute 3 à 4 semaines environ après le semis. Elle dure 4 à 6 semaines suivant les conditions climatiques. Les jeunes gousses mettent une douzaine de jours environ pour atteindre leur taille définitive ;
- d) **Maturation :** Une fois la taille définitive atteinte les graines se forment 15 à 20 jours. Il faut encore attendre 20 à 30 jours pour que les graines soient mures.

Le cycle végétatif complet du niébé fourrager peut varier de 70 à 150 jours suivant les variétés cultivées.

### **II.1.6. Ecologie du niébé fourrager**

La croissance et le développement du niébé fourrager peuvent être influencés par plusieurs facteurs écologiques à savoir : **les besoins en eau, les températures et la lumière.**

La figure suivante illustre la maturité et les caractéristiques précédemment décrites par la plante de niébé sur le terrain d'expérimentation (Variété TN256-87).



**Figure 2:** Plante de niébé fourrager en maturité à la station agronomique de l'INRAN  
(Source : Nourou ADO ALASSAN)

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES**

#### **I.1. Matériel**

##### **I.1.1. Essai sur la production de niébé fourrager**

###### **I.1.1.1. Matériel végétal :**

Il est composé de quatre (4) variétés de niébé (TN256-87, IN92E-26, TN3-78, Lakadé).

###### **I.1.1.2. Site expérimental:**

Station agronomique de N'Dounga (Département de Kollo/Région de Tillabéry).

###### **I.1.1.3. Dispositif expérimental :**

Sur un dispositif expérimental, composé de 24 blocs complets randomisés numérotés repartis en 6 répétitions. Chaque parcelle élémentaire est composée de 5 lignes de 4 m de longueur dont les 3 lignes centrales représentent la parcelle utile. Ainsi l'écartement entre les semis est de 1 m X 40 cm et la distance entre les répétitions est de 3 m et entre les parcelles est de 2 m; le tout étalé sur une superficie de 846m<sup>2</sup>

##### **I.1.2. Essai sur la caractérisation de quatre (4) variétés fourragères de niébé**

###### **I.1.2.1. Matériel végétal :**

Il est composé de quatre(4) variétés (TN256-87, IN92E-26, TN3-78, Lakadé)

###### **I.1.2.2. Site expérimental**

Station agronomique de N'Dounga

###### **I.1.2.3. Dispositif expérimental:**

L'essai sur la caractérisation s'est effectué sur des blocs randomisés (voir le plan en annexe). La parcelle est représentée par variété et chaque ligne représente une variété. La répartition est faite de façon aléatoire et la densité de semis est de 1,5 m entre les poquets: La distance entre les parcelles d'une même répétition est 2 m et entre répétition est de 3 m. Le nombre des répétitions est de 6. La superficie globale de l'essai est de 24 m x 24 m soit 576 m<sup>2</sup> (voir plan du dispositif)

La figure ci-dessous nous montre la disposition des parcelles au niveau de deux essais en expérimentation.



**Figure 3:** Essais production(1) et caractérisation(2) de niébé fourrager à la station agronomique de l'INRAN (**Source** : Nourou ADO ALASSAN)

Pour l'analyse de la valeur alimentaire des fourrages les matériels suivants ont été utilisés :

(1) Balance numérique de précision et peson ; (2) Broyeur ; (3) Etuve ; (4) Plaque pour la cellulose ; (5) Plaque pour la matière grasse ; (6) Appareil pour l'azote ; (6) Four à moufle



**Figure 4:** Matériel de laboratoire (**Source** : Nourou ADO ALASSAN)

## I.2. Méthodes

### I.2.1. Installation des essais

On a choisi un terrain plat, uniforme, dégagé des obstacles (pistes, ravin, arbre, fourmilière, termitière...), bien draine et aéré ; les sols sableux, sablo-limoneux sont préférables ; les sols argileux sont à éviter.

Un apport 100 kg/ha de Super Simple Phosphate à la préparation du sol ou à défaut 50 kg/ha de NPK15-15-15. Les semences sont traités au fongicide avant le semis. Après une pluie utile de 20 mm on a procédé au 1<sup>er</sup> semis a raison de 4 graines par poquet aux écartements indiqués ci-dessus. Ainsi au besoin on a effectué des remplacements de manquants. Deux sarclages ont été faits et au besoin des désherbages manuels au cours de la croissance de la culture.

### **I.2.2. Collecte des données de deux essais**

Deux (2) fiches d'observation sont minutieusement remplies du semis à la récolte. Le tableau en annexes nous permet d'attribuer des chiffres aux caractères qualitatifs.

### **I.2.3. Analyses bromatologiques**

Les analyses ont été effectuées au Laboratoire d'Alimentation et de Nutrition Animale (LANA) du Département Productions Animales de l'INRAN et ont porté sur la détermination de la matière suivantes :

- La Matière Sèche (**MS**): la technique la plus utilisée pour mesurer la teneur en matière sèche des échantillons des fanes consiste à sécher dans une étuve dont la température est de 105° C et jusqu'à poids constant. Elle est calculée comme suit :

$$\%MS = [(P_2 - P_0) / (P_1 - P_0)] * 100$$

- La Matière Minérale (**MM**) ou cendres par passage de l'échantillon sec dans un four à moufle d'une prise d'essai de l'échantillon à 550° C jusqu'à l'obtention de cendres blanches ou grises. La teneur en cendres totales ou MM est ainsi calculée comme suit :  $\%MM = [(P_2 - C_v) / (P_1 - C_v)] * MS * 100$

- La Matière Organique (MO) obtenue par la différence entre la Matière Sèche et les cendres. La teneur en matière organique MO sera ainsi égale à :

$$\%MO = \%MS - \%MM$$

- La Matière Azotée Totale (**MAT**) par la méthode classique de Kjeldahl : minéralisation suivie d'une distillation ; on obtient le pourcentage d'azote de l'échantillon ; la MAT est estimée en appliquant au pourcentage d'azote (% N) le coefficient de 6,25 conventionnellement admis ; La teneur est calculée comme suit :

$$\%N = [(V - V_0) * N * 14.01] / PE * MS_a * 100, \quad \%MAT = \%N * 6.25$$

V= nombre de ml d'HCl utilisé pour la titration de l'échantillon

V<sub>0</sub>= nombre moyen de ml d'HCl utilisé pour la titration des blancs

N= normalité d'HCl utilisé

14.01= facteur d'équivalence, 1 ml d'HCl 1N titre 14.01 mg d'azote

PE= prise d'essai (en mg) ; MS<sub>a</sub>= %MS / 100

- La teneur en Matière Azotée Digestible (MAD) par la formule de Demarquilly ;

$$\%MAD = 9,29 * MAT - 35,2$$

- La Cellulose Brute (CB) : la méthode de Weende est l'une des méthodes les plus utilisées pour doser les constituants des parois cellulaires des végétaux.

$$\%CB = (P_1 - P_2) / (PE * MS_a) * 100$$

- La matière Grasse (MG) : la détermination de la teneur en matières grasses est basée sur la solubilisation de ces matières en acides gras dans solvant approprié et volatil. La teneur en matières grasses est ainsi obtenue comme suit :

$$\%MG = (P_1 - P_0) / (PE * MS_a) * 100$$

- Extractif Non Azoté (ENA) :  $\%ENA = \%MO - (\%CB + \%MAT + \%MG)$
- Fourragère (UF) : Estimation selon les tables **DIJKSTRA**

#### **I.2.4. Analyse économique**

Les éléments de l'analyse économique sont les consommations intermédiaires (semences, engrais, pesticides et fongicides) et les charges du personnel. (la main d'œuvre locale utilisée et le service) en rapport avec l'évaluation financière de la production. Les coûts des intrants étaient estimés avant le semis en évaluant le prix d'un kg par hectare. Le terrain sur lequel le semis est effectué appartient à l'INRAN pour toute la durée de l'expérimentation.

#### **I.2.5. Analyse statistique des données**

La saisie et l'analyse des résultats a été faite à l'aide de l'outil informatique. Les variables ont été saisies sur le tableur « EXCEL ». Le calcul des moyennes, des écarts types, l'analyse de variances et la comparaison des moyennes (Test de Duncan à travers le modèle linéaire général) ont été réalisés à l'aide du logiciel SAS version 6.12 Release 1997 et SPSS version 19 pour élaborer l'arbre de rapprochement des caractères. Les moyennes sont comparées au seuil de 5%, c'est à dire pour les valeurs de p inférieures à 0,05, la différence est considérée comme significative.

## CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

### II.1. Analyse de quatre (4) variétés de niébé fourrager

#### II.1.1. Production fanes et graines

Le tableau II montre des différences très significatives ( $p < 0.01$ ) entre les variétés pour certains caractères et significatives ( $p < 0.05$ ) pour d'autres.

Les valeurs assez élevées des CV pour les rendements en gousses (RGO), en fanes (RFS) et en graines (RGR) indiquent une faible précision de l'essai pour ces caractères.

**Tableau I:** ANOVA des ppc et des performances de quatre (4) variétés de niébé fourrager

	LEV	VIG	FLO	MAT	RGO	RFS	PCG	RGR	SSM	SSI	IR
<b>TN256-87</b>	5	7	51	70	1188	1425	17	954	3	2	36
<b>IN92E-26</b>	3	4	52	71	978	1226	16	740	4	2	35
<b>TN3-78</b>	5	6	51	70	760	854	19	525	3	1	32
<b>Lakadé</b>	7	6	52	68	363	1174	11	225	4	1	15
<b>F</b>	**	*	NS	NS	*	NS	**	**	NS	NS	**
<b>CV(%)</b>	27	20	1	2	32	31	7	33	36	48	18
<b>Moyenne</b>	5	5	51	70	813	1162	16	602	3	1	29
<b>ppds</b>	1.6	1.3	0.8	1.7	324	451	1.3	249.7	1.5	1	6.6

\*significative ; \*\*très significative

L'analyse des valeurs mini et maxi montre de grands écarts de rendement (RGO, RGR et RFS) entre les variétés. C'est ainsi qu'un écart de rendement en graines de 729 kg/ha est observé entre la plus performante (TN256-87 : 954 kg/ha) et la moins performante (*Lakadé* : 225 kg/ha) des variétés. Tandis que les études faites dans les mêmes conditions pour un projet d'intégration agriculture-élevage ont rapporté une production de 332 kg/ha pour la variété TN256-87 (**ADAMOU et al, 2004**). De même, un écart de plus de 571 kg/ha est observé entre la plus performante (TN256-87 : 1425 kg/ha) et la moins performante (TN3-78 : 854 kg/ha) des variétés.

Les rendements en graines (RGR) de trois (3) variétés dépassent le rendement de la variété *Lakadé* prise un an. Toute fois la différence entre les trois variétés est très significative. Les trois (3) variétés (IN92E-26, TN3-78 et *Lakadé*) ont produit non significativement moins de fanes (RFS) que la variété TN256-87 avec des rendements compris entre 1226 et 854 kg/ha.

Les deux (2) variétés TN256-87(1425kg/ha de RFS et 954 kg/ha de RGR) et IN92E-26(1226 kg/ha de RFS et 740 kg/ha de RGR) montrent une bonne production mixte de fanes et de graines. Les études sur le projet de développement de la culture de niébé ont donné des rendements de IN92E-26 de 1350 kg/ha de RFS et 3017 kg/ha de RGR (**MOUTARI et al, 2003**). La *Lakadé* montre une bonne aptitude fourragère avec un rendement en fanes de 1174 kg/ha et un indice de récolte (IR) de 15%. La TN3-78 a un faible rendement en fane mais plus élevée en rendement graine que la *Lakadé*. Pour les autres caractères, on note de bonnes valeurs de CV comprises entre 1 à 27%, ce qui indique une bonne précision de l'essai pour ces caractères.

L'analyse montre des différences très significatives ( $p < 0,01$ ) entre les variétés pour les caractères à la levée trois (3) semaines après le semis (LEV), le poids de cent graines (PCG) et l'indice de récolte (IR) et significatives ( $p < 0,05$ ) entre les variétés pour caractères vigueur des plants en trois (3) semaines après le semis (VIG) et rendement de gousses (RGO). Les caractères nombre de jours à 50% de floraison après le semis (FLO) et le nombre de jours à 50% de la maturité après le semis (MAT) montrent des différences non significatives.

### II.1.2. Caractérisation des variétés

La caractérisation de ces variétés est un exercice qui permet de catégoriser et identifier les caractères quantitatifs, qualitatifs et agronomiques, physiologiques et morphologiques de la plante. Ainsi les chiffres sont attribués aux caractères quantitatifs par un échelle de notation (**fiches des caractères en annexe**)

**Tableau II:** Caractérisation de la moyenne de performances de quatre (4) variétés de niébé fourrager

	Variables	CFR	FFO	FGO	FLO	HTP	LAF	LOF	LPD	MAT	NBR	NBN	LBR
VAR	Lakadé	3	2	1	52	34	78	108	277	68	7	22	1
	TN256-88	2	2	3	51	26	61	96	216	70	7	24	1
	IN92E-26	2	2	3	52	24	59	97	196	70	6	23	1
	TN3-79	2	2	3	51	25	58	104	218	69	7	23	2
	Variables	PGV	POR	PRC	LGO	CGR	FGR	PFF	PFS	PGO	PGR	PCG	IR
VAR	Lakadé	2	1	1	16	5	2	2200	1283	393	246	11	1
	TN256-88	2	2	3	14	2	2	2167	1583	1008	770	17	3
	IN92E-26	2	2	3	14	2	2	2017	1158	878	621	17	3
	TN3-79	2	2	3	16	1	2	2350	1442	810	553	18	2

Toutes les variétés en dehors de *Lakadé* ont la même couleur des fleurs qui est une couleur intermédiaire entre la blanche et la violette tandis que *Lakadé* a une fleur violette. Elles présentent la même forme de foliole (semi-ovale) et *Lakadé* a une forme de gousse rectiligne et les autres variétés ont des gousses recourbées.

A 50% de floraison après le semis toutes les quatre variétés sont quasiment ensemble au tour de 50 jours. Il est important de signaler que *Lakadé* est une plante qui grandit en hauteur et en longueur tout au long de l'essai, il est plus large de par son pédoncule que les restes des variétés (0,34 m). La longueur et la largeur de ses folioles de la variété *Lakadé* sont plus importantes que les autres.

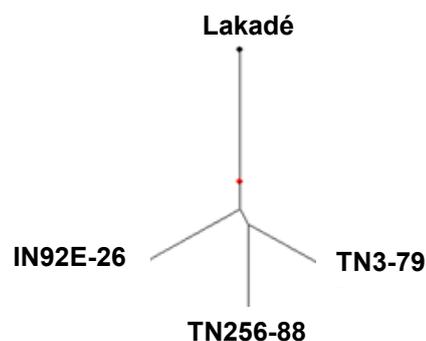
A 50% de la maturité les plantes sont au même stade d'évolution (68-70 jours). Pour ce qui est de nombre de branches par plante et par variété en moyenne c'est 7 mais ce qui les distingue c'est le nombre de nœuds qui est faible chez la *Lakadé* par rapport aux trois autres. Cependant la variété TN3-79 se différencie des autres par sa longueur des branches sur la tige principale (2 m).

Toutes les variétés ont une position de gousse verte avec un angle de 30 à 90° et la position de racème distingue *Lakadé* qui est au-dessus du feuillage et les autres dans le feuillage. La longueur des gousses a séparé les variétés en deux groupes la *Lakadé* et la TN3-79 (16 cm de long) et la TN256-87 et la IN92E-26 (14 cm de long en moyenne). Les variétés TN256-87 et IN92E-26 ont la même couleur de graine blanche mouchetée, la TN3-79 a une graine de couleur blanche et la *Lakadé* brune.

Un autre point commun de ces variétés encore elles possèdent des graines de forme ovoïde. Le poids de fanes fraîches est plus intéressant chez la variété TN3-79(2350 g) tandis que la TN256-87 a le poids le plus élevé en gousses et en graines (1008 g et 770 g respectivement). La variété *Lakadé* est plus légère quand on compare le poids de cent graines entre les variétés.

### II.1.3. Arbre de rapprochement des caractères.

La particularité de la variété *Lakadé* de part ses caractères décrits précédemment du point de vue ressemblance et différence ; cela permet de la positionner par rapport aux trois autres variétés avec le logiciel SPSS 19 par un arbre d rapprochement des caractères (voir figure 5).



**Figure 5:** Arbre de rapprochement des caractères (Source: Nourou ADO ALASSAN)

L'arbre de rapprochement de ces quatre variétés montre que la *Lakadé* est une variété du point de vu des caractères et de rendement en gousses et fanes éloignée des autres.

#### II.2.4. Analyse bromatologique des fanes



**Figure 6:** Analyse des échantillons au laboratoire (Source : Nourou ADO ALASSAN)

Le tableau III nous indique les résultats trouvés après analyse des échantillons.

**Tableau III:** Analyse de la composition chimique de quatre (4) échantillons de fanes de niébé fourrager à 77n jours au laboratoire.

Composition chimique (%)								Valeur alimentaire (g/kg de MS)	
Variétés	MO	CB	MAT	MM	MG	ENA	MS	UF	MAD
<b>TN256-87</b>	86,99	18,64	13,07	5,44	3,70	51,57	92,44	1,002	86,22
<b>IN92E-26</b>	84,77	18,84	13,09	7,88	3,09	49,76	92,7	0,97	86,41
<b>TN3-78</b>	85,96	18,44	12,18	5,22	4,86	50,48	91,22	1,01	77,95
<b>Lakadé</b>	85,62	15,78	12,98	6,45	3,07	53,78	92,1	1,05	85,38

**MS=** matière sèche; **MAT=** matière azotée totale; **CB=** cellulose brute; **MG=** matière grasse; **MM=** matière minérale; **ENA=** extractif non azoté=  $MO - (CB + MAT + MG)$ ; **MAD=** matière azotée digestible ( $MAD \text{ (g / kg de MS)} = 9,29 * MAT - 35,2$ ); **UF=** unité fourragère (**Table pour le calcul des UF de DIJKSTRA**)

La comparaison entre les différentes variétés de niébé étudiées montre la variabilité des constituants chimiques des fanes mais surtout leurs teneurs en matières azotées digestibles (MAD) et en énergie (UF). Cette variabilité est d'origine génétique car pour la même durée de végétation, les différences en MAD et en UF sont nettes comme en témoigne les valeurs obtenues pour les variétés IN92E-26 et TN3-78. Le taux en cellulose brute (%CB) de la variété Lakadé (15,78%) est le plus faible de toutes les variétés tandis que le taux de la matière minérale (%MM) obtenu se situe dans la fourchette de référence admise qui est inférieur à 10% de MS pour

les quatre variétés. Le taux de la matière grasse est plus élevé chez la TN3-78 (4,86%) et faible chez la *Lakadé* (3,07%). Tandis que une étude dans les mêmes conditions de culture au Tchad avec une variété de niébé ont donné des résultats suivants : 16% de MAT, 31% de CB, 98% de MO, 10,8% de MM et 58,2g de MAD/kg de MS (AHAMAT, 2008). Ces résultats sont très loin de notre analyse. Cela peut être lié au sol ou à la variété cultivée.

Une ration équilibrée pouvant assurer une production laitière acceptable en élevage extensif tropical aura un rapport **MAD/UF** voisin de **80**, c'est le cas des variétés TN3-78 et *Lakadé* avec respectivement 77 et 81.

Cependant, avec un rapport **MAD/UF** supérieur ou égal à **80**, comme les variétés TN256-87 et IN92E-26 (avec respectivement 86 et 89), un aliment pourra être pauvre en énergie bien que relativement riche en matières azotées. Il pourra constituer un complément protéique alors que seul, il constituerait une ration déficitaire.

### II.1.3. Rentabilité Financière et Economique de la Production du Niébé fourrager

Les valeurs des produits récoltés : les grains, les cosses (après battage) et les fanes ont été estimés après une enquête de prix sur les différents marchés de la région de Niamey. Les dépenses sont constituées, pour la production de grains, cosses et fanes de niébé, celles relatives aux opérations culturales et post récolte, aux intrants agricoles et autres charges telles que le transport des intrants et de graines et fanes. Les valeurs de rendement des produits en kg/ha est fonction de quatre variétés de niébé fourrager récoltés (**Tableau IV**)

#### II.1.3.1. Présentation des produits

**Tableau IV:** Présentation des produits

Variétés	Graines			Fanes			Cosses (Rdt gousses- Rdt grains)			Montant total
	Rdt (kg/ha)	Prix kg (FCFA)	Montant	Rdt (kg/ha)	Prix kg (FCFA)	Montant	Rdt (kg/ha)	Prix kg (FCFA)	Montant	
<b>TN256-87</b>	954	500	477000	1425	750	1068750	471	350	164850	1710600
<b>IN92E-26</b>	740	500	370000	1226	750	919500	486	350	170100	1459600
<b>TN3-78</b>	525	500	262500	854	750	640500	329	350	115150	1018150
<b>Lakadé</b>	225	500	112500	1174	750	880500	949	350	332150	1325150

Parmi toutes les quatre variétés cultivées on constate que la TN256-87 réalise un chiffre d'affaire important de **1.710.600 Fcfa**. Cela s'explique par ses rendements en graines et fanes qui dépassent de loin les autres. Pour la *Lakadé* c'est son fort rendement en fanes qui a fait d'elle un chiffre d'affaire de **1325150 Fcfa**.

### II.1.3.2. Présentation des charges

Les charges totales de la culture englobent tous les processus de la production du semis à la récolte. Il n'est donc pas aisé de spécifier les dépenses par produit récolté. Ainsi, les consommations intermédiaires et les charges du personnel sont divisées par rapport au nombre des variétés cultivées dans l'expérimentation (**le tableau V**).

**Tableau V:** Présentation des charges

Rubrique	Quantité	Unité	PU (FCFA)	Coût/1421m <sup>2</sup> (Fcfa)	Coût/ha (Fcfa)
Achat semences	4	Kg	2000	8000	56298,4
Achat engrais	100	Kg/ha	135	13500	13500
Achat fongicides	2	Paquets	1000	2000	14074,6
Traitement aux pesticides	2	Traitmt	5000	10000	70373
Location tracteur pour labour	1	Labour	15000	15000	105559
Main d'œuvres semis	4	Pers/jr	1000	4000	28149,2
Main d'œuvres sarclage et désherbage	2	Pers/jr	1000	2000	14074,6
Main d'œuvres récolte et battage	5	Pers/jr	1000	5000	35186,5
Transport de récolte	1	Camoin	1000	1000	7037,3
Analyse bromatologique des fanes	4	Echtlon	18000	72000	72000
Service				50000	351865
<b>Total des charges</b>				<b>182500</b>	<b>768118</b>

### II.1.3.3. Compte de résultat

Le compte de résultat par variété et par campagne présenté au **tableau VI** montre la rentabilité économique en prenant en compte toutes les spécificités qui sont liées à la variété (ses rendements en gousses, graines et fanes). Toutes les charges et les services ont été évalués en ha et l'enquête socio-économique nous a fourni tous les éléments à utiliser dans une exploitation agricole en milieu paysan.

**Tableau VI:** Compte de résultat par variété et par campagne.

Rubrique	Montant			
	TN256-87	IN92E-26	TN3-78	Lakadé
Chiffres d'affaires	1710600	1459600	1018150	1325150
Approvisionnements	44085	44085	44085	44086
<b>Marge brute</b>	<b>1666515</b>	<b>1415515</b>	<b>974065</b>	<b>1281064</b>
<b>Consommations intermédiaires/ha:</b>	<b>17255</b>	<b>17255</b>	<b>17256</b>	<b>17256</b>
Traitement aux pesticides	17593	17593	17593	17593
Location tracteur pour labour	26390	26390	26390	26390
Transport de récolte	7037	7038	7039	7038
Analyse bromatologique des fanes	18000	18000	18000	18000
<b>Valeur Ajoutée</b>	<b>1649260</b>	<b>1398260</b>	<b>956809</b>	<b>1263809</b>
<b>Charges du personnel/ha :</b>	<b>26830</b>	<b>26830</b>	<b>26830</b>	<b>26830</b>
Main d'œuvres semis	7037	7037	7037	7037
Main d'œuvres sarclage et désherbage	3519	3519	3519	3519
Main d'œuvres récolte et battage	8797	8797	8797	8797
Service	87966	87966	87966	87966
<b>Excédent brut d'exploitation</b>	<b>1622430</b>	<b>1371430</b>	<b>929979</b>	<b>1236979</b>
Dotation aux Amortissements	0	0	0	0
Résultat d'exploitation /ha	1622430	1371430	929979	1236979
Charges financières	0	0	0	0
Résultat avant impôt/ha	1622430	1371430	929979	1236979
Impôt sur bénéfice (30%)	486729	411429	278994	371094
Résultat net	1135701	960001	650986	865885
<b>CAFG</b>	<b>1135701</b>	<b>960001</b>	<b>650986</b>	<b>865885</b>

La différence entre les charges totales de la production et le coût total des produits montre des marges brutes importante de toutes les variétés (**tableau VII**)

Cependant des écarts entre les marges existent plus ou moins importants. Toutes les variétés ont un excédent brut satisfaisant, cela démontre combien cette activité est très rémunératrice. Il peut arriver qu'on ait une marge brute élevée, mais que l'excédent brut soit très faible ou négatif (lorsque les Charges sont élevées). De part le tableau VIII les dotations aux amortissements et les charges financières sont nulles parceque tous les matériels qui sont susceptible d'être amortis ont été loués et durant tout le processus de la production il n'y avait pas eu un emprunt bancaire.

La capacité d'autofinancement globale est plus élevée pour la variété TN256-87 (**1.135.701 Fcfa**) et moins élevée pour la variété TN3-78 avec **650.986 Fcfa**.

Ces valeurs seront utilisées pour investir ou augmenter le fonds de roulement, rembourser les emprunts s'il y a, épargner, ou encore verser des dividendes aux actionnaires dans l'exploitation.

Il est important de signaler que ces résultats sont issus d'une expérimentation en station de recherche, cependant en milieu réel l'on peut se retrouver en deçà puisque certains paramètres agronomiques ne vont pas être respecté

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La fane de niébé est un sous-produit particulièrement important en nutrition animale, cette légumineuse apportant de la matière azotée. Après ramassage des gousses, les fanes sont récoltées, séchées puis commercialisées, surtout dans les grands centres urbains, pour l'alimentation des petits ruminants; elles sont aussi destinées à l'alimentation des animaux de trait dans les exploitations agricoles. Elles constituent un aliment intéressant pour la production laitière en élevage péri-urbain.

La culture fourragère est une composante des politiques d'élevage pour pallier au déficit fourrager et promouvoir l'élevage urbain et périurbain. Elle permet également de créer de l'emploi et de contribuer à la croissance économique du pays.

La production, le stockage et la commercialisation de fanes sont de maillons clés de la relance de développement de la filière fourrage. Force et de reconnaître que nous avons atteint les objectifs que nous nous sommes fixés :

- ✓ La description et la caractérisation de ces variétés de niébé fourrager;
- ✓ Les pratiques culturales ont été comprises et appliquées ;
- ✓ Enfin un exercice sur la rentabilité économique de la production fourragère de niébé nous a permis d'aboutir à un résultat très satisfaisant.

De part cette Analyse, les enseignements que nous avons tirés de la culture de niébé fourrager, les recommandations suivantes à l'endroit des différents acteurs sont dégagées:

- **Les éleveurs** doivent faire une utilisation de rationnelle des fanes de niébé dans leur élevage compte tenu de la valeur alimentaire de part sa richesse en matière sèche (MS) et en UF g/kg de MS.
- **Les producteurs** doivent cultiver ces variétés des légumineuses à fourrage pour avoir un bon rendement en fanes.
- **Les vendeurs** de fanes doivent identifier les variétés de fanes qu'ils mettront sur le marché.
- **L'Etat et les partenaires** doivent appuyer une vulgarisation de ces variétés de niébé à fourrage à travers l'implication des centres de recherche et les grandes écoles de formation en élevage pour une appropriation de la culture aux producteurs.

## **BIBLIOGRAPHIE :**

1. **ABDOU A., 1993** : Etude de la teneur en protéine et de la digestibilité du fourrage de niébé sur les Zébus fistuleux au rumen. Mémoire: Productions Animales : Niamey :UAM (Faculté d'agronomie)
2. **ABDOURAHAMANE M., 1981** : Influence de la densité et de la date de semis sur les facteurs de rendement chez le niébé : Rapport de stage.- Niamey :AUM (Ecole supérieur d'agronomie)
3. **ADAM T., 1995** : Etude de deux parasites d'origine tellurique sur le niébé : *Macrophomina phaseolina* Goïd et *Striga gesneroïdes* Willd au Niger. Thèse : Sciences naturelles : Montpellier (Université de Montpellier1)
4. **AHAMED H. 2008**. Contribution à la promotion des cultures fourragères en élevage traditionnel : Réalisation du PDR/S Tch50 dans la sous-préfecture de Djédaa au Tchad ; Mémoire Master Productions Animales et Développement Durable :Dakar (EISMV) ;
5. **AHMAT H. ; 2008** : Contribution à la promotion des cultures fourragères en élevage traditionnel : Réalisations du PDR/B-Tch50 dans la sous-préfecture de Djédaa au Tchad. Mémoire : Productions Aniamles et Développement Durable : Dakar (EISMV) ;
6. **ALZOUMA I., 1987** : Reproduction et développement de *Bruchidus atrolianeatus* (Coleoptere Bruchidae) sur sa plante hôte *Vigna unguiculata* en zone sahélienne. Thèse : Productions végétales : Tours (Université de Tours)
7. **BADO B.V., 2002** : Rôles de légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéennes et soudanienne du Burkina Faso : Thèse :Productions végétales : Laval (Université Laval-Quebec)
8. **GUENGANT J.P et al., 1998**: Les systèmes agraires traditionnels dans l'impasse face à la démographie, (1-30) ;In Floret C. et Pontanier C. (éd., 1998)
9. **BOUDET G., 1984** : Manuels sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères :-4ème éd.-, Maison Alfort : IEMVT.-260p.
10. **DOKA I. A. 2010**. Plan d'actions opérationnel de la filière niébé au Niger. Rapport définitif. Niamey : PRODEX.-93p
11. **HASSANE D. Y., 1995** : Etude des composantes de rendement et de la qualité fourragère de quelques variétés de niébé. Mémoire végétales: Niamey : UAM. (Faculté d'Agronomie)

12. **IBRAHIM A. 2005.** Performances agronomiques de huit variétés de niébé à double usage, leur qualité fourragère et leur tolérance vis à vis de principaux ennemis. Mémoire : Ingénieur des Techniques Agricoles : Niamey: UAM (Faculté d'Agronomie)
13. **IDI.A et AI : 2009 ;** Revue du secteur avicole au Niger.-Niamey: INRAN.-69p.
14. **IDRISSA A., 2000.** Etude technico-économique des systèmes de production laitière bovine dans la zone périurbaine de Niamey: Diagnostic et perspectives d'amélioration. Thèse: Sciences agronomiques : El Harrach- (INA)
15. **IITA :,; 1982 :** Manuel de formation n°1 au Nigeria.-Kano : IITA.-160p.
16. **INS, 2009.** Le Niger en chiffres.- Niamey : INS.-4p.
17. **MAÏGA. A. M. 2011.** Revue du secteur élevage avec un accent particulier sur le développement des sous-secteurs lait et bétail viande en faveur des petits producteurs en Afrique de l'ouest. Rapport provisoire de synthèse régionale.- Niamey :-89p
18. **MAIMOUNA A., 1990 :** Etude écologique de la croissance et du rendement du niébé, du mil au Sahel. Effet de l'association avec les légumineuses et les autres relations. Thèse: Productions végétales : Louvain (Université catholique)
19. **NIGER. Ministère de l'Élevage, 2001.** Document cadre pour la relance du secteur de l'élevage au Niger. Etat des lieux, axes d'intervention et programmes prioritaires.-Niamey : MEL.-122p.
20. **MOUTARI A. et al. ; 2002 :** Rapport technique de la sélection niébé.-Niamey : INRAN.-11p

### **Webographie**

1. FAO, 2001: On line FAO statistical Database, 2001|2002.(En ligne). Accès Internet : <http://www.appsfoaorgldefault.com>. (Consulté le 13 Juillet 2013 à 17h 46mn).
2. FAO, 2003: Production de niébé au Sahel. (En ligne). Accès Internet : [http://www.fao.org/lag/AGPIAGPC/doc/publicat/cowpea\\_cisselcowpea\\_cisse\\_f.htm](http://www.fao.org/lag/AGPIAGPC/doc/publicat/cowpea_cisselcowpea_cisse_f.htm). (Consulté le 21 Août 2013 à 15h 21mn)
3. ICRISAT, 2002 : Performance agronomique de huit variétés de niébé(En ligne).Accès Internet : [http://www.memoireonline.com/04/10/3413/m\\_Performances-agronomiques-de-huit-varietes-de-niebe--double-usage-leur-qualite-fourragere-e.html](http://www.memoireonline.com/04/10/3413/m_Performances-agronomiques-de-huit-varietes-de-niebe--double-usage-leur-qualite-fourragere-e.html) . (Consulté le 11 Octobre 2013 à 08h 43mn).

## ANNEXES

### 1. FICHE DE RANDOMISATION

Lignée	REP1	REP2	REP3	REP4	REP5	REP6
V1= TN256-87	103	201	302	402	502	601
V2=IN92E-26	102	204	304	403	504	602
V3=TN3-78	101	203	303	401	501	603
V4=Lakadé	104	202	301	404	503	604

Localité : Station agronomique de N'Dounga

### 2. FICHE D'OBSERVATION

REP	VAR	LEV	VIG	NPL	DFL	FLO	MAT	RGO	RFS	NPR	PCG	RGR	SSM	SSI	IR
1	3	5	7	28	48	50	69	1265	1167	28	19	924	3	1	38
1	2	3	3	21	47	51	72	1214	2083	21	16	881	5	3	27
1	1	5	7	30	46	50	71	1818	1667	30	16	1385	3	1	40
1	4	7	5	33	47	52	71	350	1250	33	11	218	5	1	14
2	1	7	7	31	47	51	69	1542	1458	31	17	1217	3	3	41
2	4	7	5	30	47	52	71	428	1667	30	11	271	7	1	13
2	3	3	5	23	47	52	69	443	708	23	18	293	3	1	25
2	2	1	5	17	46	51	69	838	833	17	16	632	3	3	38
3	4	7	5	30	45	51	67	330	1000	30	10	205	3	1	15
3	1	3	5	24	46	51	70	662	1250	24	17	487	3	3	25
3	3	1	3	19	48	51	71	561	625	19	19	380	3	1	32
3	2	1	3	20	46	52	72	783	1000	20	16	569	5	1	32
4	3	7	7	30	46	52	69	755	1042	30	19	510	3	1	28
4	1	5	7	28	46	51	66	974	917	28	17	733	3	3	39
4	2	3	3	21	46	52	69	587	833	21	17	413	3	3	29
4	4	7	7	31	46	52	66	256	1042	31	11	137	1	1	11
5	3	7	5	31	45	50	71	752	833	31	19	450	3	1	28
5	1	7	7	28	47	52	71	942	1833	28	18	947	5	1	34
5	4	7	7	28	47	52	69	401	1042	28	9	252	3	1	17
5	2	3	5	19	46	51	72	1127	1667	19	17	849	3	1	30
6	2	5	5	29	46	52	71	1482	1667	29	13	1189	3	1	38
6	3	5	7	25	47	51	69	784	750	25	19	592	3	1	39
6	2	3	3	19	47	52	70	817	500	19	16	650	3	1	49
6	4	7	5	27	46	51	67	411	1042	27	12	264	3	1	18

**LEV**=la levée(3 semaines après le semis), **VIG**=la vigueur des plants(3 semaines après le semis), **NPL**=le nombre de plants par parcelle utile à la levée ; **DFL**=le nombre de jours du semis au début de la floraison, **FLO**=le nombre de jours du semis à 50% floraison; **MAT**=le nombre de jours du semis à 50% maturité; **PGO**=le poids des gousses par parcelle(en g); **PGR**= le poids des graines par parcelle(en g), **PFS**=le poids des fanes sèches par parcelle(en g), **PCG**=le poids de 100 graines, **NPR**=le nombre de plants récoltés par parcelle; **SSM**=la sensibilité aux maladies, **SSI**=la sensibilité aux insectes

**NB.** Echelle de notation (levée, vigueur): 1 (faible), 3 (moyenne), 5 (bonne), 7 (très bonne).

**NB.** Echelle de notation (maladie, insecte):1 (aucune), 3 (faible), 5 (moyenne), 7 (forte).

### 3. FICHE D'OBSERVATION DE CARACTERISATION

PAR	REP	VAR	CFR	FFO	FGO	FLO	HTTP	LAF	LOF	LPD	MAT	NBR	NBN	LBR	PGV	POR	PRC	LGO	CGR	FGR	RFF	RFS	RGO	RGR	PCG	IR
101	1	4	3	2	1	52	35	81	107	300	68	7	21	1,52	2	1	1	16,2	5	2	1500	1000	353,5	212,1	10,4	1,57
102	1	1	2	2	3	52	26	62	104	210	71	7	24	1,42	2	2	3	13,53	2	2	2200	1500	919,5	678,2	16,4	2,80
103	1	2	2	2	3	52	24	60	96	207	71	5	24	1,57	2	2	3	13,16	2	2	2500	1250	575,2	397,9	18,1	2,18
104	1	3	2	2	3	50	30	65	123	294	70	9	26	2,01	2	2	3	15,73	1	2	2600	3000	1795,4	1188,9	18,2	2,48
201	2	2	2	2	3	51	24	61	101	184	67	6	19	1,32	2	2	3	13,53	2	2	1500	1000	451,4	341,1	17,2	2,35
202	2	1	2	2	3	52	29	63	92	220	69	7	24	1,25	2	2	3	12,93	2	2	1300	2000	824,1	769,7	17,3	2,73
203	2	4	3	2	1	51	33	74	92	254	65	6	23	1,41	2	1	1	17,23	5	2	2400	1500	427	272,9	11,4	1,42
204	2	3	2	2	3	52	22	59	98	180	71	7	22	1,55	2	2	3	17	1	2	1800	1000	738,5	500,8	18,4	2,88
301	3	4	3	2	1	53	37	75	110	339	69	7	22	1,39	2	1	1	15,8	5	2	2500	1750	350,1	214,8	11,6	1,02
302	3	2	2	2	3	51	28	67	105	197	68	7	26	1,45	2	2	3	13,63	2	2	2500	1750	1167,7	917,5	17,1	3,14
303	3	1	2	2	3	51	26	62	98	219	71	8	28	1,5	2	2	3	15,43	2	2	3500	2000	1375	987,3	15,5	2,93
304	3	3	2	2	3	51	22	56	96	214	70	5	25	1,42	2	2	3	15,6	1	2	2000	1000	361,8	292,5	19,5	2,15
401	4	3	2	2	3	50	23	53	101	144	68	6	23	1,35	2	2	3	14,9	1	2	2500	1000	448	295,7	18	2,04
402	4	1	2	2	3	51	20	58	92	167	70	5	24	1,27	2	2	3	13,46	2	2	1500	750	851,6	502,9	16,3	3,14
403	4	4	3	2	1	51	30	83	118	224	68	8	22	1,35	2	1	1	16,63	5	2	2100	1250	385,4	236,7	10,8	1,45
404	4	2	2	2	3	51	20	62	100	192	72	5	23	1,4	2	2	3	13,76	2	2	1500	600	2002,6	1382,3	16	5,31
501	5	3	2	2	3	51	22	55	106	234	68	7	20	1,41	2	2	3	15,03	1	2	2100	1000	288,7	188,1	18,1	1,46
502	5	1	2	2	3	52	25	55	93	237	71	6	24	1,36	2	2	3	13,86	2	2	2000	1500	916	627,7	17,1	2,60
503	5	2	2	2	3	52	24	54	84	240	71	7	23	1,48	2	2	3	13,83	2	2	3100	1600	747,1	482,4	16,8	2,06
504	5	4	3	2	1	51	33	73	104	305	69	7	24	1,5	2	1	1	15,03	5	2	2500	1200	443,7	289,1	11,4	1,76
601	6	2	2	2	3	52	23	51	96	153	71	5	22	1,36	2	2	3	13,46	2	2	1000	750	322,4	207,6	16,1	1,94
602	6	4	3	2	1	51	36	79	115	237	68	6	21	1,24	2	1	1	16,33	5	2	2200	1000	398,4	249,6	11,3	1,78
603	6	3	2	2	3	50	28	62	102	244	68	7	23	1,32	2	2	3	15,83	1	2	3100	1650	1224,7	853,4	18,4	2,97
604	6	1	2	2	3	50	28	64	94	245	70	6	20	1,31	2	2	3	14,03	2	2	2500	1750	1162,8	1052,4	16,6	3,61

**V1= TN256-87; V2= IN92E-26; V3= TN3-78; V4= Lakadé**

**CFR**=Couleur de la fleur, **CGR**=couleur de la graine, **FFO**=forme de la foliole terminale, **FGO**=forme de la gousse, **FGR**=forme de la graine, **FLO**=nombre de jours à 50 % floraison, **HTTP**=hauteur du plant, **IR**=indice de récolte, **LAF**=largeur de la foliole, **LGO**=longueur de la gousse, **LOF**=longueur de la foliole terminale, **LPD**=longueur du pédoncule, **MAT**=nombre de jours à 50 % maturité, **NBN**=nombre de nœuds sur la tige principale, **NBR**=nombre de branches sur la tige principale, **LBR**=longueur des branches sur la tige principale, **NGG**=nombre de graines par gousse, **NGP**=nombre de gousses par plant, **PCG**=poids de cent graines, **PGV**=position des gousses vertes, **POR**=port de la plante, **PRC**=position du racème, **RFS**=rendement en fanes sèches par plant, **RGO**=rendement en gousses par plant, **RGR**=rendement en graines par plant

**Tableau** : Modalités et échelles de notation des caractères qualitatifs

<b>Caractère</b>	<b>Modalité</b>	<b>Echelle</b>
<b>POR</b>	Semi-rampant	1
	Rampant	2
<b>FFO</b>	Ovale	1
	Semi-ovale	2
	Hastée	3
<b>PPT</b>	Sans	1
	Légère	2
	Moyenne	3
	Etendue	4
<b>PRC</b>	Au dessus du feuillage	1
	Très au dessus du feuillage	2
	Dans le feuillage	3
<b>CFR</b>	Blanche	1
	Intermédiaire	2
	Violette	3
<b>PPF</b>	Sans	1
	Aile et bord étendard pigmentés	2
	Aile pigmentée, étendard peu	3
	Bord > aile et étendard pigmentés	4
	Entièrement pigmentée	5
<b>PGV</b>	Erigée	1
	Avec angle de 30-90°	2
	Pendante	3
<b>FGO</b>	Rectiligne	1
	Peu recourbée	2
	Recourbée	3
<b>FGR</b>	Réniforme	1
	Ovoïde	2
	Rhomboïde	3