

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT
DES SCIENCES DE LA NATURE
INSTITUT
DU DEVELOPPEMENT RURAL

CENTRE NATIONAL
DE SEMENCES FORESTIERES
(C.N.S.F.)

Mention Très Bien

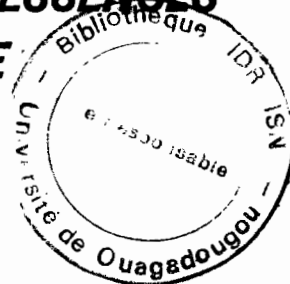
ADMIS

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : EAUX ET FORETS

Thème :

ETUDE DES PHENOMENES GERMINATIFS
ET DES PLANTULES DE QUELQUES ESSENCES
LOCALES DE MIMOSACEAE



JUIN 1991

Antoine Namwinyoh SOME

SOMMAIRE

SOMMAIRE

liste des planches
 liste des tableaux et figures
 liste des annexes

REMERCIEMENTS**RESUME****PREAMBULE****INTRODUCTION GENERALE**

1

PREMIERE PARTIE**GENERALITES & REVUE BIBLIOGRAPHIQUE**

1.	Caractères généraux et importance socio-économique de la famille des MIMOSACEAE	4
1.1.	Caractères généraux	4
1.2.	Importance socio-économique	5
2.	Les phénomènes germinatifs	7
2.1.	Structure et composition du fruit et de la graine	7
2.2.	Composition chimique de la graine	7
3.	Aspects morphologiques et physiologiques de la germination	9
3.1.	Définition	9
3.2.	Les phases de la germination	10
3.4.	Les types de germination	11
4.	Présentation des semences des essences étudiées	14
4.1	Introduction	14
4.2	Fruits et graines des espèces étudiées	15
5.	conclusion	19

DEUXIEME PARTIE

PROSPECTION ET IDENTIFICATION DES VARIETES De *Acacia nilotica*

1.	Objet	20
2.	Méthodologie	20
3.	Résultats	23
4.	Conclusion	26

TROISIEME PARTIE:

ETUDE DE L'OUVERTURE DES ENVELOPPES SEMINALES CHEZ LES MIMOSACEAE

1.	Objet	28
2.	Méthodologie	28
2.1 .	Origine du matériel végétal	28
2.2.	Préparation du matériel végétal	28
2.3.	Milieu de culture et conditions ambiantes	30
3.	Résultats	31
3.1.	Phases préliminaires	31
3.2.	Ouverture et déchirure des enveloppes	31
4.	Conclusion	33

QUATRIEME PARTIE:

CROISSANCE ET MORPHOLOGIE DES PLANTULES

1.	Objet	34
2.	Méthodologie	34
2.1 .	Mise en place des essais	34
2.2.	Origine du matériel végétal	34
2.3.	semis et entretien des plants	35

3	Résultats	36
3.1	Les types de germination	36
3.2	Les Stades de croissance des plantules cotylédonnaires	37
3.2.1.	Stades de croissance en germination épigée	38
3.2.2	Stades de croissance en germination hypogée et semi-hypogée	39
3.2.3	conclusion	40
3.3	Morphologie des plantules	40
3.3.1.	Morphologie des plantules à germination épigée	42
3.3.1.1	Les organes aériens	42
3.3.1.2	Les organes souterrains	50
3.3.2	Morphologie des plantules à germination hypogée et semi hypogée	53
3.3.2.1.	Les organes aériens	53
3.3.2.2.	Les Stipules et Spinescences	54
3.3.2.3.	Pilosité des organes aériens	54
3.3.2.4.	Les organes souterrains	55
3.3.2.5.	Le système racinaire	55
3.4	Phyllotaxie et mode d'apparition des feuilles	56
3.4.1.	Phyllotaxie des premières feuilles	
3.4.2.	Mode d'apparition des feuilles	58
3.4.2.1.	Vitesse d'apparition des feuilles	58
3.4.2.2.	Mode de succession foliaire	60
4	Biométrie des cotylédons des variétés de <i>Acacia nilotica</i>	71
4.1.	Objet	71
4.2.	Méthodologie	71
4.3.	Résultats et Discussions	74
4.4	Conclusion	77
5.	Interprétation des organes végétatifs observés chez les <i>Acacia</i>	78

CINQUIEME PARTIE

ASPECTS ECOPHYSIOLOGIQUES DE LA GERMINATION

1.	Objet	81
2 .	Méthodologie	81
2.1.	Choix des sites	81
2.2.	Travaux de terrain	82
2.3.	Collecte des données	82
3	Résultats.	86
3.1	Les contraintes à la régénération naturelle	86
3.1.1	L'intégrité des graines	86
3.1.2.	Le facteur édaphique	87
3.1.3	Le facteur hydrique	88
3.1.4	les attaques parasitaires	89
3.1.4.1	Action des termites	90
3.1.4.2.	Action des criquets.	90
3.1.4.3.	Action des animaux supérieurs	91
3.1.5	La régénération et les feux de brousse	91
3.2.	La distribution et la sociabilité des plantules	94
3.3.		
4	Conclusion	98
	CONCLUSION GENERALE	99
	BIBLIOGRAPHIE	103
	ANNEXE	

LISTE DES PLANCHES

Planche 1: Fruits des variétés de *Acacia nilotica*

Planche 2: Mode d'ouverture des enveloppes séminales

Planches 3: Type de germination et stades de croissance
chez les plantules

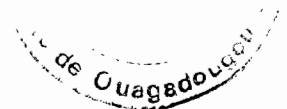
Planche 4: Germination semi-hypogé de *Parkia biglobosa*
Cotylédons foliacés de *Prosopis africana*

Planche 5: Forme du limbe cotylédonnaire

Planche 6: Forme du collet

Planche 7: Système racinaire des plantules

Planche 8: Régénération naturelle de *Acacia seyal*
et effet des feux sur les plantules.



LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1: Utilisation et utilité des espèces étudiées
- Tableau 2: Lots et provenances des espèces étudiées
- Tableau 3: Caractères foliaire de la première feuille épicotyle
- Tableau 4: Caractères foliaires de la 2^e à la 5^e feuille
- Tableau 5: Comparaison de moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var.*nilotica*
- Tableau 6: Comparaison de moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var.*nilotica*
- Tableau 7: Comparaison de moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var.*tomentosa*
- Tableau 8: Comparaison de moyennes entre variables chez les variétés de *Acacia nilotica*
- Tableau 9: Tableau synoptique des caractères morphologiques des plantules
- Tableau 10: Sites visités et contraintes principales observées

LISTE DES ANNEXES

- Annexes I: Figures des fruits et graines des espèces étudiées
- Annexe II: Fiche de prospection et d'identification des variétés de *Acacia nilotica*
- Annexes III: Fiche de relevé: Mode d'ouverture des enveloppes séminales
- Annexes IV: Fiche de suivi pour l'étude morphologique des plantules
- Annexes VI: Photo des plantules
- Annexes VII: Moyennes de l'analyse statistique
- Annexes VIII: Fiche de relevé :études des aspects écophysiologicals de la germination

REMERCIEMENTS

Nous voudrions tout d'abord témoigner nos sentiments de sincère reconnaissance à tout ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à l'aboutissement de ce travail.

Nous voudrions de ce fait adressé tout particulièrement nos remerciements:

Au Camarade Laurent Magloire SOME, Directeur du Centre National de Semences Forestières, qui a mis à notre disposition les moyens nécessaires à ces études. Il a su favoriser des contacts fructueux dont nous avons beaucoup bénéficiés. Nous gardons un bon souvenir de son efficace soutien scientifique et moral. Il nous ^{est} impossible de le remercier suffisamment.

Au Professeur Sita GUINKO, notre directeur de mémoire qui a dirigé avec beaucoup de rigueur scientifique nos travaux; il a donné une impulsion nouvelle à nos études en inspirant les recherches sur l'identification des variétés de *Acacia nilotica* au Burkina Faso. Nous avons beaucoup appris de sa parfaite connaissance de la végétation et de la flore du Burkina Faso. Qu'il nous soit permis, de lui témoigner ici, notre profonde gratitude.

A Monsieur Makido OUEDRAOGO qui a suivi avec beaucoup de rigueurs scientifiques nos travaux. Il a toujours su nous conseiller, nous aider à trouver les solutions aux différents problèmes de la biologie et de la physiologie des espèces étudiées. Nous lui sommes sincèrement reconnaissant

Au Professeur Antoine NONGONIERMA DE L'I.F.A.N. de Dakar qui avec spontanéité et courtoisie a accepté d'apporter sa contribution à une meilleure définition de la méthodologie que nous lui avons soumise. Il nous a fait profiter de sa culture scientifique, et nous a guidé pour la bibliographie utile à ces études. Nous lui sommes très reconnaissant.

A Madame OUEDRAOGO née SARY Haoua notre maître de stage, qui par son désir chaque fois exprimé de voir le travail bien accompli, nous a guidé, conseillé, encouragé. Elle a développé des initiatives, pour nous aider à parfaire ce travail. Puisse ces quelques lignes lui exprimer toute notre gratitude.

A Madame YAMEOGO née GAMENE Sylvie, qui n'a jamais ménagé sa bienveillance et ses encouragements à notre égard. Nous lui sommes reconnaissant pour ses conseils et les corrections qu'elle a bien voulu apporter à notre document.

Aux Responsables et à tout le personnel du Centre National de Semences Forestières, nous exprimons nos remerciements cordiaux. Nous avons particulièrement bénéficié du climat serein de travail qu'ils ont développé au sein du service.

Aux personnels de la pépinière expérimentale et du laboratoire du C.N.S.F. pour le climat amical dans lequel s'est déroulé la conduite de nos essais nous disons merci.

Aux différents Directeurs Régionaux ou Chefs de Service Provinciaux de l'Environnement et du Tourisme, aux différents forestiers, qui nous ont aidé et guidé lors de nos excursions, nous exprimons nos vifs remerciements.

Aux Camarades BOUSSIM Joseph, BELEM Bassirou, Joris FORTUIN pour leur appui technique et leur conseils quotidiens. Ils restent pour nous des amis.

Au Camarade LANKOANDE Diagniagou pour son soutien moral, la saisie et le traitement du texte de ce mémoire. Nous lui disons infiniment merci.

Au corps Professoral de l'I.S.N.-I.D.R. à qui nous devons notre formation. Puisse-t-il, trouver ici, l'expression de nos sentiments de profonde gratitude.

A nos Amis et camarades de la promotion.

Enfin, nous dédions ce mémoire à nos parents dont la compréhension, le soutien et l'affection nous ont toujours été disponibles.



RESUME

Les seize espèces locales de Mimosaceae, qui font l'objet de la présente étude, occupent une place de choix dans les programmes visant la protection et la production forestières, la sensibilisation et la formation des populations rurales. Une meilleure connaissance de leur biologie, afin de favoriser leur vulgarisation, a nécessité une étude morphologique de leurs plantules.

Les résultats sont exposés sous forme de synthèse des observations faites sur: les phénomènes germinatifs liés à la déchirure des enveloppes séminales; l'aspect, la forme, les dimensions et le nombre des organes végétatifs que présente la plantule au stade 5^e feuille.

La morphologie foliaire a permis de dégager des modes de successions foliaires qui regroupent ainsi certaines espèces du genre *Acacia*.

Après une identification précise des variétés de *Acacia nilotica*, une étude biométrique des cotylédons a été faite permettant de noter des différences significatives entre plantules des différentes variétés.

Des observations sur les aspects écophysologiques de la régénération naturelle des espèces ont relevé les principaux obstacles et définit la sociabilité et la distribution des plantules, facteurs à l'origine de la composition floristique des peuplements.

PREAMBULE

Les termes de plantules et de plants peuvent quelques fois paraître assez imprécis. En effet il est souvent difficile de situer avec précision la limite entre la plantule et le plant. Pour NONGONIERMA (1978) "le nom de plantule désigne l'embryon complet de plante (tigelle et sa gemmule radicule + cotylédons) qui existe dans la graine avant la percée des enveloppes séminales par la radicule et avant la croissance de la plante. Dans ce cas cette percée et cette croissance mettraient fin à la germination et permettraient l'évolution du jeune plant par la croissance de sa racine et sa tige, par l'édification de feuilles et de rameaux". Pour VASSAL (1972) la plantule correspondrait au jeune plant telle que définit par NONGONIERMA (1978).

Dans le cadre de cette étude le terme de plantule désignera un jeune plant d'au plus quatre semaines possédant cinq feuilles, et sur lequel il existe encore ou non les cotylédons. Nous réserverons pour lever toute équivoque les termes de:

- plantule cotylédonnaire pour désigner un jeune plant possédant encore ses cotylédons.

- plantule feuillée pour nommer un jeune plant possédant au plus cinq feuilles et ayant perdu ses cotylédons.

INTRODUCTION

INTRODUCTION GENERALE

Jusqu'à un passé récent, les essences locales n'étaient pratiquement pas utilisées dans les reboisements. Composantes de la stratégie de lutte contre la désertification, les plantations qui étaient alors réalisées, ont été orientées vers la production de bois; il était donc nécessaire d'utiliser des essences exotiques dites à croissance rapide.

Pour répondre aux besoins variés que les essences exotiques ne pouvaient pas à elles seules satisfaire, on a dû faire recours aux essences locales à buts et usages multiples. Il s'agit plus particulièrement d'espèces ligneuses occupant une place de choix dans les programmes visant la protection forestière, la production forestière, l'exploitation et la commercialisation, la sensibilisation et la formation des populations rurales.

Les nombreuses contraintes et insuffisances liées aux espèces locales, ont conduit le Centre National de Semences Forestières (C.N.S.F.) dès sa création en 1983 à rechercher les solutions par la voie incontournable de la recherche scientifique. En effet, une meilleure connaissance de la biologie des semences, des contraintes à la germination, à la croissance des plantules et plants est un préalable indispensable à une plus grande vulgarisation des essences locales.

La réussite des activités de reboisement à base d'essences locales nécessite une parfaite maîtrise de la physiologie du matériel végétal utilisé. Aussi ces essences ont-elles déjà fait l'objet de plusieurs études dont:

- l'étude de prétraitements permettant une germination rapide et homogène des graines;
- l'étude de l'influence de certains facteurs sur la germination;
- l'étude des inhibiteurs de croissance;
- etc...

Pour notre part, nous nous proposons dans le cadre du présent travail, d'étudier les phénomènes germinatifs et de faire la description morphologique des plantules de quelques essences locales de Mimosaceae.

L'objectif de ce travail est de permettre une meilleure identification des espèces dès leur jeune âge et une utilisation des plantules comme facteurs d'identification des espèces tout comme d'autres éléments physiologiques (écorce) ou comme certains organes végétaux (feuilles, fruits, fleurs, etc..). Il devra permettre une meilleure connaissance de la morphologie et de la biologie des plantules afin de mieux répondre à leurs exigences lors des pratiques sylvicoles.

Les plantules peuvent permettre d'affiner certaines classifications. En effet, les similitudes et les dissemblances qu'elles présentent peuvent servir à cet effet.

Leur présence dans une station peut concourir à définir leurs exigences écologiques, ainsi que la capacité de régénération naturelle des espèces. Elles peuvent également servir pour expliquer la composition floristique des peuplements et la dynamique de leur formation.



Pour apporter notre contribution à une meilleure connaissance de la biologie des essences locales, nous nous proposons, après quelques généralités d'analyser successivement les chapitres suivants:

- Prospection et Identification des variétés de *Acacia nilotica*
- Les phénomènes germinatifs chez les Mimosaceae
- La croissance et la Morphologie des plantules
- Les Aspects écophysiologicals de la germination

GENERALITES

Université de Ouagadougou

1 CARACTERES GENERAUX ET IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DE LA FAMILLE DES MIMOSACEAE

1.1. Caractères généraux

Les espèces de cette famille sont des arbres ou arbustes généralement spinescents ou rarement des herbes.

Les feuilles alternes sont habituellement composées bipennées rarement simplement pennées. Elles comportent généralement de nombreuses foliolules.

Les fleurs, actinomorphes, pentamères, hermaphrodites, petites, sont réunies en inflorescences variables qui peuvent être des épis, des racèmes ou des capitules.

Le calice petit est réduit à cinq lobes ou à cinq dents libres ou soudées, valvaires ou rarement imbriquées. Les pétales valvaires, libres ou soudés en un court tube sont hypogynes.

Les étamines diplostemonnes, ou indéfinis, rarement isomères, sont généralement libres, ou monadelphes, habituellement exsertes.

Les anthères, petites, biloculaires à déhiscence longitudinale ont une glande apicale caduque. L'ovaire supère, uniloculaire, renferme de nombreux ovules.

Les fruits sont des gousses qui présentent les aspects les plus divers. Les graines possèdent un embryon droit et un albumen corné.

La famille des Mimosaceae groupe 50 genres et environ 3.000 espèces.

1.2. Importance socio-économique des espèces de la famille

" L'importance d'une espèce végétale, à travers ses productions est relative et évolutive:

- relative si l'on tient compte des diversités d'usage chez les différents groupes ethniques.-

- relative et évolutive à travers l'histoire et fonction, souvent de la demande économique" (BOGNOUNOU, 1987) C'est pourquoi il reste difficile de faire ressortir pour chaque espèce, son importance pour l'homme et son environnement d'une façon générale.

Nous pouvons cependant constater, par l'observation du tableau 1, que toutes les espèces locales de cette famille interviennent dans les besoins de l'homme et connaissent différentes utilisations.

Tableau 1: Utilité et utilisation des espèces étudiées

Espèces	<i>Acacia albida</i>	<i>Acacia dudgeoni</i>	<i>Acacia gourmaensis</i>	<i>Acacia macrostachya</i>	<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	<i>Acacia . polyacantha</i> var. <i>campylacantha</i>	<i>Acacia raddiana</i>	<i>Acacia senegal</i>	<i>Acacia seyal</i>	<i>Acacia sieberiana</i>	<i>Albizia chevalieri</i>	<i>Entada africana</i>	<i>Parkia biglobosa</i>	<i>Prosopis africana</i>
1- Bois de feu et charbon de bois	1	1	1	1 *	2			1	2	2 *	2 *	1	1	.	1	2 *
2- Bois d'oeuvre Bois de service	1 *	1 *	- *	1	2			1	1 *	2	2 *	2	1	1	2	2 *
3- Aliment denrées de consommation	0	0	0	1 *	1			0	0	1 *	1	0	1	0	2 *	1
4- Fourrage	2 *	1	1	1	1			-	2	2	2 *	1	1	1		
5-Pharmacopée	1 *	1 *	1	2 *	2	*	*	1 *	1	1	1	1 *	-	2 *	2 *	2
6- Protection Amélioration du sol	2 *	0	0	0	1			0	1	2	1	1	0	0	1	-
7- Plantation haies-vives Brise-vent	1	1	0	0	0			0	0	0	0	1	0	0	1	0 *

Légende:

2 : Utilisation principale - grande importance

1 : Utilisation connue

0 : Pas d'utilisation

- : Pas de renseignements

* : Utilisation au Burkina Faso

2. LES PHENOMENES GERMINATIFS

2.1. Structure et composition du fruit et de la graine

Le fruit, semence issue du développement d'un ovaire fécondé comprend la graine et le péricarpe. On peut distinguer dans la graine trois éléments qui sont:

* l'embryon composante vivante est constitué:

- d'une radicule donnant la partie souterraine
- d'une gemmule à l'origine du système aérien
- des cotylédons qui donneront les feuilles

cotylédonnaires

* l'albumen qui est le stock de réserves nutritives

* les téguments qui sont des enveloppes protectrices

2.2. Composition chimique de la graine

La composition chimique de la graine varie selon l'espèce et même selon la variété. Elle dépend de facteurs génétiques, mais également de l'environnement, des pratiques culturales comme la date de semis, de la quantité d'eau reçue, et de la fertilisation. (COPELAND cité par GAMENE, 1987).

D'une façon générale on distinguera dans la graine:

- des carbohydrates (amidon, hemicellulose, composés peptidiques etc...)

- des lipides (acides gras, glycérols, autres alcools)

- des protéines (albumines, globulines, prolamines etc...)



- divers autres composés (tannins; alcaloïdes; régulateurs de croissance: gibbérellines, cytokinines, auxines; inhibiteurs: dormine, coumarine; vitamines).

La vie individualisée d'une graine commence dès que celle-ci s'est séparée de la plante-mère. Elle passe à l'état de vie ralentie et attend les conditions favorables à sa germination.

Cet état de vie ralentie qui correspond à une inactivation du métabolisme est qualifié de dormance s'il résulte de facteurs endogènes (intervention de substances inhibitrices, développement insuffisant de l'embryon etc...) et de quiescence s'il est dû à des facteurs externes à l'embryon (lumière, eau, température, tissus des fruits etc...). Pour lever cette dormance, on a souvent recours à des techniques et procédés divers appelés prétraitements.

La graine est déjà l'arbre en entier puisqu'elle renferme en elle les cellules qui vont donner les différentes parties de l'arbre. Il suffit seulement que le milieu extérieur soit capable de lui fournir une quantité suffisante d'eau, d'oxygène, et de lumière, une température convenable et un sol de bonne qualité.

3. ASPECTS MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE LA GERMINATION

3.1. Définition

La multiplicité et la continuité des phénomènes qui ont lieu lors de l'entrée en activité d'une graine, rendent assez difficile, la définition rigoureuse de ce qu'on appelle la germination.

Pour le pépiniériste, le cultivateur qui observe le comportement des graines placées dans le sol, la germination correspond à l'apparition de jeunes plants à la surface de ce sol. En fait ce phénomène, correspond à un stade déjà avancé dans la vie de l'embryon et il convient de lui réserver le terme d'émergence ou de levée.

Pour l'expérimentateur utilisant des graines placées dans un milieu transparent, la germination correspond à l'apparition d'une partie de l'embryon (pointe de la radicule le plus souvent) à l'extérieur des enveloppes de la graine (BRUNEL et BINET, 1968) C'est la définition retenue au laboratoire pour les essais de germination bien qu'elle ne soit pas admise par tous. En effet pour HARRINGTON cité par COME (1970) une semence a germé lorsqu'elle a donné une plantule capable de croître normalement. Selon BINET et BRUNEL (1968) la germination sensu stricto est caractérisée par le passage d'une semence de l'état de vie ralentie à un stade qui amène l'embryon au seuil d'une croissance active et certaine.

Pour Justice que cite WILLAN (1984), la germination serait l'émergence et le développement à partir de l'embryon de structures essentielles qui sont indicatives de la capacité de la graine à produire une plante normale sous des conditions favorables.

Cette dernière définition semble mieux convenir à l'étude qui est faite; c'est elle qui sera par conséquent adoptée.

3.2. Les phases de la germination

Tous les caractères morphologiques et physiologiques sont à considérer pour comprendre le déroulement de la germination.

Le passage de la vie ralentie à la vie active exige avant tout une imbibition des tissus de la graine. Cette absorption d'eau favorise l'hydrolyse et la dégradation des tissus de réserves contenant les carbohydrates, les lipides, les protéines en des formes chimiques simples et mobiles (acide pyruvique, acide gras, acides aminés).

L'hydratation des particules colloïdales des tissus de la graine entraîne leur gonflement, ce qui permet la déchirure du tégument généralement au niveau du micropyle et aide à l'émergence des points de croissance.

Au fur et à mesure que la teneur en eau de la graine augmente, l'activité enzymatique et l'intensité respiratoire croissent. Les produits simples et mobiles issus de l'hydrolyse sont transportés jusqu'aux points de croissance de l'embryon.

Dans les mitochondries, siège de la respiration cellulaire, ils sont oxydés en CO_2 , H_2O , ATP (Adénosine Triphosphate). Les réactions de synthèses qui suivent, rendent possibles la germination et favorisent la division et l'élongation cellulaires.

Lorsqu'une semence germe, l'embryon qu'elle contient augmente de volume, se dégagé progressivement des enveloppes protectrices en digérant les matières de réserves accumulées dans la semence, réserves dont il devient de plus en plus indépendant.

L'embryon a bien germé s'il montre sa capacité à allonger sa radicule et sa gemmule hors des limites de la semence qui le contient. Tous ses organes croissent, c'est à dire que leur nombre, leurs dimensions, leur poids frais ou sec augmentent irréversiblement. La croissance est donc avant tout un changement quantitatif (BINET et BRUNEL, 1968)

On passe insensiblement d'un embryon hétérotrophe à une jeune plante autotrophe (BINET ET BRUNEL 1968).

3.3. Les types de germination

Les plantules peuvent être divisées en trois types basés essentiellement sur l'évolution des cotylédons après la germination. On distinguera ainsi selon RAKOUTH (1989): 1) la germination épigée; 2) la germination hypogée; 3) la germination semi-hypogée.

Certains auteurs distinguent cependant deux types qui sont les germinations épigée et hypogée assimilant la germination semi-hypogée à la germination épigée.

Nous avons identifié lors d'une étude précédente chez les espèces locales trois types.

Nous adoptons donc la classification faite par RAKOUTH.

Ces types de germination peuvent être décrits de la façon suivante:

1) La germination épigée ou phanérocotylaire:

Dans ce type les cotylédons sont soulevés hors du sol par allongement de l'hypocotyle.

En fonction de l'aspect des cotylédons, les plantules à germination épigée ont été subdivisées en trois groupes (SOME, 1989) qui sont:

- a) Espèces à feuilles cotylédonnaires foliacées:

Les cotylédons se présentent sous une forme foliacée avec apparition nette de la nervation. Selon DE LA MENSBRUGE (1968) cette structure ne leur permet pas de nourrir l'embryon encore enfermé dans le tégument de la graine; aussi cet embryon s'alimente-t-il au dépend d'une importante masse d'albumen dont la présence est obligatoire dans ce type de graine. Mais dès que ces cotylédons s'épanouissent à l'air, l'époque à laquelle l'albumen est presque intégralement épuisé, ils s'étalent et contribuent à l'alimentation du jeune plant durant plusieurs mois. Ceci peut provoquer l'apparition tardive des premières feuilles.

- b) Espèces à feuilles cotylédonnaires relativement charnues:

Les cotylédons généralement verts possèdent une structure légèrement charnue. Ils sont intermédiaires entre les cotylédons foliacés et les cotylédons charnus. Leur présence sur la plantule après leur épanouissement est relativement limitée.

- c) Espèces à cotylédons charnus:

Les cotylédons sont charnus et gonflés de matières de réserves. Ils conservent durant leur existence sensiblement leurs dimensions initiales. Leur temps de présence sur la plantule est limité. Ils sont en général caducs. Cette caducité relativement précoce expliquerait l'apparition rapide des premières feuilles chez les plantules de ce groupe.

2) La germination hypogée ou cryptocotylaire

Dans ce type, l'hypocotyle ne se développe pas et les cotylédons restent dans le sol. L'élongation se fait dans la gemmule. Les cotylédons restent adhérents à la base de la plantule. Leur présence contribue avec la radicule à alimenter le jeune plant. La connaissance de la morphologie de la graine peut par la simple observation du pied de la plantule permettre d'identifier aisément l'espèce. Lorsque les matières de réserves sont épuisées, la coque (ou ce qui reste des cotylédons) se détache du pied et une cicatrice apparente peut s'observer sur la tigelle.

3) La germination semi-hypogée

Dans ce type les cotylédons n'émergent pas totalement du sol. Ils sont cependant bien visibles et s'ouvrent pour libérer la gemmule. Ces cotylédons sont généralement plus ou moins charnus et caducs.

4. PRESENTATION DES SEMENCES DES ESPECES ETUDIEES

4.1. Définition

Le terme de semence est assez large pour qu'on puisse en donner une définition botanique précise. Pour les plantes cultivées, la semence correspond à ce que l'on sème. Pour l'ensemble des végétaux supérieurs, c'est la partie de fructification qui est disséminée.

Ce terme de semence peut donc désigner les graines, les fruits entiers, les parties de fruits, les fruits entourés de restes floraux divers qui se détachent des phanérogames, demeurent à l'état de vie ralentie pendant des durées variables puis germent pour donner une nouvelle plante (BINET et BRUNEL, 1968); sont également appelés semences des spores, des rameaux, des bourgeons etc...Tous ces organes sont réunis sous le terme d'unité de dispersion (EVENARI cité par BINET et BRUNEL, 1968).

Dans le cadre de la présente étude le terme de semence désignera la graine, débarrassée des enveloppes protectrices du fruit. Cependant nous présentons dans ce qui suit une description des fruits et des graines des espèces étudiées. Des planches présentées en annexe I donnent des figures de ces fruits et graines.

4.2. Fruits et graines des espèces étudiées

* *Acacia albida* (Del)

Synonymes: *Faidherbia albida* (Del) A. Chev

Elle présente des fruits typiques en fortes gousses, courbes ou enroulées à marges légèrement ondulées, indéhiscents. L'épicarpe est brun-jaune ou jaune-rouge (NONGONIERMA, 1978). Les gousses contiennent 10 à 20 graines brillantes, brun-foncé avec une petite verrue. (VON MAYDELL, 1983).

* *Acacia dudgeoni* Craib. ex Holl

Synonymes: *Acacia senegal* var *samoryana*. Roberty
Acacia samoryana A. Chev.

Les fruits sont des gousses plates, à épicarpe jaune brun ou rouge-jaune; ils possèdent 4 graines, à dos arrondi brun-rouge.

* *Acacia gourmaensis* A. Chev.

Les fruits sont des petites gousses plates réticulées, brun-jaune ou gris-rouge de la consistance du papier et avec une ou deux graines brun-orange ou grises (VON MAYDELL, 1983).

* *Acacia macrostachya* Horns Reichenb. ex. Benth

Le fruit est une gousse aplatie brun-rouge, réticulée, légèrement ondulée à pointe apiculée de 8 à 15 cm de long et de 1,5 à 2 cm de large avec sept à huit graines aplaties, rondes et brunes (VON MAYDELL, 1983).

* *Acacia nilotica* var. *adansonii* (Guill. et Perr.)
O. Ktze

Synonyme: *Acacia scorpioides* var. *adstringens* Bak.
Guill. et Perr;
Acacia adstringens (Schum.
et Thonn.) Berhaut;

Les fruits sont des gousses légèrement incurvées à bords sinués entre les graines, pubescentes et gris clair à l'état sec. (VON MAYDELL, 1983). Les graines présentent un spermoderme brun-foncé presque noir. (NONGONIERMA, 1978)

* *Acacia nilotica nilotica*

Elle présente des fruits en gousses, droites, glabres et profondément étranglées entre les graines (GEERLING, 1982). Les graines ont un spermoderme brun foncé presque noir. (NONGONIERMA, 1978)

* *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (Benth.) A.F. Hill.

Synonymes: *Acacia scorpioides* var. *pubescens* (L.)
A. Chev.
Acacia arabica Willd.
var. *tomentosa* Benth.;

Les fruits sont des gousses profondément étranglées entre les graines, tomenteuses, blanc grisâtre à maturité (AUBREVILLE, 1950). Ils présentent des graines brun-rouge presque noires. (NONGONIERMA, 1978)

* *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*

(Hochst. ex. A. Rich) Brenan

Synonymes: *Acacia caffra* Willd. var
campylacantha Aubr.

Acacia campylacantha Hochst. ex. A.
Rich.;

Les gousses ont une longueur de 10 à 15 cm et 20 mm de large, elles sont coriaces, aplaties, brun foncé et contiennent 5 à 9 graines (VON MAYDELL, 1983). Ces graines sont brun-rouge plus ou moins teinté de vert.

* *Acacia raddiana* Savi

Synonymes: *Acacia tortilis* Hayne;

Acacia tortilis var. *raddiana* (Savi)
Brenan,

Acacia tortilis var. *pubescent* A.Chev.

Les fruits sont des gousses typiquement spiralées, de 10 à 15 cm de long et de 5 mm de large, vertes, dans la jeunesse, brun clair à maturité. Elles peuvent contenir jusqu'à 10 graines brunes ovales avec sur les deux côtés larges une concavité ovale foncée (VON MAYDELL, 1983)

* *Acacia senegal* (Linn.) Willd.

Synonymes: *Acacia verec* Guill. et Perrott.

Les gousses ont 7 à 10 cm de long et 2 cm de large. Elles sont aplaties, finement pubescentes, grisâtres la plupart du temps et se retrécissant en pointe aux deux bouts. Elles contiennent 6 à 10 petites graines brun jaune et ovales (VON MAYDELL, 1983).

* *Acacia seyal* Del.

Synonymes: *Acacia stenocarpa* Hocht. ex. A. Rich.

Acacia hockii De Wild.

Les gousses sont légèrement courbes, brun clair à maturité, étroites, longues de 10 à 15 cm et larges à la base de 1 cm, contenant 6 à 10 graines à spermoderme mat, brun gris. (VON MAYDELL, 1983)

* *Acacia sieberiana* DC.

Les fruits sont des gousses épaisses, ligneuses droites, glabres, longues de 15 à 20 cm, larges d'environ 2cm. A maturité ils sont bruns ou brun-rouge, avec un aspect vernissé, parfois légèrement arquées. De grosses graines gris-rouge sont enrobées dans la chair jaune verdâtre.

(VON MAYDELL, 1983)

* *Albizzia chevalieri* Harms

Elle présente des gousses, oblongues, de 10 à 15 cm de long sur 2 à 2,5 cm de large, glabre ou presque, brun pâte, contenant 7 à 10 graines (GEERLING, 1980).

* *Entada africana* Guill et Perrott

Synonymes: *Entada sudanica* Schweinf,

Entada ubanguiensis, De Wild

Les fruits mesurent 5 cm de large sur 15 à 35 cm de long. Ils sont plats, fragiles, brun-rouge à l'extérieur, blanc à l'intérieur, ondulés sur le bord, contenant 12 à 15 graines, ailées, saillantes (VON MAYDELL, 1983).

* *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.

Synonyme: *Mimosa biglobosa* Jacq.

Les fruits sont des gousses de 45 cm environ de long et 2 cm de large, légèrement arquées, suspendues en grappes et contenant de nombreuses graines blanc-jaunâtre enrobées dans une pulpe jaune (VON MAYDELL, 1983).

* *Prosopis africana* (Guill., Perrott et Rich.) Taub.

Synonymes: *Prosopis oblonga* Benth.;

Prosopis lanceolata Benth.

Les fruits sont des gousses brun foncé, cylindriques épaisses et dures, brillantes, atteignant 15 cm de longueur et 3 cm d'épaisseur, avec un péricarpe ligneux, cloisonné par des membranes. Chaque fruit peut renfermer environ 10 graines. (VON MAYDELL, 1983).

5. CONCLUSION

Ces espèces locales sont retenues par le C.N.S.F. comme espèces prioritaires. De par leur utilité pour l'environnement, les Hommes et les animaux, elles font prioritairement l'objet d'étude en vue de leur plus grande vulgarisation dans les programmes de reboisement.

*PROSPECTION ET IDENTIFICATION
DES VARIETES DE
Acacia nilotica*

PROSPECTION ET IDENTIFICATION DES
VARIETES DE *Acacia nilotica*

1. OBJET:

Selon la bibliographie (AUBREVILLE 1950, HUTCHINSON et DALZIEL 1958; GEERLING 1982 .), on recense dans la flore Ouest Africaine, trois variétés de *Acacia nilotica* qui sont:

- *Acacia nilotica* var. *adansonii* (Guill. et Perr.) O.Ktze
- *Acacia nilotica* var. *nilotica*
- *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (Benth.) A.F.Hill

Dans le cadre de notre étude, nous avons été conduit à faire une la prospection et une identification très précise des trois variétés afin d'utiliser effectivement leurs semences, et d'aboutir ainsi à une meilleure description et identification des ressemblances ou de caractères distinctifs éventuels entre leurs plantules respectives. En effet les caractères physiologiques très proches chez les pieds-mères, introduisent des confusions de ces trois variétés.

2. METHODOLOGIE

Partant de la chorologie et de l'écologie des *Acacia* africains, genre peuplant généralement les régions sèches, les uns nettement sahariens, ou sahéliens, les autres habitant les régions moins arides (AUBREVILLE, 1950), nous avons limité cette prospection au domaine sahélien et au secteur septentrional du domaine soudanien (GUINKO, 1984)

Selon AUBREVILLE (1950) et GEERLING (1982) *Acacia nilotica* var. *tomentosa* et *Acacia nilotica* var. *nilotica* se cantonnent au bord des mares permanentes ou temporaires, dans le lit des Ouadi et dans les vallées inondées en période de crue. Ces deux variétés seraient hydrophiles tandis que *Acacia nilotica* var. *adansonii* serait xérophile préférant des terrains secs.

Les sites retenus pour la prospection des deux premières variétés ont donc été de préférence les bords des mares et cours d'eau dont la localisation, s'est faite avec le concours des différentes Directions Régionales ou Services Provinciaux de l'Environnement et du Tourisme des zones concernées. Nous avons également exploité aussi les travaux faits par PODA Nazaire en 1987 sur la Prospection des peuplements de *Acacia nilotica* var. *adansonii* et de *Acacia nilotica* var. *tomentosa*.

Pour l'identification, trois clefs ont été utilisées:

- une clef établie par AUBREVILLE dans "Flore Soudano-Guinéenne". (1950)
- une clef établie par J. HUTCHINSON et J.M. DALZIEL dans "Flora of West Tropical Africa" (1958)
- une clef proposée par Chris GEERLING dans " Guide de terrain des ligneux sahéliens et Soudano-Guinéens" (1982)

Nous avons noté une cohérence dans la description des caractères, faite au niveau de ces trois clefs.

L'espèce *Acacia nilotica* présente des individus qui sont des arbres à cime assez dense pouvant atteindre 18 à 20 m de haut; 15 à 60 cm de diamètre. Elle a un feuillage léger, gris vert bleuté mat (AUBREVILLE, 1950). Les branches sont ascendantes et portent de nombreuses épines stipulaires blanches.

L'écorce brun foncé, parfois noire, profondément fissurée ou même crevassée, exsude souvent une gomme rougeâtre. Le caractère essentielle utilisé pour l'identification de ces trois variétés réside au niveau des fruits qui sont des gousses.

Ainsi nous avons:

1. - Fruits glabres profondément étranglés entre les graines:.....*Acacia nilotica* var *nilotica*

2. - Fruits densément pubescents:

2.1. Fruits droits profondément étranglés entre les graines:..... *Acacia nilotica*.var *tomentosa* (Benth.) A.F.Hill

2.2. Fruits courbés légèrement étranglés entre les graines:.....*Acacia nilotica* var. *adansonii* (Guill.et Perr.)

O.Ktze

Source: J. HUTCHINSON et J. M. DALZIEL, 1958

Une fiche de terrain a été concue en vue de recueillir des informations sommaires sur les sites d'identification.

(Cf. annexe II).

3. RESULTATS

Les travaux d'identification ont été menés au cours d'excursions dans les régions sahéliennes et septentrionales du pays.

Des pieds ou peuplements de *Acacia nilotica* var. *adansonii* ont été rencontrés dans la quasi totalité de la zone septentrionale du Domaine Soudanien où l'espèce est parfois présente de façon sporadique sur des sols drainés. L'espèce se retrouve aussi en zone Sahélienne. Cette variété présente des gousses larges, légèrement étranglées entre les graines, ordinairement tomenteuses. (planche 1: photo 4)

La variété à gousses monoliformes, glabres, *Acacia nilotica* var. *nilotica*, (planche 1: photo 2) a été retrouvée en peuplement pur équienne dans les villages de Yatako, Falagountou et Oulo (Dori) (Cf. carte). Des pieds de cette même variété ont été observés le long de la mare du village de Aïssakane et à Tinidja (Gorom-Gorom).

Jusqu'au 11 Novembre 1990 les pieds de cette variété observés à Yatako, Oulo et Aïssakane, étaient encore immergés dans l'eau. Des observations ultérieures nous ont permis de constater que ces peuplements d'un âge très ancien, ont colonisé des sols de bas-fonds, argileux, asphyxiants, mal drainés, profondément craquelés en saison sèche, ou se sont installés le long de cours d'eaux (exemple Falagountou, Aïssakane) dont le sol est à texture sableuse en surface, argileuse en profondeur.

La variété à fruits pubescents profondément étranglés entre les graines, *Acacia nilotica* var. *tomentosa*, a été observée le long du barrage de Ouagadougou. Ces pieds qui tolèrent aussi des périodes d'immersion prolongée seraient issus d'une introduction faite par le C.T.F.T. (Centre Technique Forestier Tropical). Nous l'avons retrouvée aussi à Tinidja (Gorom-Gorm) (planche 1: photo 1)

Dans un peuplement à Tinidja où prédomine la variété *nilotica*, nous avons récolté à quelques mètres de distance les fruits des variétés *nilotica* et *tomentosa* sur un site argileux périodiquement inondé.(planche 1: photo 3)

Dans les essais de provenance installés par le Service Amélioration du C.N.S.F. (Centre National de Semences Forestières) à Dori et à Gonsé, nous avons constaté une transmission nette des caractères morphologiques des fruits. Les graines semées dans ces parcelles proviennent du peuplement de Falagountou (peuplement de la variété *nilotica* considéré à tort comme la variété. *tomentosa*). Les jeunes pieds de *Acacia nilotica* var.*nilotica* et de *Acacia nilotica* var. *adansonii* âgés seulement de deux ans ont fructifié et ont porté des fruits identiques à ceux des pieds-mères. La similitude de ces caractères morphologiques ne peut à notre sens souffrir d'aucune amphibologie.

Par ailleurs la transmission de ces caractères,des pieds-mères aux descendants, prouve que le caractère tomenteux, critère de différentiation des deux variétés, n'est pas une expression des conditions écologiques locales.

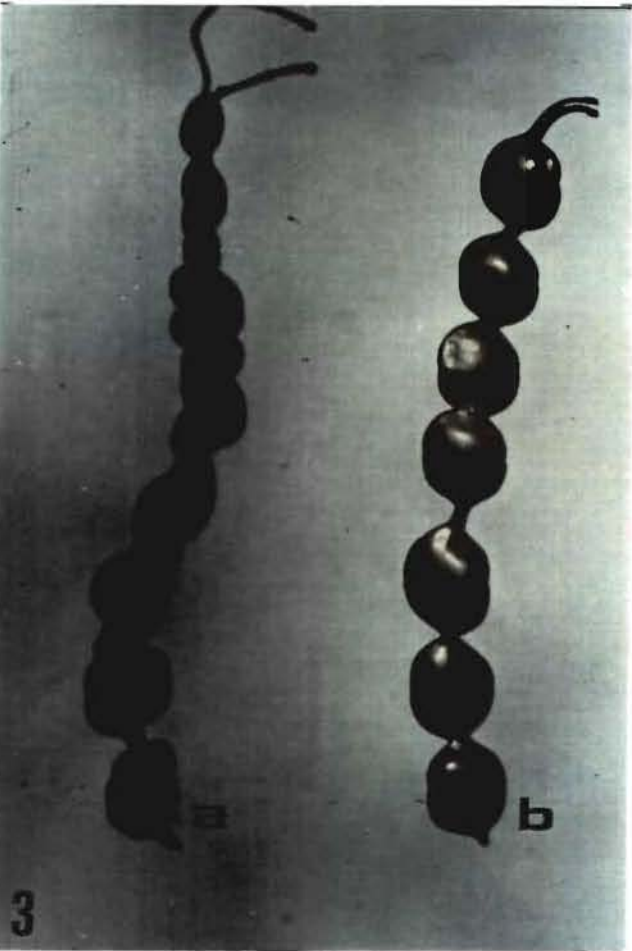
Planche 1

Photo 1: Fruit de *Acacia nilotica* var. *tomentosa*
récolté le 2/03/91 à Tinidja (Gorom-Gorom)

Photo 2: Fruit de *Acacia nilotica* var. *adansonii*
récolté le 3/03/91 à Yatako (Dori)

Photo 3: Fruits de *Acacia nilotica*
a: *Acacia nilotica* var. *tomentosa*
b: *Acacia nilotica* var. *nilotica*
récoltés à quelques mètres de distance l'un de
l'autre le 2/03/91

Photo 4: Fruits de *Acacia nilotica* var. *adansonii*
récoltés le 2/03/91



Les échantillons récoltés sur le terrain ont été examinés et soumis pour vérification au Laboratoire de Botanique de l'I.S.N.-I.D.R.(Institut des Sciences de la Nature - Institut du Développement Rural) grâce à l'obligeance du Professeur Sita GUINKO.

4. CONCLUSION

La différence au niveau des stations écologiques a favorisé la prédominance locale de certaines variétés, les autres n'étant présentes que sporadiquement. Ainsi en zone Soudanienne *Acacia nilotica* var. *nilotica* est souvent rencontrée, tandis que les variétés *nilotica* et *tomentosa* prédomine au niveau du secteur Sahélien.

Il reste certain que la séparation morphologique et biologique est évidente au niveau des fruits de ces variétés. Cela a fait dire à AUBREVILLE que ces trois formes sont bien des variétés d'une même espèce et non des espèces différentes.

Nos travaux ont permis d'identifier la variété *nilotica* non encore signalée au Burkina Faso. Il ont relevé la confusion qui avait été toujours faite entre les variétés *nilotica* et *tomentosa*. En effet dans des travaux antérieurs réalisés par PODA (1987), les peuplements de Yatako, Falagountou, Oulo, avaient été présentés comme ceux de l'espèce *Acacia nilotica* var. *tomentosa*. La mission de vérification effectuée en présence du Professeur Sita GUINKO, Botaniste, a permis la confirmation de nos observations: ces peuplements sont constitués de pieds de *Acacia nilotica* var. *nilotica*.

L'étude entamée nécessite une suite pour cerner de façon précise les affinités et dissemblances au niveau des caractères taxonomiques et phénologiques.

Il serait utile de réaliser une prospection plus précise et plus étendue, afin d'établir une carte de répartition spatiale de ces trois variétés au BURKINA FASO.

L'étude des possibilités de favoriser une régénération naturelle, des variétés *nilotica* et *tomentosa* dont la présence protège les mares et justifie du même coup l'existence des populations riveraines essentiellement agriculteurs et éleveurs, paraît être une nécessité. En effet, nous n'avons pas observé une régénération naturelle sur ces sites qui comportent cependant de vieux pieds parfois gravement traumatisés par l'Homme; cette régénération naturelle assurerait la pérennité de ces espèces au BURKINA FASO.

*OUVERTURE DES ENVELOPPES
SEMINALES CHEZ
LES MIMOSACEAE*

LES PHENOMENES GERMINATIFS CHEZ LES MIMOSACEAE: OUVERTURE DES ENVELOPPES

1. OBJET

Cette étude vise à identifier sur la graine, le point de sortie de la radicule, à préciser et comprendre la régularité ou l'irrégularité de la déchirure des enveloppes séminales, à observer, suivant le type de germination, les premières structures qui émergent de ces enveloppes.

2. METHODOLOGIE

2.1. Origine du matériel végétal

Les graines de tous les taxa qui font l'objet de la présente étude ont été récoltées dans les peuplements semenciers, retenus par le C.N.S.F.. Ces graines, sont réparties en lots et par provenances distincts. Les lots de semences qui ont été utilisés figurent au tableau 2.

Les quantités nécessaires de semences ont été prélevées selon les méthodes d'échantillonnage préconisées par l'I.S.T.A. En effet nous avons été guidé par le souci, d'obtenir à chaque fois un échantillon de taille approprié pour nos essais, dans lequel la probabilité qu'un constituant soit présent n'est déterminé que par sa fréquence dans le lot de semences.

2.2. Préparation du matériel végétal

Les échantillons appropriées de graines obtenues sont prétraitées selon les conseils du C.N.S.F. (Cf tableau 2) Ces prétraitements favorisent une germination rapide et homogène des graines.

Tableau 2: Numéro des lots et Provenances utilisés

Espèces	Lot	Provenance	Nbre de Graines prélevées	Prétraitement
<i>Acacia albida</i>	332	Diou	200	TA 5mn + TE 24H
	371	Siou	200	
	1180	Mesrido	200	
<i>Acacia dudgeoni</i>	198	F.C barrage	200	TA 30mn + TE 24H
	992	F.C Sâ	200	
	1004	F.C barrage	200	
<i>Acacia gourmaensis</i>	709	F.C barrage	200	TA 3mn + TE 24H
	1125	F.C barrage	200	
	1334	F.C barrage	200	
<i>Acacia macrostachya</i>	260	Gonsé	200	TA 1mn + TE 24H
	1335	F.C barrage	200	
	1339	Gonsé	200	
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	781	Boukouma	200	TA 30mn + TE 24H
	993	Mia	200	
	1001	Koupéla	200	
<i>Acacia nilotica</i> Var. <i>nilotica</i>		Falagountou	600	TA 30mn + TE 24H
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	1215	F.C barrage	300	TA 30mn + TE 24H
	1217	F.C barrage	300	
<i>Acacia polyacantha</i> var. <i>campylacantha</i>	1153	F.C barrage	200	TA 30mn + TE 24H
	1000	F.C barrage	200	
	891	F.C barrage	200	
<i>Acacia raddiana</i>	300	Markoye	200	TA 30mn + TE 24H
	868	Boukouma	200	
	717	Markoye	200	
<i>Acacia senegal</i>	1014	Mogtedo	200	EB + TE 24H
	201	Mogtedo	200	
	272	Kaya L.Dem	200	
<i>Acacia seyal</i>	364	F.C barrage	200	TA 3mn + TE 24H
	578	Lery	200	
	369	Tchériba	200	



Tableau 2 (suite): Numéro des lots et Provenances utilisés

Espèces	Lot	Provenance	Nbre de Graines prélevées	Prétraitement
<i>Acacia sieberiana</i>	724	F.C barrage	200	TA 5mn + TE 24H
	996	Bittou	200	
	735	Korsimoro	200	
<i>Albizzia chevalieri</i>	1155	F.C barrage	300	TA 5mn + TE 24H
	319	Saponé	300	
<i>Entada africana</i>	703	F.C Yabo	200	EB + TE 24H
	889	F.C Yabo	200	
	988	Boukouma	200	
<i>Parkia biglobosa</i>	401	Péni	200	TA 10mn + TE 24H
	437	Dano	200	
	489	Pô	200	
<i>Prosopis africana</i>	754	F.C tiogo	200	TA 3mn + TE 24H
	857	Tiéfora	200	
	1226	Poni	200	

Légende: TA: trempage dans l'acide
TE: trempage dans l'eau
EB: ébullition

2.3. Milieu de culture et conditions ambiantes

Cette étude a eu pour cadre, le laboratoire de physiologie du C.N.S.F. éclairé au néon, et où l'on note une température moyenne de 30°C et une humidité relative de 65 à 80%.

Les semis ont été faits sur la table de Jacobson soit trois répétitions de 50 graines par espèce.

Une fiche de relevé et de suivi a été confectionnée pour récolter des informations sur le mode d'ouverture ou de déchirure des enveloppes. (Cf. Annexe III).

3. RESULTATS

3.1. Les phases préliminaires

Le prétraitement ramollit les enveloppes séminales et favorise une pénétration rapide de l'eau. Cette absorption d'eau se traduit par une augmentation nette du poids de la graine et de son volume; il s'ensuit une fragilisation des enveloppes qui, alors peuvent s'ouvrir pendant le trempage dans l'eau; cas fréquent chez *Parkia biglobosa*, *Acacia gourmaensis*, *Acacia macrostachya*. La déchirure peut alors être très irrégulière

3.2. Ouverture et déchirure des enveloppes

Après le semis, l'ouverture des enveloppes s'effectue le plus souvent près de la cicatrice placentaire. Quelque soit le type de germination, la radicule est la première structure qui émerge des enveloppes séminales. (planche 2: photo 1 et planche 3: photo 3a)

La fragilisation des enveloppes induite par le prétraitement, qui favorise de façon directe ou indirecte l'absorption rapide de l'eau par l'embryon et les enveloppes, peut être insuffisante. Ceci se traduira au niveau de l'embryon par un allongement plus ou moins important de la radicule et une ouverture des enveloppes présentant un diamètre tout juste suffisant pour la radicule. L'absorption de l'eau favorisera par la suite, une déchirure des enveloppes que nous qualifions de "régulière". (planche 2: photo 4)

La déchirure est dite "régulière", si elle se fait suivant le plan d'accolement des deux cotylédons. La fente est alors limitée à un arc de cercle; elle est rarement circulaire (planche 2: photo 3).

Des cas de déchirure que nous qualifions d'"irrégulières" ont été observés. Dans ce cas la déchirure est "dorsale" et se fait sur les faces de la graine.(planche 2: photo 2)

Ces formes de déchirure, quasiment constantes à l'intérieur de l'espèce, peuvent être liées à la structure des enveloppes séminales (épaisseur) et aux premiers phénomènes germinatifs induits par la graine afin de permettre l'émergence de la radicule. Elles seraient particulièrement dues à l'épaisseur des enveloppes et à leur résistance. Ainsi, les enveloppes de certaines espèces, très fragilisées par le prétraitement ont tendance à se déchirer de façon irrégulière.

Cette déchirure irrégulière s'observe chez certaines espèces même après le prétraitement. Elle serait donc provoquée par l'état de fragilisation extrême dans lequel se trouvent leurs enveloppes peu coriaces et certainement minces. En effet, les phénomènes germinatifs dans leur évolution, initient la déchirure en créant l'ouverture par laquelle sort la radicule; dans ce cas la déchirure est régulière (planche 2: photo 3).

La déchirure irrégulière s'observe très fréquemment chez *Acacia macrostachya*, *Acacia gourmaensis*, *Acacia senegal*.

L'observation du tableau 2 permet de constater que cette déchirure s'effectue surtout chez les espèces auxquelles sont appliquées les prétraitements les moins longs à l'acide.

Planche 2

Photo 1: Ouverture régulière des enveloppes
séminales chez *Acacia albida*

Photo 2: Ouverture irrégulière des enveloppes
séminales chez *Acacia macrostachya*

Photo 3: Ouverture régulière des enveloppes
séminales. La fente est limitée à un
arc de cercle. *Acacia polyacantha*. var
campylantha

Photo 4: Croissance et allongement de la radicule
constatés dans le cas d'un ramollissement
insuffisant de enveloppes séminales.
L'ouverture des enveloppes présente
un diamètre tout juste suffisant pour
la radicule. *Acacia raddiana*



4. CONCLUSION

Ces phénomènes de fragilisation des enveloppes séminales suite au prétraitement et d'absorption de l'eau par l'embryon et ces enveloppes expliquent la chute plus ou moins rapide des téguments observée lors de la germination.

La chute des téguments influence les étapes et les phénomènes germinatifs. En effet, une chute rapide des téguments en germination épigée, favorise l'ouverture rapide des cotylédons, qui libèrent la gemmule et s'épanouissent pour jouer une fonction photosynthétique performante durant les premiers stades de croissance de la plantule. Nous avons constaté que la chute des téguments était relativement précoce chez les espèces qui connaissent une déchirure irrégulière de leurs téguments. Les membranes tégumentaires ne résistent pas à la poussée de l'embryon gonflé par hydratation.

La connaissance des premiers phénomènes induits par la germination permet de comprendre la suite des étapes que franchira l'embryon et plus tard la plantule. Elle est une nécessité pour conduire à bien la culture de ces espèces, dont l'élevage des jeunes plants reste une tâche délicate pour le pépiniériste.

*CROISSANCE ET MORPHOLOGIE
DES PLANTULES*

CROISSANCE ET MORPHOLOGIE DES PLANTULES

1. OBJET

Dans le cadre de la présente étude, nous nous sommes proposés la description du type de germination des plantules de leurs stades de croissance et de leurs des organes aériens et souterrains. Aussi avons nous choisi des caractères et des critères descriptifs susceptibles de mettre en évidence les caractères communs et distinctifs entre plantules de différentes espèces.

2. METHODOLOGIE

2.1. Mise en place des essais

Les essais ont été menés dans la pépinière expérimentale du C.N.S.F. sur des planches aménagées à cet effet. Un dispositif en trois blocs de 15 planches chacun a été utilisé (voir Annexe), chaque planche mesure 1,25 m de long, 1 m de large et 30 cm de profondeur.

Le substrat est composé de trois volumes terre pour un volume de sable et un volume de fumier . Chaque planche a donc reçu environ $0,375 \text{ cm}^3$ de substrat. Ce substrat a été arrosé 48 h avant le semis.

2.2. Origine et Préparation du matériel végétal

Les échantillons de graines utilisés pour cette étude ont la même origine que ceux définis au chapitre 2 de la troisième partie. Ils ont également subi la même préparation.

2.3. semis et entretien des planches

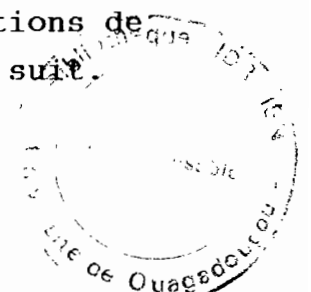
Les semis ont été faits en fin Janvier, pour éviter la période de grand froid qui pourrait influencer considérablement le développement des plantules. Ils ont été effectués en respectant une densité de 50 poquets par planche; chaque poquet recevant 2 graines. Une telle densité nous assurerait au moins 30 plantules par planche pour les différentes observations. Chaque espèce était représentée au niveau de chaque bloc; soit trois répétitions pour chaque espèce.

L'entretien des plants a consisté en les des opérations suivantes:

- un arrosage biquotidien (matin et soir) de 6 litres au total
- un binage toutes les deux semaines
- la mise en place des ombrières dès le semis
- la protection intégrale du site expérimental contre les différents rongeurs. La nécessité de cette protection est apparue à la suite de quelques dégâts que nous avons constatés.

Une fiche pour la collecte de toutes les informations relatives à la forme, à l'aspect, aux dimensions et nombre des organes végétatifs a été établie. (Cf. annexe IV.)

Des organes de plus de 1.440 plantules (toutes espèces confondues), ont été réunis dans de telles conditions de culture et seront présentés dans le chapitre qui suit.



3. RESULTATS

3.1. Les types de germination chez les Mimosaceae

Chez les Mimosaceae soumises à notre observation nous avons identifié les types de germination suivants:

- a) la germination épigée. Elle est commune au genre *Acacia*; Présentent également ce type, deux autres Mimosaceae: *Albizzia chevalieri* et *Prosopis africana*.

Ces espèces se distinguent cependant des *Acacia* par la particularité de leurs cotylédons.

En effet *Albizzia chevalieri* présente des cotylédons fortement charnus, circulaires à subcirculaires, jaune-verdâtre s'écartant très peu de la tige. Leur caducité est précoce.

Prosopis africana possède au contraire des cotylédons très foliacés, verts, de forme subovée sur lesquels peuvent s'observer des nervations nettes. Ses cotylédons persistent sur la tigelle. (planche 4: photo 2)

Les cotylédons chez les *Acacia* présentent une structure légèrement charnue. Ils sont verts et offrent des formes variables (Cf. chapitre 3, paragraphe 3.3.1.1.2 de la quatrième partie).

- b) La germination hypogée est observable chez *Entada africana* (planche 3 photo 3 et 4). Les cotylédons restés en terre, sont jaunes et conservent sensiblement leurs dimensions initiales.

Planche 3

Photo 1: Cotylédons en germination épigée

1a: Emergence des cotylédons

1b: Redressement de l'axe hypocotyle

(*Acacia albida*)

Photo 2: Ouverture des cotylédons et libération
de la gemmule en germination épigée

(*Acacia gourmaensis*)

Photo 3: Cotylédons en germination hypogée.

a: Emergence et croissance de la radicule.

b et c: Apparition et croissance de la tigelle

(*Entada aficana*)

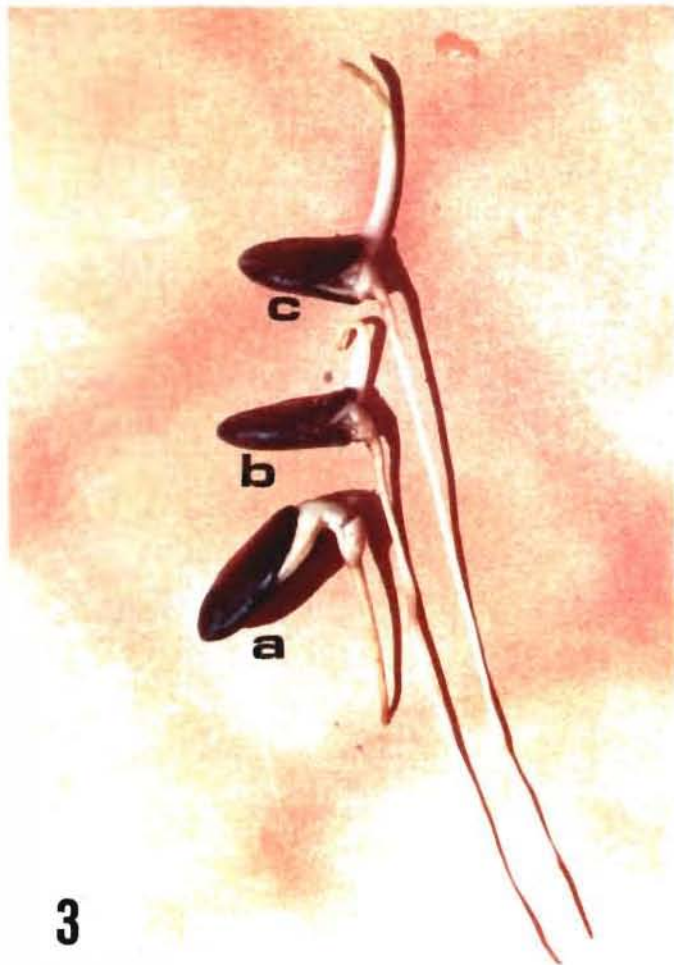
Photo 4: Plantules en germination hypogée.

a; b; c: la tigelle devient verte et
porte les premières feuilles.

(*Entada africana*)

Acacia gourmaensis

6J après semis



- c) La germination semi-hypogée se rencontre chez *Parkia biglobosa*. L'identification précise de ce type de germination chez cette espèce n'est pas si évidente. En effet à partir de graines semées profondément, il n'émergera que la tigelle faisant croire à une germination hypogée. La croissance de l'axe hypocotyle est dans ce cas insuffisante pour porter les cotylédons au niveau de la testa.

Le respect de la profondeur de semis, défini par rapport à l'épaisseur de la couche de terre devant recouvrir la graine, explique le fait que nous avons choisi plutôt ce type de germination pour *Parkia biglobosa*.

Les plantules de *Parkia biglobosa* de la planche 4 photo 2 ont été obtenues dans de telles conditions de semis.

3.2. Les stades de croissance des plantules cotylédonnaires

L'identification précise des stades de croissance chez les plantules et du développement de leurs différents organes peut renforcer les critères qualitatifs, utilisés dans leur description et leur identification. Pour cette étude il s'est agi de noter des stades caractéristiques par lesquels passent les plantules cotylédonnaires. Nous avons suivi pour chaque espèce, la croissance de ses plantules entières (organes aériens et souterrains.)

Les stades de croissance identifiés peuvent être regroupés selon le type de germination des espèces. Ainsi avons nous identifié des similitudes entre la croissance des plantules à germination hypogée (*Entada africana*) et celle à germination semi-hypogée (*Parkia biglobosa*). Les plantules cotylédonnaires, à germination épigée présentent aussi entre elles des stades analogues de croissance.

3.2.1. Stades de croissance en germination épigée

Dans ce type les cotylédons s'échappent de la testa durant la germination.

1^{er} stade: Sortie des cotylédons

La fixation de la plantule au sol par la radicule est suivie d'une élongation rapide de l'hypocotyle. Ce dernier est parfois la première structure qui apparaît, recourbée en crosse et reliant la radicule aux cotylédons. Sa croissance porte les cotylédons hors du sol.

Les téguments peuvent ou non rester toujours attachés aux cotylédons. Quand ils tombent, les cotylédons sont libérés et présentent alors une coloration jaune ou blanchâtre. (planche 3: photo 1a)

2^e stade: Ouverture des cotylédons et libération de la gemmule

Au fur et à mesure que l'hypocotyle se redresse, les cotylédons prennent une coloration verte (planche 3: photo 1b) s'ouvrent et libèrent la gemmule. Ils s'épanouissent ainsi en organes de photosynthèse et persistent pendant les premières semaines sur la plantule. (planche 3: photo 2)

3^e stade: Apparition des premières feuilles

L'ouverture des cotylédons favorise le développement de la tigelle qui présente alors l'ébauche d'une ou de deux premières feuilles (planche 3: photo 2). Leur plan d'insertion est toujours perpendiculaire à celui des cotylédons.

L'évolution de la plantule par la suite est surtout marquée par le mode d'apparition des feuilles (Cf. chapitre 3, paragraphe 3.4.2. de la quatrième partie)

Les cotylédons peuvent persister jusqu'au stade 10^e feuille. Mais des signes de fanaison apparaissent dès la 5^e-7^e feuille. En effet, les cotylédons se fragilisent et s'arrachent facilement.

3.2.2. Stade de croissance en germination hypogée et semi-hypogée

Dans ces types les cotylédons demeurent dans la testa (type hypogé) ou émergent légèrement après la germination (type semi-hypogé). Pour l'observation des stades de croissance, les plantules ont été parfois déterrées.

1^{er} stade: Emergence et croissance de la racicule

La racicule est la première structure qui émerge de la graine. Elle s'allonge considérablement les premiers jours, et laissent apparaître au niveau du point d'attache avec les cotylédons, une fente par laquelle s'échappe la gemmule (planche 3: photo 3a). En germination semi-hypogée (*Parkia biglobosa*), la gemmule recourbée à l'intérieur des cotylédons, n'apparaît que lorsque ceux-ci s'ouvrent au niveau du sol (planche 4: photo 1).

2^e Stade: Apparition et croissance de la tigelle

La tigelle par allongement apparaît nettement à la surface du sol, son extrémité légèrement recourbée dans la même direction que les cotylédons (planche 3 photo 3b). Cette

Planche 4

Photo 1: Cotylédons et tigelles en germination
semi-épigée. Ebauche des premières
feuilles. (*Parkia biglobosa*)

Photo 2: Cotylédons foliacés chez *Prosopis africana*

Parkia biglobosa

6J après semis



extrémité se redresse progressivement les jours suivants (planche 3: photo 3c) et peut subir chez *Parkia biglobosa* une rotation d'environ 50° au moment où se définit nettement sur elle l'ébauche de la première feuille.

Chez *Entada africana* la tigelle est plutôt verticale.

3^e Stade: Apparition des feuilles

Ce stade est caractérisé par l'acquisition de la couleur verte par la tige (planche 3: photo 4a), l'apparition de la première feuille pennée ou bipennée et des feuilles suivantes. Les cotylédons demeurent attachés à la base du sujet pendant les premières semaines. (planche 3: photo 4b et 4c)

3.2.3 Conclusion

Les stades retenus et décrits ci-dessus sont des schéma-types de référence. Chaque espèce bien que se développant conformément à ces stades, peut présenter néanmoins des différences au niveau de l'aspect ou de la forme des organes observés. Ces stades serviront surtout à identifier facilement sur les plantules en croissance, leur type de germination et les premiers organes qu'elles présentent.

3.3. Morphologie des plantules

L'étude morphologique présentée dans ce chapitre a eu pour matériel d'observation, les organes d'au moins 90 plantules par espèce. Nous avons choisi d'utiliser des caractères et des critères descriptifs susceptibles de mettre en évidence les caractères communs et distinctifs entre plantules de différentes espèces.



Nous admettons avec VASSAL (1972) que du point de vue qualitatif le milieu de culture n'influence pas considérablement la morphologie des plantules. En effet cet auteur a tiré cette conclusion après avoir comparé des plantules provenant de semis personnels avec des plantules appartenant aux mêmes espèces et ayant germé dans leur pays d'origine. Celles-ci sont apparues très semblables.

Nous acceptons cependant que l'influence du milieu soit plus sensible du point de vue quantitatif. Nous n'excluons pas en effet, que l'importance du développement des organes végétatifs, puisse être en relation avec les conditions du milieu. C'est pourquoi les mesures quantitatives feront toujours ressortir les minima et les maxima des paramètres mesurées.

Les observations ont été faits tout au long de la croissance des plantules; mais la description qui est faite ci-dessous, s'intéresse surtout aux plantules ayant atteint le stade 5^e feuilles (ayant trois à quatre semaines d'âge). A ce stade, les cotylédons chlorophylliens, ont atteint leurs dimensions maximales et connaissent parfois un début de fanaison. Les feuilles présentent déjà un polymorphisme net; le système racinaire, profondément enfoncée dans le sol montre quelques particularités.

Nous présenterons successivement:

- 1) - la morphologie des plantules à germination épigée
- 2) - la morphologie des plantules à germination hypogée et semi-hypogée.

Nous nous attacherons plus particulièrement dans chacun de ces groupes à décrire les parties aériennes et souterraines de la plantule.

3.3.1. Morphologie des plantules à germination épigée

3.3.1.1. Les organes aériens

les organes aériens des plantules bien que caractéristiques de l'espèce, présentent beaucoup de similitudes à l'intérieur d'un même genre ou d'une même famille.

3.3.1.1.1. Les premières feuilles

Les premières feuilles sont composées pennées ou bipennées et multijuguées. Les folioles ou foliolules en général de petite taille, (environ quelques mm de largeur) présentent un limbe oblong, (sauf chez *Acacia gourmaensis* où le limbe est obové), un pétiolule subnul, un sommet et une base subarrondis ou légèrement acuminés. Les plantules peuvent être distinguées à partir de la première feuille qui est:

a) pennée multijuguée chez:

Acacia dudgeoni, *Acacia gourmaensis*, *Acacia nilotica* var. *adansonii*, *Acacia nilotica* var. *nilotica*, *Acacia nilotica* var. *tomentosa*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, *Acacia raddiana*, *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, *Acacia sieberiana*, *Albizzia chevalieri*, *Prosopis africana*. (Cf ANNEXE VI)

b) bipennée à une paire de pennes chez *Acacia albida* (Cf annexe VI planche I. photo 1).

c) bipennée à une ou deux paires de pennes chez *Acacia macrostachya* (Cf annexe VI planche I:photo 2).

Chez *Acacia albida* les deux premières feuilles sont composées bipennées, opposées à une paire de pennes.(Cf annexe VI planche.I: photo 1).

Elles sont composées, pennées, opposées à deux ou trois paires de folioles chez *Acacia gourmaensis*.(Cf annexe VI planche I: photo 2)

L'insertion de la première feuille peut se faire après formation d'un entre-noeud dont la longueur est très variable. Chez certaines espèces, le premier entre-noeud peut être nul à subnul; la première feuille semble alors s'insérer au même niveau que les cotylédons ex:. *Acacia sieberiana*(Cf annexe VI :planche III photo 4), *Acacia nilotica* (les trois variétés).(Cf.annexe VI: planche I:photo 4 et planche II photos 1 et 2)

Les feuilles qui naissent après cette première feuille auront tendance à acquérir la forme adulte bipennée à 1,2,3 paires de pinnules. Nous aborderons le mode de succession foliaire au paragraphe 3.4.2.2. du chapitre 4 de cette quatrième partie.

Les folioles et foliolules aux marges régulières, sont en général opposées et glabres chez la plupart des espèces.

3.3.1.1.2. Les cotylédons

Les cotylédons, jaunes ou blancs-jaunâtre après l'émergence, prennent une coloration verte après leur total épanouissement. Ils sont en général relativement charnus, dépourvus de pilosité, symétriques plus large que longue ou inversement.(planche 5 figures 2 et 6)

La longueur du limbe cotylédonnaire étant parfois plus petite que sa largeur, nous présentons pour lever toute ambiguïté, dans la planche 4 figure 1, les parties mesurées. Les valeurs extrêmes des dimensions du limbe cotylédonnaire sont inscrites au tableau 9

Les espèces étudiées peuvent, en fonction de la forme de leur cotylédon vu de face, être classées en deux grands groupes:

1) les espèces à limbe cotylédonnaire circulaire ou subcirculaire (planche 5: figures 2 et 3)
Acacia dudgeoni; *Acacia gourmaensis*; *Acacia macrostachya*;
Acacia polyacantha var. *campylacantha*; *Acacia senegal*;
Albizzia chevalieri

2) les espèces à limbe cotylédonnaire subquadrangulaire moyennement large et allongé. (planche 5: figures 5 et 6)
Acacia albida; *Acacia nilotica* var. *adansonii* ; *Acacia nilotica* var. *nilotica*; *Acacia nilotica* var. *tomentosa*;
Acacia raddiana; *Acacia seyal*; *Acacia sieberiana*;

Prosopis africana se distingue de ces espèces par des cotylédons à forme subovée (planche 5: figure 4)

Les formes des cotylédons vues de profil ou de face sont en fait l'expression de celles des graines dont ils sont issus.

Les cotylédons sont échancrés à leur base, avec un pétiole cylindrique, de longueur variable, mais subnul chez *Acacia albida*. (annexe VI planche I: photo 1) Ce pétiole est engainant et détermine nettement la limite entre l'épicotyle et l'hypocotyle ou entre la tigelle et l'hypocotyle quand l'épicotyle est nul.

Le sommet des cotylédons constitue également un critère pour la différentiation des espèces. En effet si celui-ci est plus ou moins déprimé chez les cotylédons circulaires et subcirculaires, il présente chez les espèces à limbe cotylédonnaire subquadrangulaire des formes différentes. Chez ces espèces le sommet peut en effet être:

- 1) légèrement déprimé à plat (planche 5: figure 6)
- 2) subarrondi à arrondi (planche 5: photo 5)

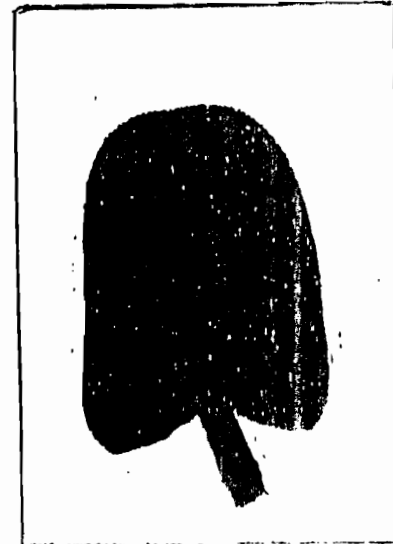
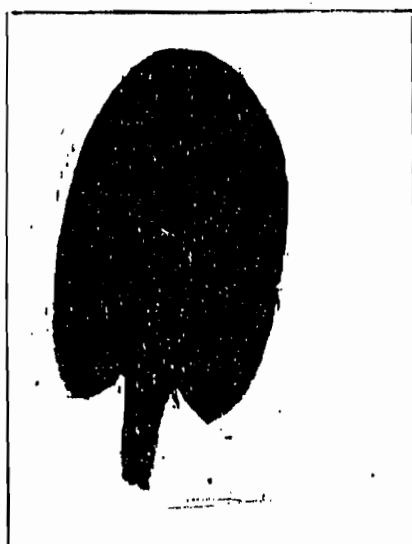
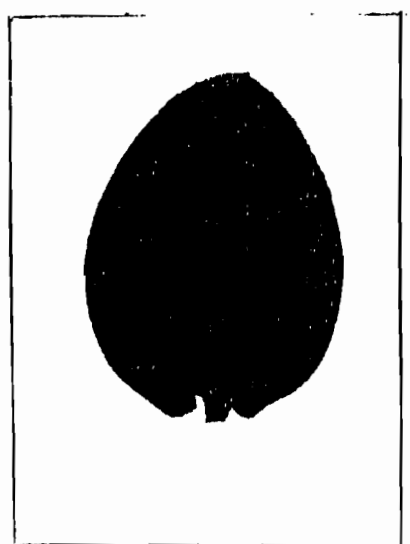
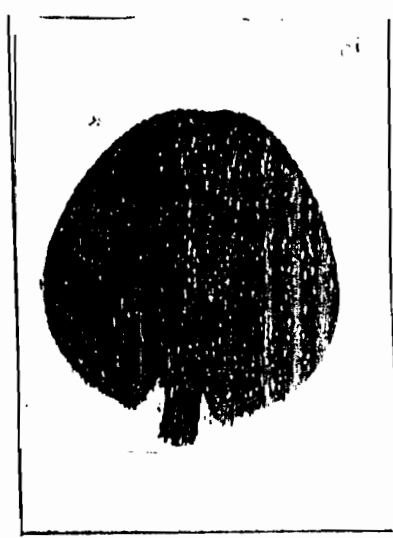
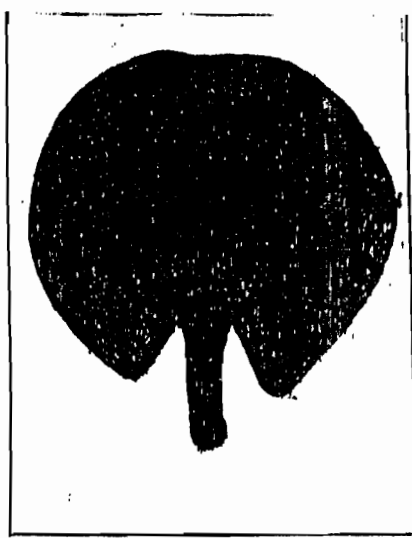
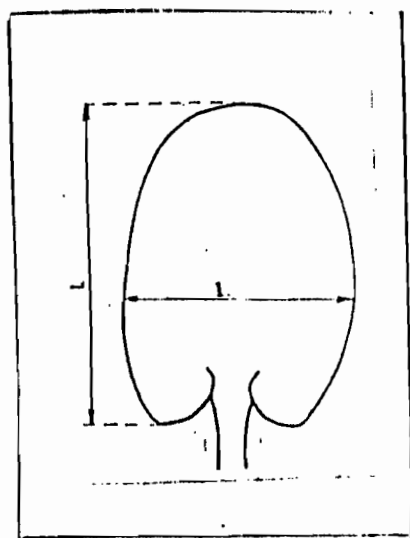
L'épaisseur des cotylédons est variable. Elle détermine l'aspect plus ou moins charnus des cotylédons. Les valeurs extrêmes sont consignées dans le tableau synoptique (Cf. tableau 9).

Sur les plantules, les cotylédons ont une position plus ou moins oblique à subhorizontale et s'écartent faiblement de la tige chez le genre *Acacia*. *Albizzia chevalieri* présente des cotylédons qui restent dans une position verticale jusqu'à leur chute.

La persistance des cotylédons est très variable. Généralement, un début de fanaison apparaît entre le stade 3^{ème} et 5^{ème} feuille. Les cotylédons qui dépassent ces stades deviennent très fragiles et s'arrachent facilement. La chute des cotylédons de *Albizzia chevalieri* est précoce (dès la première semaine) tandis que *Prosopis africana* garde ses cotylédons qui persistent jusqu' à trois semaines environ.

L'identification des plantules par le simple examen des premières feuilles s'avère parfois difficile. L'aspect, la forme et les dimensions des cotylédons peuvent alors servir utilement à cette identification. Il faut cependant retenir que si les cotylédons persistent quelques temps sur la tigelle, ils finissent par se dessécher et tomber au bout de un à deux semaines.

Planche 5



- Figure 1: Parties mesurées sur les cotylédons
Figure 2: Cotylédon circulaire à subcirculaire, plus large que que long. (*Acacia gourmaensis*) (x.4)
Figure 3: Cotylédon circulaire à subcirculaire, plus long que large. (*Acacia polyacantha* var. *campylacantha*) (x.4)
Figure 4: Cotylédon ové (*Prosois africana*) (x.4)
Figure 5: Cotylédon subquadrangulaire et à sommet arrondi ou subarrondi. (*Acacia seyal*) (x.4)
Figure 6: Cotylédon à forme subquadrangulaire et à sommet élargi plus ou moins déprimé. (*Acacia raddiana*) (x.4)

3.3.1.1.3. Les axes épicotyle et hypocotyle

L'axe hypocotyle correspond à la partie de la tigelle située sous les cotylédons tandis que l'axe épicotyle désigne la partie située entre les cotylédons et la première feuille.

Les dimensions de l'hypocotyle varie énormément selon les espèces. Cet axe présente une coloration jaunâtre ou blanchâtre qui prend parfois la couleur verte lorsque la plantule s'accroît. L'hypocotyle est glabre et cylindrique.

L'épicotyle verdâtre, glabre ou pubescent, plus ou moins cylindrique, peut être nul ou subnul chez certaines espèces comme *Acacia albida*, *Acacia nilotica* (les trois variétés) *Acacia raddiana*; *Acacia seyal*; *Acacia sieberiana*.

La longueur de cet axe varie à l'intérieur d'une même espèce et entre espèces.

Cet axe peut paraître quelque peu couvert d'une légère couche blanchâtre qui apparaît lorsque la plantule se lignifie.

3.3.1.1.4. Stipules et spinescences

L'acquisition de la structure spinescente est chez le genre *Acacia* un fait ontogénique important. Cette spinescence n'apparaît pas au même stade chez toutes les espèces. Chez certaines espèces, elle semble être précédée par l'apparition de stipules sur la tige.

** . Les stipules

Les stipules sont des appendices placés à la base des pennes ou au niveau des entre-noeuds.

Elles seront caractérisées par :

- leur nombre
- leur forme
- leur position
- leur persistance

a) leur nombre

Les stipules situées au point d'insertion de la feuille pennée ou bipennée sur la tigelle sont en général au nombre de deux; par contre au point d'insertion des pennes une seule stipule est généralement présente.

Ainsi chez *Acacia dudgeoni*, *Acacia macrostachya*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, *Prosopis africana* et *Albizzia chevalieri*, une paire de stipules s'observe à l'insertion des feuilles.

La présence de cette paire, au niveau des entre-noeuds n'exclue pas celle d'une stipule au point d'insertion des pennes. En effet, cette stipule, généralement filiforme, est fréquente chez la plupart des espèces. Elle peut ne pas être visible au niveau de toutes les feuilles bipennées d'une plantule.

b) Leur forme

Nous distinguons principalement selon la forme, deux types de stipules.

Les premières sont foliacées avec un limbe plus ou moins vert parfois dissymétrique. Elles sont présentes chez *Acacia macrostachya* et *Acacia dudgeoni*.

Les secondes sont filiformes, ou étroitement lancéolées. Elles se retrouvent chez la plupart des espèces.

c) Leur position

Les stipules foliacées se retrouvent surtout au niveau des entre-noeuds; c'est-à-dire au point d'insertion des feuilles. Elles ont alors un aspect quelque peu engainant.

Les stipules filiformes ou étroitement lancéolées, se retrouvent aussi bien à la base des feuilles, qu'au point d'insertion des pennes.

d) Leur persistance

La persistance des stipules dépend de leur forme et de leur position sur l'axe feuillé.

En effet les stipules foliacées sont relativement persistantes. Chez les stipules filiformes, la persistance est liée à leur évolution ultérieure. Si elles conservent l'aspect stipulaire, elles peuvent se dessécher, puis se détacher. Par contre leur évolution en aiguillon, assure leur persistance sur la plantule. Chez certaines espèces, seules les stipules qui apparaissent à la 3^e, 4^e et 5^e feuille, deviennent spinescentes: *Acacia nilotica* (les trois variétés)., *Acacia seyal*, *Acacia sieberiana*.

** . La spinescence

Cette spinescence est surtout remarquable chez certaines plantules du genre *Acacia*. Les plantules ayant été observées au stade 5e feuille, certaines ne présentaient pas encore de spinescence. Ce sont les plantules de: *Acacia dudgeoni*, *Acacia macrostachya*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*.

Cette spinescence sera caractérisée par:

- le nombre des aiguillons par position
- la position et l'orientation des aiguillons
- la coloration des aiguillons

a) Le nombre des aiguillons

La plupart des espèces étudiées présentent pour chaque position une paire d'aiguillons; seule *Acacia senegal* porte trois aiguillons.

b) La position et l'orientation des aiguillons

Les aiguillons apparaissent chez les différentes espèces étudiées, à la base de la feuille, c'est à dire au niveau des entre-noeuds. Elles ont une position externe.

Les premiers aiguillons (stades 1^{er} et 2^e feuille) sont généralement obliques; celles qui apparaissent au niveau des 3^e, 4^e ou 5^e feuille seront plutôt subhorizontales. Chez *Acacia senegal*, les trois aiguillons sont légèrement recourbés vers le sol. Chez *Acacia raddiana*, certains aiguillons ont tendance à prendre aussi une telle orientation.

c) La coloration des aiguillons

Les aiguillons après leur formation prennent une coloration vert-jaunâtre. Certains deviendront par la suite, verdâtres, marron-jaunâtre ou même rougeâtres (ex: *Acacia nilotica* (les trois variétés)

3.3.1.1.5. Pilosité des organes aériens

Du point de vue macroscopique, l'observation de la pilosité n'est pas très évidente chez toutes les espèces. Cette pilosité sera surtout caractérisée par sa localisation et sa densité.

Un revêtement pileux plus ou moins blanchâtre, est observable à l'oeil nu sur:

- la tige aérienne chez: *Acacia dudgeoni*, *Acacia gourmaensis*, *Acacia raddiana*, *Albizzia chevalieri*, *Prosopis africana*

- les ébauches des feuilles chez *Acacia seyal*

- les jeunes feuilles chez *Acacia sieberiana*

Cette pilosité est généralement peu dense, elle l'est encore moins chez les autres espèces; (Cf. tableau 9)

3.3.1.1.6. La tige, le pétiole et les rachis

Ces organes sont surtout caractérisés par leur couleur et leur forme.

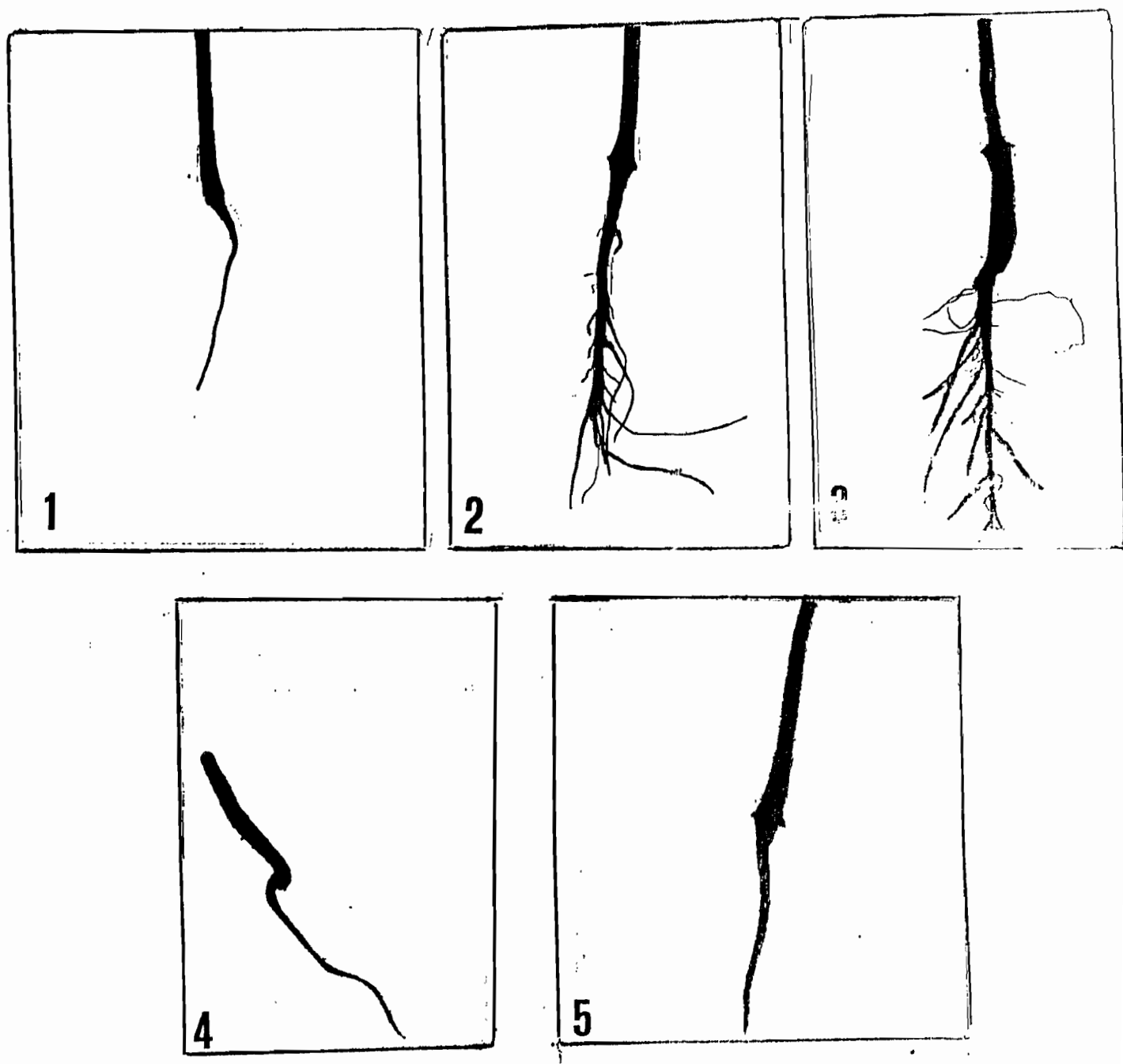
La tige et les pétioles très jeunes sont plutôt cylindriques tandis que les rachis sont plus ou moins aplatis chez les espèces étudiées.

Chez la plupart de ces espèces, ces organes présentent une coloration plus ou moins verte. Le début de lignification de certaines plantules, peut se traduire par un revêtement blanchâtre, observable sur la tige.

3.3.1.2. Les organes souterrains

Les parties souterraines des plantules offrent quelques caractères particuliers, intéressant à mettre en évidence.

Planche 6



- Figure 1: Région du collet légèrement élargie et estompée (*Prosopis africana*) (x.1.2)
Figure 2: Forme fuselée de la région du collet avec présence de la crête annulaire saillante (*Acacia* var. *adansonii*) (x.1.5)
Figure 3: Elargissement important de la région du collet faisant suite à la crête annulaire (*Acacia polyacantha* var. *campylacantha*) (x.1.5)
Figure 4: Sinuosités présentées par la région du collet (*Acacia senegal*) (x.1.2)
Figure 5: Crête annulaire saillante (*Acacia nilotica* var. *tomentosa*) (1.5)

3.3.1.2.1. Le collet

Chez certaines espèces le collet apparaît sous la forme d'une saillie, particulièrement nette, formant une sorte de crête annulaire. (planche 6: figure 5)

Cette saillie s'observe chez: *Acacia albida*; *Acacia nilotica* var. *adansonii*, *Acacia nilotica* var. *nilotica*, *Acacia nilotica* var. *tomentosa*, *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, *Acacia sieberiana*.

Un renflement accompagnant cette crête des deux côtés (racine et tige) donne parfois à cette région une forme fuselée (planche 6 figure 2).

La région du collet peut se différencier par un élargissement d'importance variable, qui fait suite à la crête annulaire (planche 6 figure 3). Ce cas est fréquent chez *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*.

L'hypocotyle peut quelque fois, après s'être élargie sensiblement, s'estomper. La différence de diamètre entre l'hypocotyle et le système racinaire permet alors de repérer le collet. En effet, le prolongement de l'hypocotyle qui est la racine proprement dite, se détache nettement de cette région par son faible diamètre (planche 6 figure 1).

Ces cas s'observent chez: *Acacia dudgeoni*, *Acacia gourmaensis*, *Acacia macrostachya*, *Acacia senegal*, *Albizzia chevalieri*, *Prosopis africana*.

La région du collet peut présenter quelques sinuosités observables souvent chez des espèces comme *Acacia senegal* et *Acacia gourmaensis* (planche 4: figure 4).

Lorsque la plantule feuillée poursuit sa croissance, la distinction précise du collet par les critères mentionnés ci-dessus n'est plus évidente. En effet, les renflements ne sont plus aussi nets. La distinction, hypocotyle-racine fait alors appel soit à la différence de couleur des organes (l'hypocotyle peut devenir vert, tandis que les racines seront brun-jaunes ou bruns) soit à la présence de radicelles sur la racine.

3.3.1.2.2. Le système racinaire

Chez toutes les espèces qui font l'objet de cette étude, la radicule est un pivot, dont l'allongement est rapide. Cette radicule, qui émet plus ou moins rapidement des racines latérales, est caractérisée par sa couleur, sa nature, et l'intensité des racines secondaires.

a) la couleur:

La radicule initialement blanchâtre, jaune ou jaune-brunâtre peut évoluer pour donner des racines brunâtres.

b) le système racinaire :

Chez les Mimosaceae locales, le système racinaire dépend surtout du stade d'évolution des plantules.

Dans les premiers stades de leur croissance, la racine est plutôt pivotante. Les racines latérales, apparaissant ultérieurement, peuvent être traçantes; on évolue alors vers un système mixte, dans lequel les racines latérales et le pivot acquièrent un développement sensiblement analogue.

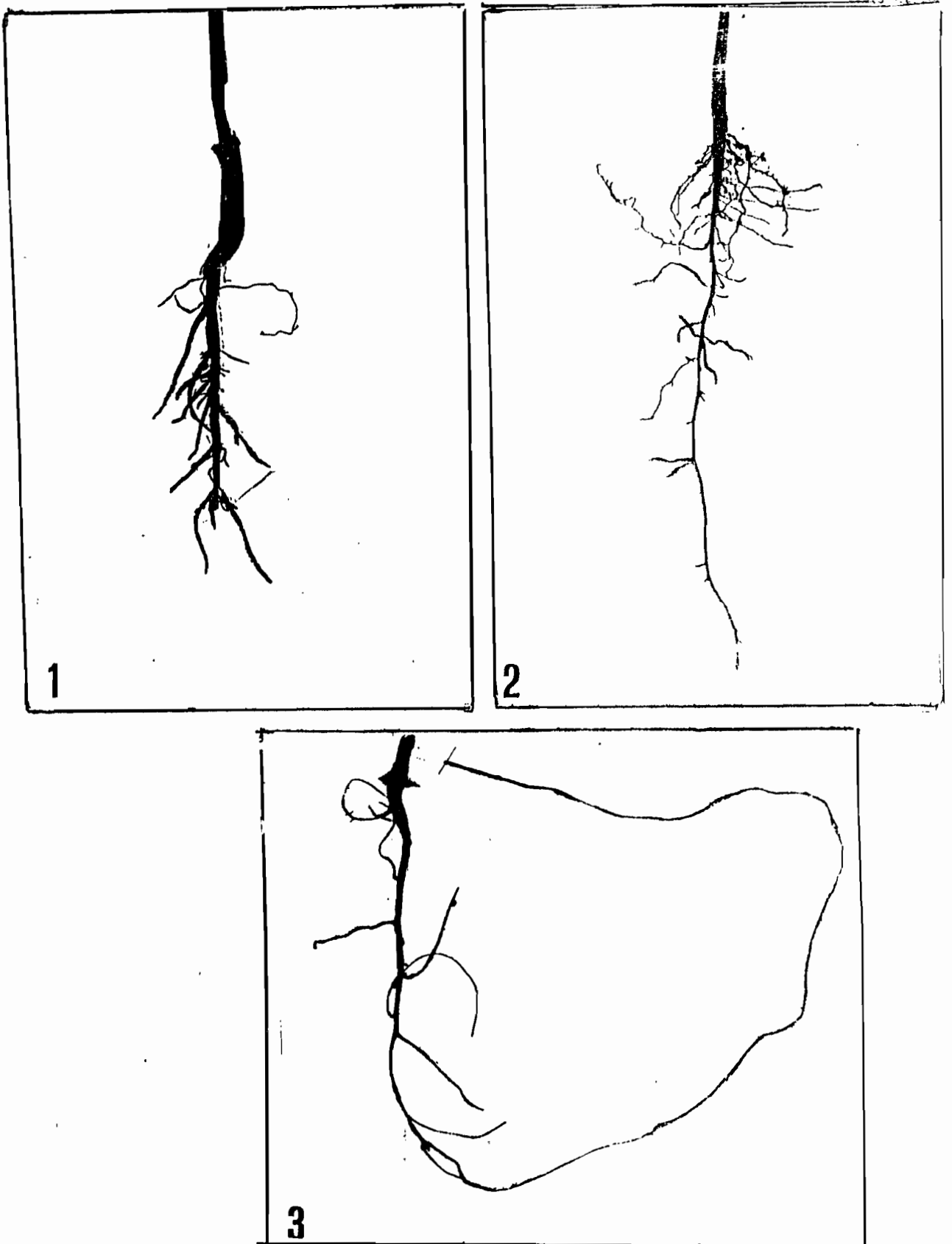
c) l'intensité des racines secondaires:

On distingue suivant la densité des racines:

C_a) le système extensif avec un nombre réduit de racines secondaires, en général grosses.

Il est fréquent chez *Acacia polyacantha*, var *campylacantha* (planche 7: figure 1)

Planche 7



- Figure 1: Système racinaire à tendance extensive
(*Acacia polyacantha* var. *campylacantha*) (x.1.5)
- Figure 2: Système racinaire intensif
(*Acacia sieberiana*) (x.1.2)
- Figure 3: Intensification tardive du système racinaire
caractérisée surtout par un développement
important de la racine principale
(*Acacia raddiana*) (x.1.5)

Cb) le système intensif à nombreuses racines secondaires avec la présence d'un chevelu abondant (planche 7: figure 2.)

Les espèces locales de la famille des Mimosaceae présentent généralement un système racinaire intensif. Ce type favoriserait une adaptation des plantules à des sols de qualité très diverse, grâce à leurs nombreuses racines.

L'acquisition de ce caractère intensif ne se fait pas au même stade chez toutes les espèces. Chez certaines essences (*Acacia sieberiana*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*) elle est relativement précoce (dès la première semaine de croissance) (planche 7: photo 2); Chez d'autres, *Acacia raddiana* notamment elle est plus tardive. (planche 7: figure 3)

Les espèces qui présentent une intensification tardive de leur système racinaire, développent surtout leur pivot en longueur. Ce type d'évolution apparaît surtout chez les espèces strictement sahéliennes: *Acacia raddiana*, *Acacia nilotica* (3 variétés)

3.3.2. Morphologie des plantules à germination hypogée et semi-hypogée

3.3.2.1. Les organes aériens

3.3.2.1.1. Les premières feuilles

Entada africana présente au niveau du premier entre-noeud épicotyle deux feuilles pennées. Les feuilles suivantes sont trifoliolées ou bipennées. Dans ce cas, les pennes basales sont soit plus petites soit plus longues que les pennes apicales. Elles n'ont jamais les mêmes dimensions. Cette différence de longueur entre paires de pennes reste très nette chez *Entada africana*.



Chez *Parkia biglobosa* la première feuille est bipennée, généralement à trois paires de pennes. Elle comporte parfois deux paires de pennes. Les feuilles qui naissent après sont généralement bipennées à une ou deux paires de pennes, rarement trifoliée.

Les folioles et foliolules sont généralement oblongues mais plus ou moins lancéolées chez *Entada africana*.

3.3.2.1 2. Stipules et spinescence

On observe chez ces deux espèces des stipules filiformes. *Parkia biglobosa* et *Entada africana* portent une paire de stipules à la base des feuilles et une stipule à la base des pennes. Cette dernière est externe. Ces stipules sont vertes ou légèrement colorées en rouge.

3.3.2.1.3. Pilosité des organes aériens

Les deux espèces ont leurs organes aériens légèrement duveteux. Cette pilosité remarquable à l'oeil nu, est nettement visible à la loupe.

3.3.2.1.4. Les axes hypocotyle et épicotyle

L'axe hypocotyle, nul à subnul, n'est pas très remarquable chez le type hypogé et semi-hypogé.

L'axe épicotyle constitue en fait la tigelle; cet axe cylindrique, initialement blanchâtre ou jaunâtre, acquiert par la suite, la couleur verte au moment où se définit nettement à son extrémité l'ébauche de la première feuille. Sa longueur est variable.

3.3.2.4. Les organes souterrains

3.3.2.4.1. Les cotylédons

Les cotylédons généralement charnus chez ces types, présentent toujours des similitudes avec la graine dont ils sont issus. Ils conservent souvent leurs téguments et restent attachés à la base du sujet (planche 3: photo 4); leur durée est très variable.

3.3.2.4.2. Le système racinaire

La racine, d'abord pivotante, émet tardivement des racines latérales. Cette racine a une couleur blanchâtre à jaunâtre au début de la germination (planche 3:photo 3); elle devient par la suite jaune-brunâtre (planche 3: photo 4).

3.4. Phyllotaxie et mode d'apparition des feuilles

Nous voudrions dans ces chapitres relever quelques observations relatives à la phyllotaxie et à l'organogenèse foliaire chez les Mimosaceae. Pour des raisons objectives (niveau de l'étude, temps relativement court de l'étude etc...) nous n'ambitionnons pas de faire ici une monographie de ces caractères.

3.4.1. Phyllotaxie des premières feuilles

Les essences locales de la famille des Mimosaceae, présentent des feuilles généralement alternes, rarement opposées, s'insérant sur deux hélices foliaires. Les plans d'insertion de ces feuilles sont généralement perpendiculaires à subperpendiculaires ou opposés à subopposés. La première ou les deux premières feuilles s'insèrent toujours dans un plan perpendiculaire au plan d'insertion des cotylédons.

Selon VASSAL (1972), ces deux hélices seraient indifféremment senestrorses ou dextrorses dans chaque espèce. Cet auteur fait remarquer que l'une des hélices est paire et l'autre impaire (Cf. Annexe VII).

Pour HALLE ET OLDMAN cités par NONGONIERMA (1978), une "différentiation plagiotrope atteint le méristème apical de l'axe dès son origine ou à un stade très précoce. L'axe est alors plagiotrope sur toute sa longueur ou presque toute sa largeur. Un court segment basal orthotrope persiste chez certaines espèces et à certains stades de l'ontogenèse. Les jeunes parties feuillées sont toujours horizontales; le redressement de la partie basale est un phénomène secondaire subordonné à la défoliation. (modèle de Troll)". Ce modèle de Troll serait caractéristique de toute la famille des Mimosaceae. NONGONIERMA (1978)

Tableau 3: Pourcentages du nombre de plantules du groupe A possédant un nombre de paires de folioles donné au niveau de la première feuille épicotyle. Sont inscrits en gras les pourcentages les plus élevés du nombre de plantules présentant un nombre de paires de folioles donné.

Nbre de paires de folioles	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16
Espèces														
<i>Acacia dudgeoni</i>					13.2	21.1	34.2	18.4	5.3	5.3	2.6			
<i>Acacia gourmaensis</i>	69.2	30.8												
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>				1	4.9	18.4	37.9	30.1	5.8	1.0				
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>					1.8	17.0	45.5	33.0	2.7					
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>					5.0	18.7	41.0	25.9	7.9	1.4				
<i>Acacia polyacantha</i> var. <i>campylacantha</i>			18.1	56.6	25.3									
<i>Acacia raddiana</i>				18.7	53.3	24.0	1.3							
<i>Acacia senegal</i>				12.5	59.4	21.9	6.3							
<i>Acacia seyal</i>				32.3	33.8	24.6	7.7	1.5						
<i>Acacia sieberiana</i>						0.8	5.8	17.5	20.8	20.8	19.2	7.5	5.0	1.7
<i>Albizzia chevalieri</i>					28.5	71.5								
<i>Entada africana</i>			9.52	4.76	43	28.5	4.76		9.52					
<i>Prosopis africana</i>			3.5	3.5	14	18	36	24	3.5					

Les caractéristiques conférées par cette différenciation plagiotrope se traduisent par:

- une croissance horizontale des axes aériens (feuilles)
- une dorsiventralité
- une phyllotaxie distique ou tendant vers la disposition distique.

3.4.2. Mode d'apparition des feuilles

Les observations sur le mode d'apparition des feuilles ont pris en compte les cinq premières feuilles. A ce stade, l'acquisition de la structure bipennée (commune aux individus adultes) est effective chez toutes les espèces étudiées. On note également la manifestation des caractères ontogéniques liés aux plantules. Une autre raison tient au fait que la description morphologique des plantules qui est faite ici, s'intéresse surtout aux individus très jeunes.

3.4.2.1. Vitesse d'apparition des feuilles

La vitesse d'apparition des feuilles dépend des conditions ambiantes et du milieu de culture. Nous avons noté plus haut que le développement plus ou moins important des organes végétatifs (entre-noeud notamment) était influencé par le milieu de culture. Les conditions ambiantes peuvent également influencer le développement des plantules. D'une façon générale on constate que le froid particulièrement inhibe la croissance des plantules.

Pour une même espèce et dans la même répétition nous avons noté une hétérogénéité dans le développement des plantules. Celles-ci ne présentent pas toujours le même stade au même moment. Le décalage peut être de 1, 3, 4 jours, voire plus; Aussi lors de nos observations, nous considérons qu'un stade foliaire est atteint s'il est observable chez au moins 90% des plantules de la répétition.

Nous distinguons trois groupes selon le rythme ou la vitesse d'apparition des feuilles:

- 1) le premier associe les *Acacia* à *Albizzia chevalieri*. Le rythme d'acquisition est de une feuille tous les deux à quatre jours.

- 2) le second dont le rythme est de 7 à 9 jours comprend *Entada africana* et *Prosopis africana*.

- 3) le troisième à rythme plus lent de 10 à 12 jours, comprend la seule espèce *Parkia biglobosa*.

Les différences constatées, bien que pouvant être liées aux espèces (indépendamment des facteurs écologiques), permettent cependant d'émettre certaines interprétations relatives à l'influence que peuvent éventuellement avoir les organes observables sur la plantule.

- chez le genre *Acacia*, le limbe cotylédonnaire est relativement réduit, de plus sa structure plus ou moins charnue, ne permet pas aux cotylédons de jouer une fonction photosynthétique performante afin d'aider la plantule à assurer son autotrophie. La plantule réagirait alors en induisant une vitesse d'acquisition foliaire relativement rapide.

L'accélération du rythme chez *Albizzia chevalieri* serait provoquée, par la chute très précoce des cotylédons, initialement très charnus.

- Au niveau du deuxième groupe, la vitesse moyenne d'apparition des feuilles serait due:

* chez *Entada africana*, à l'aspect et aux dimensions relativement importantes des cotylédons qui permettent à ces derniers de contribuer avec la radicule déjà très développée à l'alimentation du jeune plant. (planche... photo...)

* chez *Prosopis africana* à la présence des cotylédons foliacés qui assurent une fonction photosynthétique.

- *Parkia biglobosa* présente le rythme le plus lent, nous y voyons deux explications possibles:

* cette espèce possède des cotylédons très charnus qui peuvent avec la radicule, aider à alimenter la plantule

* l'axe aérien chez *Parkia biglobosa*, est beaucoup plus épais et plus consistant que celui des autres plantules. L'acquisition d'une telle structure demanderait plus de temps.

La connaissance de la vitesse d'apparition des feuilles peut permettre de situer en semaines l'âge des plantules. Cet âge des plantules, donné en semaine, prend ainsi en compte les variations de la vitesse d'apparition des feuilles au niveau d'une même espèce.

3.4.2.2. Modes de succession foliaire

3.4.2.2.1. Caractères du mode de succession foliaire

Ces modes de succession s'appliquent aux feuilles qui apparaissent après la première feuille. En effet la première feuille est:

- A: pennée, multijuguée chez toutes les espèces du genre *Acacia* (sauf celles des sous-groupes B₁ et B₂ décrites ci-dessous,), chez *Prosopis africana*, *Entada africana* et *Albizzia chevalieri*.

- B: bipennée:

B₁ - à 1 paire de pennes chez *Acacia albida*

B₂ - à 1 ou 2 paires de pennes chez *Acacia macrostachya*

B₃ - à 3 paires de pennes chez *Parkia biglobosa*

Ces modes distinguent surtout le caractère penné ou bipenné que présentent les feuilles 2; 3; 4 et 5 de la plantule.

Nous analyserons successivement:

- A) les variations du nombre de paires de folioles au niveau de la première feuille pennée chez les espèces du groupe A

- B) les variations du nombre de paires de pennes observées chez toutes les espèces de la 2^e feuille à la 5^e feuille.

A) Variation du nombre de paires de folioles au niveau de la première feuille chez les espèces du groupe A

Nous avons observé parfois de grandes variations du nombre de folioles chez certaines espèces de ce groupe. Cela nous a conduit à réaliser alors des histogrammes de fréquence pour mieux définir le nombre de folioles le plus fréquent chez une espèce donnée. Les pourcentages du nombre de folioles sont consignés dans le tableau 3.

L'observation de ce tableau et des histogrammes (Cf. Annexe VIII) permet certaines constatations:

1) le nombre de paires de folioles est très variable d'une espèce à une autre. Ce nombre varie de 2 pour *Acacia gourmaensis* à 16 pour *Acacia sieberiana*.

2) pour une même espèce, il existe une hétérogénéité du nombre de paires de folioles. Les pourcentages les plus élevés du nombre de plantules présentant un type foliaire donnée se situent généralement au niveau de deux valeurs (Cf tableau 3); ces valeurs regroupent plus de 55% à 100% des plantules chez une même espèce.

L'observation de ces valeurs permettent de distinguer plusieurs groupes. Les pourcentages donnés entre parenthèse représentent les pourcentages les plus élevés d'individus présentant le caractère décrit.

- Le 1er groupe réunit des espèces dont les plantules possèdent le plus souvent 8 à 9 paires de folioles: *Acacia nilotica* var. *adansonii* (68%), *Acacia nilotica* var. *nilotica* (78.5%), *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (66.9%) et *Prosopis africana* (60%).

- Le deuxième groupe associe des espèces dont les plantules ont souvent 6 à 7 paires de folioles: *Acacia raddiana* (77.3%), *Acacia senegal* (83.3%), *Albizzia chevalieri* (100%), *Entada africana* (71.5%).

- Le troisième groupe rassemble des espèces dont les plantules présentent souvent 5 à 6 paires de folioles: *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* (81.9%), *Acacia seyal* (66.1%).

- Au niveau du quatrième groupe on retrouve des espèces dont les plantules ont souvent:

2 à 3 paire de folioles: *Acacia gourmaensis* (100%)

7 à 8: paire de folioles: *Acacia dudgeoni* (55.5%)

10 à 11: paire de folioles: *Acacia sieberiana* (41.6%)

Les autres caractères foliaires sont généralement distribués autour de ceux mentionnés ci-dessus, avec cependant une régression nette du pourcentage du nombre d'individus sur lesquels ils sont observables. (Cf. tableau 3)

Chez *Acacia sieberiana* ces deux valeurs ne regroupent que 41% des plantules. Par contre, il est facile d'observer que la valeur qui leur est la plus proche, 19,2 (pour 12 paires de folioles) ne diffère pas significativement. Il peut alors être retenu pour cette espèce les trois valeurs. *Acacia sieberiana* présentera alors 60% des plantules ayant soit 10, 11 ou 12 paires de folioles.

Il reste difficile d'accorder à ces caractères, une valeur taxonomique considérable, au vu des grandes variations enregistrées parfois au sein d'une espèce. Ils peuvent tout au plus être utilisés avec prudence pour distinguer des espèces pour lesquelles ils diffèrent très significativement. Exemple: Espèces de 1^{er} groupe (8,9) ; 3^e groupe (5,6); 4^e groupe (2,3).

Nous avons observé quelques fois des feuilles tripennées ou disposées en rosette chez les espèces suivantes:

Acacia nilotica var. *adansonii*: 1% des plantules

Acacia raddiana: 2% des plantules

Acacia sieberiana: 0,8% des plantules

B) Variation du nombre de paires de pennes

A partir de la deuxième feuille, la plupart des espèces ont tendance à acquérir une structure foliaire bipennée.

L'observation du tableau 4 permet quelques remarques:

- la manifestation d'un caractère (penné ou bipenné à une ou plusieurs paires de pennes) chez une espèce et à un stade donné concerne généralement plus de 50 à 100% des plantules.

- les espèces du genre *Acacia* diffèrent nettement des autres espèces par le mode de succession foliaire.

- la manifestation de certains caractères tels que:

* l'apparition de feuilles pentafoliolées

* l'apparition de feuille pennée après la première feuille reste, en général, faible chez toutes les espèces sauf chez *Entada africana* où 75% des plantules ont leur deuxième feuille pennée.

- les feuilles trifoliolées sont observables chez certaines espèces et à certains stades. Mais elles n'apparaissent généralement que sur un nombre réduit de plantules. Seule *Prosopis africana* présente 37% des plantules ayant leur 3ème feuille trifoliolée.

3.4.2.2.2. Analyse du mode de succession foliaire

L'observation du tableau 4 permet de distinguer les espèces du genre *Acacia* des autres espèces de la famille des Mimosaceae. Nous analyserons donc successivement:

- A) les modes de succession foliaire chez les *Acacia*

- B) les modes de succession foliaire chez les autres espèces de la famille des Mimosaceae.

A) Modes de succession foliaire chez le genre *Acacia*

Ces modes de succession foliaires sont décrits à partir des observations des caractères de la feuille à chaque stade. Les pourcentages donnés entre parenthèse donnent les pourcentages les plus élevés d'individus présentant le caractère décrit à ce stade.

* Les caractères foliaires au niveau de la deuxième feuille permettent de distinguer chez ce genre, deux groupes:

- le premier groupe associe les espèces dont la deuxième feuille est bipennée à une paire de pennes. Ce sont: *Acacia albida* (97.5%), *Acacia macrostachya* (71.4%), *Acacia nilotica* var. *adansonii* (96.1%), *Acacia nilotica* var. *nilotica* (67%), *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (91.1%), *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* (100%), *Acacia raddiana* (100%), *Acacia senegal* (96%), *Acacia seyal* (100%), *Acacia sieberiana* (87.5%).

- le deuxième groupe comprend les espèces dont la deuxième feuille est bipennée à deux paires de pennes ce sont: *Acacia dudgeoni* (63.2%), *Acacia gourmaensis* (82.1%).

* Au niveau de la troisième feuille, toutes les espèces du premier groupe maintiennent leur structure foliaire bipennée à une paire de pennes, sauf *Acacia macrostachya*; ce sont: *Acacia albida* (100%), *Acacia nilotica* var. *adansonii* (98.1%), *Acacia nilotica* var. *nilotica* (88.3%), *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (71.1%), *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* (95.2%), *Acacia raddiana* (100%), *Acacia senegal* (100%), *Acacia seyal* (100%), *Acacia sieberiana* (95.8%).

Tableau 4: Pourcentages du nombre de plantules présentant une structure foliaire donnée de la deuxième feuille à la cinquième feuille. A chaque stade sont inscrits en gras les pourcentages les plus élevés du nombre de plantules présentant une structure foliaire donnée.

caractère de la feuille	F2			F3				F4				F5							
	Pen	Bip.		Trip	Pen	Bip.		Trip	Ptp	Pen	Bip				Trip	Ptp			
		1	2			1	2				1	2	3	4					
<i>Acacia albida</i>	2.4	97.6			100					100				100					
<i>Acacia dudgeoni</i>		31.6	63.2	5.3	31.6	63.2	5.3			2.6	92.1	2.6	2.6		65.8	23.7	4.5	2.6	2.6
<i>Acacia gourmaensis</i>		17.9	82.1		15.4	84.6					100				10.5	86.8		2.6	
<i>Acacia macrostachya</i>		71.4	28.6		35.7	64.3				21.4	78.6				18.2	81.8			
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	1.9	96.1		1.5	1	98.1		1		73.8	26.2				46.6	53.4			
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	3.6	67	24.1	5.4		88.3	11.7			47.7	51.4			0.9	31.3	68.8			
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>		97.1	2.2	0.7		74.1	25.2	0.7		23	76.3			0.7	5	94.2			0.7
<i>Acacia polyacantha</i> var. <i>campylacantha</i>		100				95.2	4.8			90.4	8.4			1.2	57.8	38.6			3.6
<i>Acacia raddiana</i>		100				100			1.3	98.7					85.3	12			2.7
<i>Acacia senegal</i>		96.9	3.1			100				100					6.3	90	3.1		
<i>Acacia seyal</i>		100				100				100					100				
<i>Acacia sieberiana</i>	10	87.5	2.5		1.7	95.8	1.7	0.8		89.2	10			0.8	50	41.7	7.5		0.8
<i>Albizzia chevalieri</i>		100				100				100					100				
<i>Entada africana</i>	76.2	19	4.8			90.5	9.5			81	19				85.8	7.1			7.1
<i>Parkia biglobosa</i>		53.3	40	6.7		28.6	71.4			12.5	87.5								
<i>Prosopis africana</i>		85.7		14.3	8.3	25	29.2	37.2	4.2	8.3	61			18.7	12.1	100			

Légende: F2: deuxième feuille
F3: troisième feuille
F4: quatrième feuille
F5: cinquième feuille

Pen: feuille pennée
Bip: feuille bipennée
Trip: feuille tripennée
Ptp: feuille pentapennée

Les espèces présentant une structure foliaire bipennée à deux paires de pennes à ce stade seront donc celles du deuxième groupe (*Acacia dudgeoni* (63.2%) et *Acacia gourmaensis* (84.6%)) auxquelles se joint *Acacia macrostachya* (64.3%).

* Au niveau de la quatrième feuille certaines espèces du premier groupe présentent toujours une structure foliaire bipennée à une paire de pennes; ce sont: *Acacia albida* (100%), *Acacia nilotica* var. *adansonii* (73.3%), *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* (90.4%), *Acacia raddiana* (98.7%), *Acacia senegal* (100%), *Acacia seyal* (100%), *Acacia sieberiana* (89.2%).

Les autres espèces présentent une structure foliaire bipennée à deux paires de pennes ce sont: *Acacia dudgeoni* (92.1%); *Acacia gourmaensis* (100%); *Acacia macrostachya* (78.6%); *Acacia nilotica* var. *nilotica* (51.4%); *Acacia nilotica* var. *adansonii* (76.3%).

* Au niveau de la cinquième feuille, cinq espèces maintiennent la structure bipennée à une paire de pennes; ce sont: *Acacia albida* (100%), *Acacia polyacantha* var. *campylacantha* (57.8%), *Acacia raddiana* (85.3%), *Acacia seyal* (100%), *Acacia sieberiana* (50%).

Toutes les autres espèces acquièrent à ce stade une feuille bipennée à deux paires de pennes: *Acacia dudgeoni* (65.8%), *Acacia macrostachya* (80%), *Acacia nilotica* var. *adansonii* (53.4%), *Acacia nilotica* var. *nilotica* (68.8%), *Acacia nilotica* var. *tomentosa* (94.2%), *Acacia senegal* (90%).

Acacia gourmaensis acquiert une structure foliaire bipennée à trois paires de pennes au stade cinquième feuille (86.8%)

Il n'y a pas une régression du nombre de paires de pennes d'une feuille n à une feuille $n+1$. La tendance générale est plutôt à l'augmentation du nombre de pennes. Il peut apparaître une feuille pennée après l'acquisition du caractère bipenné; mais cela ne s'observera que sur un nombre réduit d'individus. Chez certaines espèces, le pourcentage de plantules acquérant la structure foliaire bipennée à deux paires de pennes connaît une augmentation sensible, quand on passe d'une feuille n à une feuille $n+1$. Par exemple chez *Acacia nilotica* var. *adansonii* 26.2% des plantules présentent une structure bipennée à deux paires de pennes au niveau de la quatrième feuille tandis qu'au niveau de la cinquième feuille ce sont 53.4% des plantules. Pour une espèce donnée l'acquisition de la structure foliaire bipennée à deux paires de pennes à un stade ne concernera généralement qu'un pourcentage relativement réduit des individus. Ce pourcentage connaîtra généralement une augmentation par la suite.

Le bilan de toutes ces observations permet de dégager quelques modes de succession foliaire ou tout au moins de regrouper les espèces selon les modes de succession foliaire qu'elles présentent.

Légende utilisée pour la description des modes de succession foliaire.

xF_y | x = nombre de paires de pennes
| F = feuille bipennée
| y = le numéro de la feuille apparue sur la tigelle

exemple: $1F_2$: deuxième feuille bipennée à une paire de pennes

$2F_3$: troisième feuille bipennée à deux paires de pennes

P (m-n) | P = feuille pennée
| (m-n) = nombre de paires de folioles compris entre m et n. m et n sont les nombres de paires de folioles ayant été observés chez un pourcentage élevé de plantules de l'espèce (Cf. Tableau N°4)

exemple: P(2-3): feuille pennée à deux ou trois paires de folioles.

Nous distinguerons les modes de succession foliaire suivants:

MODE A:

A1a: $1F_1 - 1F_2 - 1F_3 - 1F_4 - 1F_5$

Acacia albida

A1b: $1F_1/2F_1 - 1F_2 - 1F_3 - 1F_4 - 1F_5$

Acacia macrostachya

MODE B:

B1a: $P(5-7) - 1F_2 - 1F_3 - 1F_4 - 1F_5$

Acacia polyacantha var. *campylacantha*;

Acacia seyal

Acacia raddiana

B1b: P(10-11) - 1F₂ - 1F₃ - 1F₄ - 1F₅

Acacia sieberiana

A2a: P(6-7) - 1F₂ - 1F₃ - 1F₄ - 2F₅

Acacia senegal

B2b: P(8-9) - 1F₂ - 1F₃ - 1F₄ - 2F₅

Acacia nilotica var. *adansonii*

B3: P(8-9) - 1F₂ - 1F₃ - 2F₄ - 2F₅

Acacia nilotica var. *nilotica*

Acacia nilotica var. *tomentosa*

MODE C:

C1a: P(2-5) - 2F₂ - 2F₃ - 2F₄ - 2F₅

Acacia gourmaensis

C2b: P(7-8) - 2F₂ - 2F₃ - 2F₄ - 2F₅

Acacia dudgeoni

B) Mode de succession foliaire chez les autres espèces de la famille

Pour les autres espèces il est difficile de définir des modes qui puissent les regrouper. En leur appliquant le même principe qu'aux espèces du genre *Acacia*, nous avons retenu les modes suivants:

- *Albizzia chevalieri*: P (6-7) - 1F₂ - 2F₃ - 2F₄ et 2F₅
- *Entada africana*: P1 (6-7) - P2 (6-7) - 1F₃ - 1F₄ - 1F₅
- *Parkia biglobosa*: 3F₁ - 1F₂ - 2F₃ - 2F₄ - 2F₅
- *Prosopis africana*: P (8-9) 1F₂ - 1.5F₃ - 2F₄ - 2F₅

4. BIOMETRIE DES COTYLEDONS DES VARIETES DE *Acacia nilotica*

4.1. Objet

Les variétés de *Acacia nilotica* présentent entre elles beaucoup de ressemblance. Une observation sommaire des plantules ne permet pas de cerner les dissemblances que présentent pourtant leurs plantules respectives.

Nous avons choisi, d'appliquer aux cotylédons une étude biométrique pour deux raisons principales:

- une observation plus poussée des plantules nous a permis de remarquer, des différences sensibles de formes au niveau des cotylédons. Il s'agissait alors pour nous de vérifier que ces différences ne sont pas seulement remarquables chez quelques individus, mais qu'elles sont la résultante d'une dissemblance variétale.

- après les études d'identification des trois variétés au BURKINA FASO, il nous a paru important, de rechercher au niveau de leurs plantules d'éventuelles différences phénotypiques. L'étude foliaire ayant été détaillée et montrant une différence au niveau des modes de succession, (*Acacia nilotica* var. *adansonii* se différencie nettement des deux autres variétés), l'analyse des autres organes, apparaissait nécessaire. Nous avons alors choisi de porter cette analyse sur les cotylédons.

4.2. Méthodologie

Nous avons utilisé les provenances suivantes:

- *Acacia nilotica* var. *adansonii*: Provenance de Mia
- *Acacia nilotica* var. *nilotica*: Provenance de Falagountou

Tableau 5: Comparaison des moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var. *adansonii*

<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	Largeur	Longueur	Epaisseur
Répétition 1	10.2933 1.0232 ^a	13.7267 1.1522 ^a	1.3900 0.2264 ^a
Répétition 2	10.2867 1.0624 ^a	14.0967 1.3718 ^a	1.3333 0.1729 ^a
Répétition 3	10.2585 1.1825 ^a	13.7433 1.4390 ^a	1.4167 0.1967 ^a

Tableau 6: Comparaison de moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var. *nilotica*

<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	Largeur	Longueur	Epaisseur
Répétition 1	8.2667 0.8971 ^a	12.5650 1.2114 ^a	1.2350 0.1288 ^{a b}
Répétition 2	7.8050 0.7389 ^a	12.1533 1.0906 ^a	1.2700 0.1483 ^a
Répétition 3	8.0267 1.0540 ^a	11.9467 1.5602 ^a	1.1683 0.1126 ^b

- *Acacia nilotica* var. *tomentosa*: Provenance de la forêt classée du barrage

Les graines de *Acacia nilotica* var. *nilotica* ont été ramenées lors de la sortie de vérification effectuée avec le Professeur Sita GUINKO. Nous leur avons fait subir le test de germination, qui a montré que 91% des graines étaient viables.

Les graines à semer des 3 espèces ont été prélevées selon les méthodes préconisées par l'I.S.T.A. Elles ont subi le même prétraitement: trempage dans l'acide 30 mn et trempage dans l'eau 24 h.

Les semis ont été effectués sous la serre de la pépinière expérimentale du C.N.S.F. Ils ont reçu un arrosage biquotidien d'environ 3 litres. La biométrie des limbes cotylédonnaires est faite par mesure à l'aide d'un pied à coulisse gradué au mm (avec une précision de 0,05 mm)

Tous les cotylédons ont été mesurés au stade 3^e feuille. A ce stade, les cotylédons sont complètement épanouis et ont achevé leur développement.

Chaque variété a été semée en trois répétitions de 50 graines chacune. Les mensurations ont été faites sur 90 plantules prises au hasard par variété.

Tous les résultats collectés sur fichier, sont analysés au logiciel SPSS/PC. version 3

4.3. Résultats et discussions

Dans le souci d'alléger le texte nous présentons dans les tableaux donnés en référence les moyennes et les déviations standards ou indice de dispersion relative qui permet de savoir l'ordre de grandeur de la dispersion au sein de la population étudiée. Les groupes qui diffèrent significativement seront affectés de lettres différentes a, b, c, etc.... avec $a > b > c$.

Ceux qui ne diffèrent pas significativement porteront les mêmes lettres.

Nous avons d'abord procédé à une analyse de variance entre les répétition d'une même espèce, afin de vérifier l'homogénéité au niveau de ces répétitions, de déceler et d'estimer les différences éventuelles. Ces résultats nous ont permis d'apprécier la précision des mesures faites par une même personne dans les mêmes conditions et au même stade chez toutes les plantules.

Le test de l'homogénéité des variances fait grâce au test de Cochran C montre que cette homogénéité est vérifiée pour toutes les répétitions et chez toutes les espèces sauf chez *Acacia nilotica* var *nilotica* et pour la variable épaisseur (Cf tableaux 5,6,7). En effet, pour cette variété les variances ne sont pas homogènes. L'analyse de variance par le test de Duncan au seuil de 1% montre en effet que les répétitions 2 et 3 diffèrent entre elles. (Cf Tableau 6). Nous expliquons cette différence par la position de la répétition 3 au niveau de la serre. Elle était relativement moins éclairée que les deux autres répétitions.

Tableau 7: Comparaison de moyennes entre variables chez *Acacia nilotica* var. *tomentosa*

<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	Largeur	Longueur	Epaisseur
Répétition 1	9.4823 0.8243 ^a	13.3033 1.4138 ^a	1.5367 0.1810 ^a
Répétition 2	9.0200 0.637 ^a	12.3500 1.2993 ^a	1.4267 0.2067 ^a
Répétition 3	0.9767 1.1395 ^a	12.8200 1.7843 ^a	1.4767 0.2402 ^a

Tableau 8: Comparaison de moyennes entre les variables largeur, longueur et épaisseur chez les variétés de *Acacia nilotica*

Variables Espèces	Largeur	Longueur	Epaisseur
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	10.2794 1.0792 ^a	13.8556 1.3228 ^a	1.3800 0.2007 ^b
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	8.0328 0.9154 ^c	12.2217 1.3137 ^c	1.2244 1.3600 ^c
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	9.1597 0.9110 ^b	12.8244 1.5466 ^b	1.4800 0.2132 ^a

L'analyse de variance par le test de Ducan au seuil de 1%, montre que les différentes répétitions ne diffèrent pas significativement entre elles pour les variables largeur, longueur et épaisseur chez *Acacia nilotica* var. *adansonii* et *Acacia nilotica* var. *tomentosa*. (Cf tableaux 5 et 7)

Au vue des moyennes et des déviations standards l'analyse de variance entre les trois variétés peut être faite.

Nous avons alors procédé à l'analyse de variance des variables, largeur, longueur et épaisseur des différentes variétés. L'observation du tableau 8 permet de faire quelques observations:

- au seuil de 1% toutes les variétés diffèrent très significativement les unes des autres et pour toutes les variables qui sont étudiées.

- la variété *adansonii* a au niveau de la largeur et de la longueur, les dimensions les plus importantes, tandis qu'au niveau de l'épaisseur, la variété *tomentosa* présente une valeur plus importante que les deux autres variétés.

- la variété *nilotica* présente pour toutes les variables les plus faibles moyennes.

4.4. Conclusion

Ces différences significatives entre les trois variétés de *Acacia nilotica* et pour les variables qui ont été étudiées confirment nos observations selon lesquelles *Acacia nilotica* var. *adansonii* présenterait des cotylédons plus larges et plus longs que ceux des deux autres variétés. L'écart entre longueur et largeur est par ailleurs relativement réduit par rapport à celui des deux autres variétés. En effet, une observation des cotylédons donne parfois l'impression que ceux de *Acacia nilotica* var. *adansonii* ont plutôt la forme d'un disque subcirculaire. Les cotylédons de *Acacia nilotica* var. *nilotica* apparaissent plus étroits et présentent un sommet plus arrondi. La variété *tomentosa* ne se distingue pas très nettement des deux autres variétés par ses cotylédons. ceci expliquerait que les valeurs de ses cotylédons soient comprises entre celles de *Acacia nilotica* var. *adansonii* et celles de *Acacia nilotica* var. *nilotica*.

Les cotylédons de *Acacia nilotica* var. *tomentosa* apparaissent généralement plus charnus et plus consistants; cela peut se constater au toucher. Par contre *Acacia nilotica* var. *nilotica* présente des cotylédons étroits, voire flexibles.

5. REGROUPEMENT DES PLANTULES DE *Acacia* A PARTIR DES CRITERES MORPHOLOGIQUES OBSERVES

Après cette étude où les différents organes végétatifs ont été décrits grâce à des critères qualitatifs et quantitatifs nous relévoons dans ce chapitre les ressemblances et les caractères distinctifs entre plantules des *Acacia*.

Cette interprétation se fera à partir des caractères très observables sur la plantule; elle fera appel aux organes aériens. Les caractères qui sont utilisés sont:

- la structure foliaire pennée ou bipennée de la première feuille
- le mode de succession foliaire
- la forme et l'aspect des cotylédons
- l'aspect pubescent ou glabre des organes
- la présence de stipules d'aiguillons.

La germination est généralement phanérocotylaire chez le genre *Acacia*. Les cotylédons sont plus ou moins charnus. Les feuilles sont composées, pennées ou bipennées avec généralement de nombreuses folioles. La morphologie foliaire permet de distinguer deux grands groupes:

G1) plantules ayant leurs premières feuilles pennées. Ce type foliaire est le plus fréquent.

G2) plantules ayant leurs premières feuilles bipennées.

Les modes de succession foliaire permettent de faire des subdivisions à l'intérieur des deux grands groupes mentionnés ci-dessus.

Tableau 9: Tableau synoptique des caractères morphologiques des plantules

Espèces	Collet	1ère feuille	Stipules et spinescence	Cotylédons	Mode de succession foliaire	Caractères particuliers
<i>Acacia albida</i>	crête annulaire saillante	bipennée à 1 paire de penes	1 stipule filiforme au point d'insertion des penes 1 paire d'aiguillons au niveau des entre-noeuds	limbe quadrangulaire à sommet arrondi pétiole cotylédonnaire subnul e= 1.3-1.5; l= 8.2-8.7 L= 11.5-11.9	1F1-1F2-1F3 1F4-1F5	axe épicotyle nul à subnul
<i>Acacia dudgeoni</i>	élargissement de la région du collet	pennée avec 7-8 paires	1 paire de stipules foliacée au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire circulaire ou subcirculaire à sommet plus ou moins échancré e= 1.3-1.6; l= 9.5-10.5 L= 10-11.8	P(7-8)-2F2-2F3 2F4-2F5	pilosité observable sur l'axe aérien folioles relativement plus étroites
<i>Acacia macrostachya</i>	élargissement de la région du collet	bipennée à 1 ou 2 paires de penes	1 paire de stipules foliacée à la base des feuilles	limbe cotylédonnaire circulaire ou subcirculaire à sommet plus ou moins échancré e= 1.3-1.6; l= 9.5-10.5 L= 10-11.3	1F1/2F1-1F2-1F3 1F4-1F5	Axe aérien pubescent
<i>Acacia gourmaensis</i>	élargissement de la région du collet	pennée à 2 ou 3 paires de folioles	1 paire de d'aiguillons à la base des feuilles bipennée	limbe cotylédonnaire circulaire à sub-circulaire à sommet déprimé e= 1.4-1.6; l=10.5-10.9 L= 10.1-11.8	P(2-3)-2F2-2F3 2F4-2F4	Cotylédon plus large que long Apparition de 2 feuilles au niveau du 1er noeud épicotyle épicotyle blanchâtre Pilosité de la tige aérienne

Légende:

e: épaisseur E: longueur épicotyle
l: largeur H: longueur hypocotyle
L: longueur P: feuille pennée
F: feuille bipennée

Tableau 9: Tableau synoptique des caractères morphologiques des plantules

Espèces	Collet	1ère feuille	Stipules et spinescence	Cotylédons	Mode de succession foliaire	Caractères particuliers
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	crête annulaire saillante	pennée à 8 ou 9 paires de folioles	1 stipule filiforme située au point d'insertion des penes 1 paire d'aiguillons rougeâtres au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet large e= 0.9-1.90 l= 9-13 L= 11.80-16.80	P(8-9)-1F2-1F3 2F4-2F5	Plantules rougeâtres par le sommet Apparition d'une coloration plus violacée
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	crête annulaire saillante	pennée à 8-9 paires de folioles	1 stipule filiforme au point d'insertion des penes 1 paire d'épines au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet arrondi e= 1.00-1.5 l= 6.85-9.90 L= 10-15	P(8-9)-1F2-1F3 1F4-2F5	Cotylédons relativement charnus, plus ou moins flexible Plantules rougeâtres à violacées
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>toementosa</i>	Crête annulaire saillante	pennée à 8 ou 9 paires de folioles	1 stipule filiforme au point d'insertion des penes 1 paire de d'aiguillons au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet plus ou moins arrondi e= 1-1.70 l= 7-11 L= 9.50-15.70	P(8-9)-1F2-1F3 2F4-2F5	Cotylédons charnus épais Plantules vertes
<i>Acacia polyacantha</i> var. <i>campylacantha</i>	Crête annulaire saillante	pennée de 5 à 7 paires de folioles	1 paire de stipules au point d'insertion de la feuille	limbe cotylédonnaire circulaire à subcirculaire à sommet arrondi plus ou moins déprimé e= 0.9-1.5 l=9.1-12.5 L= 10-13.1	P(5-7)-1F2-1F3 1F4-1F5	
<i>Acacia raddiana</i>	Crête annulaire saillante	pennée de 5 à 7 paires de folioles	1 ou 2 stipules au point d'insertion des penes et des feuilles aiguillons au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet plus ou moins déprimé e= 0.9-1.2 l= 7.2-8.3 L= 10.1-13.00	P(5-7)-1F2-1F3 1F4-1F5	Certains aiguillons sont recourbés vers le sol Pilosité des jeunes feuilles et de l'axe aérien

Légende:

e: épaisseur E: longueur épicotyle
l: largeur H: longueur hypocotyle
L: longueur P: feuille pennée

Tableau 9: Tableau synoptique des caractères morphologiques des plantules

Espèces	Collet	lère feuille	Stipules et spinescence	Cotylédons	Mode de succession foliaire	Caractères particuliers
<i>Acacia senegal</i>	élargissement de la région du collet	pennée à 5 ou 7 paires de folioles	1 stipule au point d'insertion des pennes 3 aiguillons au niveau des entre-noeuds légèrement recourbés vers le sommet	Limbe cotylédonnaire circulaire à subcirculaire à sommet subarrondi e= 0.9-1.3 l= 8.2-10.4 L= 8.5-10.6	P(6-7)-1F2-1F3 1F4-2F4	Présence des 3 épines
<i>Acacia seyal</i>	Crête annulaire saillante	pennée de 5 à 7 paires de folioles	1 stipule filiforme au point d'insertion des pennes 2 aiguillons obliques au niveau des entre-noeuds	limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet subarrondi ou déprimé e= 1.2-1.4 l= 8.9-10.2 L= 11.2-12	P(5-7)-1F2-1F3 1F4-1F4	ébauches des feuilles pileuses à coloration rougeâtre épicotyle
<i>Acacia sieberiana</i>	Crête annulaire saillante	pennée à 10 ou 11 paires de folioles	1 stipules filiformes au point des pinnules 1 paires d'épines verdâtre ou blanchâtre au niveau des entre-noeuds	Limbe cotylédonnaire subquadrangulaire à sommet subarrondi e= 1.7-2.1 l= 8.2-10.4 L= 10.9-15.5	P(10-11)-1F2 1F3-1F4-2F5	épicotyle subnul
<i>Albizzia chevalieri</i>	Elargissement de la région du collet	Pennée à 6 ou 7 paires de folioles	1 paire de stipules filiformes au point d'insertion des feuilles	Limbe cotylédonnaire circulaire à subcirculaire, charnus e= 1.9-2.3 l= 7.2-9.5 L= 7.5-9.6	P(6-7)-1F2-2F3 2F4-2F5	Axe aérien légèrement pubescent
<i>Entada africana</i>	-	Bipennée à 6-7 paires de folioles	1 paire de stipules au point d'insertion des feuilles 1 stipule au point d'insertion des pennes	Cotylédons jaunes, attachés à la base du sujet	P1(6-7)-P2(6-7) 1F3-1F4-1F5	Deux premières feuilles opposées ayant le même nombre de folioles
<i>Parkia biglobosa</i>	-	Bipennée à 3 paires de pennes	1 paire de stipules au point d'insertion 1 stipule au point d'insertion des pennes	Cotylédon plus ou moins circulaire blanchâtre à jaunâtre	3F1-1F2-2F3 2F4-2F5	entre-noeud trapu, légèrement tomenteux
<i>Prosopis Africana</i>		Pennée à 8 ou 9 paires de folioles	1 stipule filiforme au point d'insertion des feuilles	Cotylédons foliacées e= 0.8-1.2 l= 10-13 L= 11.8-12.7	P(8-9)-1F2 1.5F3-2F4-2F5	Axe aérien plus ou moins pileux

Légende:

e: épaisseur E: longueur épicotyle
l: largeur H: longueur hypocotyle
L: longueur P: feuille pennée
F: feuille bipennée

Ainsi dans le groupe G1:

- le mode: P - 1F₂-1F₃-1F₄-1F₅ regroupe *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, *Acacia sieberiana*.

La forme et l'aspect des cotylédons distinguent *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, espèce à cotylédons circulaires à subcirculaires, des trois autres espèces citées ci-dessus qui présentent des cotylédons subquadrangulaires. La pubescence des organes végétatifs observée chez *Acacia raddiana* et *Acacia seyal* permet de séparer ces dernières de *Acacia sieberiana*, espèce dont les organes végétatifs sont glabres.

Les aiguillons légèrement recoués vers le sol chez *Acacia raddiana* sont une dissemblance entre elle et *Acacia seyal*, espèce dont les aiguillons sont plutôt obliques.

- le mode P- 1F₂- 1F₃- 1F₄- 2F₅ associe *Acacia nilotica* var. *adansonii*, espèce à cotylédons subquadrangulaires, à *Acacia senegal* dont les cotylédons sont circulaires à subcirculaires.

- le mode de succession foliaire P- 2F₂- 2F₃ - 2F₄- 2F₅ est observable chez *Acacia gourmaensis*, espèce à folioles ovées ayant deux feuilles au niveau du premier entre-noeud épicotyle et chez *Acacia dudgeoni* dont les folioles sont très étroites, oblongues, à base dissymétrique. Ces deux espèces ont des cotylédons circulaires à subcirculaires.

Dans le groupe G2 nous retrouvons *Acacia macrostachya* et *Acacia albida*. La dissemblance essentielle réside au niveau de la forme de leurs cotylédons, qui sont circulaires à subcirculaires chez *Acacia macrostachya*, subquadrangulaires à sommet arrondi.

Chez *Acacia albida*. Cette espèce est la seule à présenter un pétiole cotylédonnaire subnul et deux premières feuilles bipennées au niveau du premier entre-neoud épicotyle. (Cf. annexe VI, planche I, photo 1).

**ASPECTS ECOPHYSIOLOGIQUES
DE LA GERMINATION**

ASPECTS ECOPHYSIOLOGIQUES DE LA GERMINATION

1. OBJET

Ces études visent l'identification des contraintes à la régénération naturelle de certaines essences concernées par cette étude, une meilleure connaissance des exigences écologiques de leurs plantules, de la dynamique de certaines formations végétales.

Il s'agit aussi d'observer sur des zones régulièrement parcourues par les feux la conformation générale des plantules, leur comportement, leur résistance. Une attention particulière a été portée sur les attaques dont peuvent être victimes les plantules des espèces étudiées.

2. METHODOLOGIE

2.1. Choix des sites d'études

Nos observations ont couvert le secteur soudanien septentrional et le domaine sahélien, zones écologiques préférentielles des espèces qui font l'objet notre étude (planche 8); elles se sont étalées sur toute la période du stage.

les sites d'étude ont été de préférence des peuplements naturelles ou des forêts classées regroupant autant que possible le maximum des espèces étudiées.

Le choix de ces sites a été finalisé après discussion avec les responsables forestiers des zones prospectées.

2.2. Travaux de terrain

Nous avons effectué une prospection préliminaire des forêts ou peuplements retenus afin de repérer les groupements homogènes et de localiser les aires d'emplacement des espèces intéressant l'étude. Nous utilisons des cartes s'il ya lieu.

Cette prospection préliminaire nous a permis de faire des relevés sur l'état de la régénération, de noter d'éventuelles obstacles à la régénération naturelle. Les sites d'étude ont été retenus après cette prospection.

Il sont représentatifs de la zone d'étude, homogènes du point de vue floristique, écologique et texturale.

Nous procédons sur chaque site à un relevé. L'aire de l'emplacement du relevé correspond à un plateau de forme carré, de 10 mètres de côté soit une superficie de 100 mètres carré, matérialisée au sol grâce à une corde de 40 mètres de long sur laquelle nous avons fixé à tous les 10 mètres une pointe. Elle doit renfermer plusieurs individus fructifiant depuis quelques années.

A l'intérieur du plateau nous faisons un relevé systématique des plantules observées.

2.3. Collecte des données

Au niveau de la station d'étude nous recherchons des informations relatives à:

- la distribution des plantules qui est appréciée par rapport à l'ensemble de la zone prospectée. Cette distribution des plantules définit la localisation préférentielle des plantules. En effet les plantules peuvent être uniformément dispersées dans la station ou préférentiellement localisées sous les pieds-mères. Cela traduit la capacité de dispersion de l'espèce, sa tendance à coloniser la zone.

- la sociabilité des plantules d'une même espèce et de la même association végétale. Le fait que les individus soient isolés ou groupés traduit cette sociabilité.

- la conformation générale des plantules qui spécifie leur vigueur. Nous distinguons les plantules, anormales de celles qui sont normales.

Nous admettons avec l'I.S.T.A. que "sont normales les plantules qui montrent une aptitude à évoluer régulièrement en une plante satisfaisante dans un sol de bonne qualité et dans les conditions favorables d'humidité, de température et de lumière. Pour être classée comme normale, une plantule doit être conforme à l'une des catégories suivantes:

1- Plantules intactes: plantules ayant tous leurs organes essentiels bien développés, complets bien proportionnés et sains.

2- Plantules avec de légers défauts: plantules comportant certains défauts légers dans leurs organes essentiels pourvu qu'elles montrent par ailleurs un développement satisfaisant et équilibré, comparable à celui des plantules intactes de la même station.

3- Plantules atteintes d'une infection secondaire: Plantules qui de toute évidence aurait dû être conformes aux catégories 1-2 ci-dessus mais qui ont été affectées par des attaques parasitaires.

Sont considérées comme anormales les plantules qui ne montrent aucune aptitude à évoluer en une plante normale. Ce sont les plantules dont un ou plusieurs organes essentiels manquent ou sont endommagés, les plantules déformées, tordues, nécrosées ou desséchées".

Une appréciation de la texture du sol est faite à l'aide de la méthode tactile. A partir d'une petite quantité de terre fine, mouillée, malaxée, l'appréciation de la texture se fait par frottement entre les doigts. L'adhésivité traduit la présence d'argile, le crissement celle du sable, la douceur et le caractère non collant sont liés à la présence de limon. Cette appréciation, ponctuelle et superficielle nous donne une idée assez grossière mais suffisante de la texture de la surface du sol, horizon intéressant la germination.

Des échelles de notation utilisant parfois des critères quantitatifs ont été établies à titre indicatif. Elles pourront compléter utilement les critères qualitatifs.

Nous considérons que la régénération est:

- absente (a) : si $N \leq 1$
- mauvaise (m): si $1 \leq N \leq 10$
- bonne (b): si $N \geq 10$

N= Nombre de plantules observées sur 100 mètres carré

La sociabilité des plantules est appréciée de la façon suivante:

- A - plantules isolées: moins de 3 plantules par m^2
- B - plantules groupées: plus de 3 plantules par m^2

La conformation générale est traduite par l'échelle suivante:

- 1 -plantules normales
- 2 - plantules anormales

La distribution est décrite de la façon suivante:

- D1- plantules uniformément dispersées dans la station
- D2- plantules préférentiellement localisées sous les pieds-mères

Le dynamisme du peuplement s'apprécie de visu de la stratification des plants d'âge supérieur à un, deux, trois ans.

Nous nous sommes intéressés également aux attaques dont sont victimes les plantules et à l'action du feu sur la régénération naturelle.

Toutes ces données sont réunies sur une fiche présentée en annexe.

3. RESULTATS

3.1. Régénération naturelle et contraintes

L'interprétation fiable de nos observations ne peut se faire sans tenir compte des conditions de germination des graines. Une graine saine et mûre renferme en elle toutes les cellules qui vont se différencier pour donner les parties de l'arbre. Il revient au milieu extérieur de lui fournir une quantité suffisante d'eau, d'oxygène, de lumière, une température convenable, un sol de bonne qualité et des conditions permettant de lever la dormance quand il en existe.

Dans la nature, les conditions nécessaires à une bonne germination ne sont souvent pas requises et le germe des graines avorte. Les graines sahéliennes souffrent du manque d'eau, de l'excès de chaleur et de la longue exposition au soleil indépendamment des dégâts causés par les prédateurs.

Nous avons relevé au cours de cette étude trois obstacles majeurs à la germination et à la croissance des espèces étudiées.

3.1.1. L'intégrité des graines

Certains fruits sont beaucoup appréciés par les animaux sauvages comme domestiques; c'est particulièrement le cas des *Acacia* qui fructifient en saison sèche (Décembre à Avril), période pendant laquelle les animaux sont à l'affût d'une nourriture peu abondante. Les graines sont ainsi mangées et peuvent être détruites dans le tube digestif.

Dans la forêt classée de Sâ (Dédougou) les gardiens nous ont appris que les Guib étaient particulièrement friands des fruits et plantules des *Acacia*.

Nous avons également constaté que beaucoup de fruits étaient attaqués par des termites. Ainsi dans un peuplement de *Acacia seyal* à Barani, (Nouna) les fruits tombés ont été fortement attaqués par les termites qui provoquent ainsi des blessures entraînant souvent une destruction de la partie vivante de la graine.

Pour certaines espèces, leurs fruits sont très recherchés par les Hommes. C'est le cas de *Parkia biglobosa*. Nous n'avons pratiquement pas observé de jeunes plants de *Parkia biglobosa* lors de cette étude.

3.1.2. Le facteur édaphique

Le facteur édaphique joue également un rôle important dans la germination des graines, dans la croissance et la distribution de leurs plantules au niveau de la station.

L'observation du tableau 11 permet de constater que la régénération est difficile sur des sols sableux ou profondément argileux.

Nous avons effectivement constaté lors d'essais au laboratoire, certaines insuffisances essentielles liées au sol sableux. Ces insuffisances sont entre autres:

- la faible cohésion de ce type de sol
- la faible capacité de rétention d'eau
- l'absence d'éléments nutritifs suffisants
- etc...

Ces facteurs ne permettent pas une fixation durable de la plantule. En effet les plantules cultivées sur du sable se fanent rapidement après la germination. Ceci est d'avantage vrai pour les espèces ne possédant pas de gros cotylédons; cas des *Acacia*.

Les sols argileux, lourds sont asphyxiants pour les plantules. Leur compacité ne facilite pas la pénétration des racines. De plus ces sols connaissent souvent des périodes d'inondation temporaire préjudiciables aux plantules.

Cela explique peut être l'absence de régénération dans les peuplements de *Acacia nilotica* var. *nilotica* de Yatako, Tinidja, Oulo.

Les essences forestières étudiées régénèrent mieux sur des sols sablo-argileux ou argilo-sableux, gravillonnaires à la limite.

3.1.3. Le facteur hydrique

Le déficit hydrique reste la contrainte principale à la levée et à la croissance des plantules. Pour cette année, ce facteur a beaucoup pesé, sur la capacité de régénération des espèces, le développement de leurs plantules et leur conformation générale.

En forêt, les graines conservent toutes leurs enveloppes que l'eau doit hydrater, ramollir pour favoriser l'émergence des points de croissance. La régénération des espèces a été affectée par le déficit pluviométrique enregistré au niveau du pays. Une analyse plus profonde aurait pu être faite si des observations antérieures avaient été effectuées. Les informations sur les différences de régénération naturelle entre cette année pluviométrique et l'année précédente ont été obtenues auprès des gardiens ou responsables des formations naturelles visitées. Nous ne pouvons donc pas les utiliser avec fiabilité.

A Toulfé (Ouahigouya), dans une mise en défens organisée par les villageois, il nous a été notifié l'abondance de la régénération naturelle les années précédentes. Nous avons apprécié cette information, par observation de la stratification et de la présence sur le site de jeunes plants des années précédentes. Ce déficit hydrique se traduisait clairement au niveau de la conformation générale des plantules observées sur le site. En effet les rares plantules observées avaient les feuilles jaunies, et étaient rabougries (Cf. tableau 10). Certaines étaient même déjà desséchées.

Le facteur hydrique ne peut pas à lui seul expliquer la faible régénération naturelle observée sur certains sites. Il faudrait y ajouter certaines des contraintes relevées ci-dessus ou d'autres encore inconnues. En effet, des observations faites, en zone sahélienne qui a connu un déficit hydrique relativement plus important, ont permis d'y noter la plus forte régénération naturelle. A Se-Ganoua (Djibo) nous avons observé dans une mise en défens des plantules de *Acacia seyal* qui formaient une sorte de tapis, couvrant toute la surface du plateau, Nous y avons compté plus de 300 plantules (planche 8:photo 1)

3.1.4. Attaques parasitaires chez les plantules

Une attention a été portée sur les attaques parasitaires dont sont victimes les plantules. Trois types d'agents ont été principalement identifiés:

- les termites
- les criquets
- les animaux supérieurs

3.1.4.1. Action des termites

Ils interviennent à tous les niveaux et à tous les stades du développement des plantules. Des dégâts causés par les termites sur les fruits et les graines des essences ont été observés (Cf.intégrité des graines). L'action la plus nocive, et la plus dévastatrice a été relevée au niveau des plantules dans la mise en défens de Se-Ganoua (Djibo). Des plantules dont l'état de régénération était très bonne (plus 300 plantules pour 100m²) ont été entièrement détruites dans certains placeaux. Leur action est d'autant plus dangereuse qu'elle est très rapide. Le sol ultérieurement couvert par un tapis de plantules a été dénudé en quelques semaines. L'existence et le développement des termites sur ces sites sont favorisés par la présence quasi permanente d'un tapis herbacé desséché et de bois mort, utilisés comme diguette. Cet "effort" de régénération naturelle sera fortement annihilé par ces insectes si des mesures ne sont pas prises.

3.1.4.2. Action des criquets

Nous avons observés sur les plants de Se-Ganoua (Djibo) et de Toulfé (Ouahigouya) la présence de criquets. Ces criquets dans un premier temps s'attaquent aux plants plus âgés des Acacia. Nous n'avons particulièrement pas noté à notre passage de gros dégâts causés par ces insectes sur les plantules. Mais il reste certain qu'après défeuillaison des autres plants, ils s'attaqueront de façon plus directe et féroce aux plantules ayant germé cette année. Ces insectes demeurent dans la zone sahélienne une menace réelle.

3.1.4.3. Action des animaux supérieurs

Les plantules sont broutées par les animaux supérieurs. Les plantules cotylédonnaires sont particulièrement appréciées par les rongeurs. Celles disposant de gros cotylédons (*Acacia sieberiana*, *Parkia biglobosa*, *Acacia nilotica* (les trois variétés) sont soit déracinés ou sectionnés à la base; les sujets ainsi traumatisés périssent. Nos essais en pépinière ont, au début, souffert de ces attaques. Dans la nature, nous n'avons pas observés des cas suffisamment élevés, qui puissent nous permettre de tirer une conclusion. Mais des observations qui ont été faites en pépinière, nous n'excluons pas cette possibilité qui reste une contrainte certaine à la régénération naturelle et à la croissance des plantules.

Les animaux végétariens sauvages comme domestiques prélèvent les plantules. En zone sahélienne celles-ci renforcent la capacité de charge des pâturages. Les plantules des *Acacia*, selon les gardiens de la forêt classée de Sâ (Dédougou), seraient particulièrement appréciées par les Guib.

3.1.5. Régénération naturelle et feux de brousse

La complexité de ce volet aurait nécessité des observations plus longues, plus précises et plus approfondies. Nos observations ne cernent sûrement pas tous les contours du problème; et elles ne peuvent donc être appréciées que dans le contexte de la méthodologie d'étude ci-dessus définie, qui privilégie les constats sur la régénération naturelle et ses contraintes.

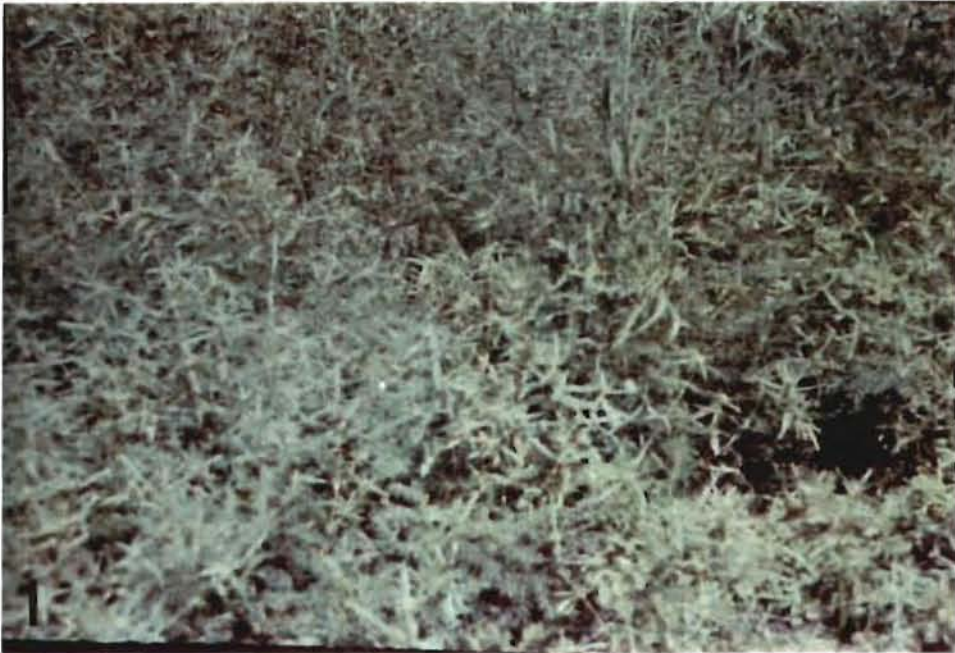
Planche 8

Photo 1: Forte régénération naturelle et bonne sociabilité des plantules de *Acacia seyal*. Les plantules forment une sorte de tapis recouvrant le sol.
Se-Ganoua (Djibo) le 2/09/90.

Photo 2: Forte régénération naturelle de *Acacia seyal* sur un site régulièrement parcouru par les feux. Les plantules ne souffrent pas de la concurrence des herbacées
Tiogo (Koudougou) le 2/09/90

Photo 3: Site décrit ci-dessus après le passage du feu. Destruction importante des plantules, modification du port de la plantule survivante.
Tiogo le 2/02/91

PLANCHE 8



Certains sites visités subissent régulièrement l'action des feux de brousse (Forêt classée de Tiogo). Nous y avons noté le plus souvent une très bonne reprise des herbacées et une bonne régénération des essences arborées. Sur ces sites, la présence des plantules cotylédonnaires ou feuillées est importante. On note plutôt une rareté des plantules d'âge supérieur à un an et une mauvaise stratification des essences. Dans la forêt classée de Yabo (Kaya) une partie avait été brûlée pendant la saison sèche. Les observations ont donc été faites sur les deux parcelles: parcelle brûlée et parcelle non brûlée. Ces parcelles renfermaient dans leur ensemble les mêmes espèces. Nous avons remarqué que la parcelle ayant subi l'action des feux présentait plus de plantules que celle non brûlée. Dans la forêt classée de Tiogo (Koudougou), au PK 52 (Fada N'gourma), à Mia (Yako), zones régulièrement parcourues par les feux, nous avons noté une bonne régénération (Cf. tableau 10). (planche 8: photo 2) Ces mêmes observations ont été faites sur d'autres sites.

A partir de ces observations, nous émettons certaines hypothèses en ne rejetant pas pour autant les autres contraintes à la régénération naturelle. Il est en effet possible que les feux agissent sur les téguments des graines pour favoriser leur éclatement et faciliter l'hydratation de l'embryon et des enveloppes dès les premières pluies. Ils peuvent favoriser ainsi la levée de la dormance chez les graines. Ces feux sont surtout pratiqués pendant la saison sèche, c'est à dire avant les pluies; nous pensons alors qu'ils n'affectent pas gravement les semences de nos essences forestières. Dans certaines zones, ils sont pratiqués avant la chute des fruits. Par contre les plantules en souffrent et périssent le plus souvent.

L'action du feu peut être surtout appréciée au niveau du taux de survie des plantules et de leur conformation générale après le passage du feu. Tout ceci reste évidemment fonction de l'intensité du feu qui dépend de la vitesse du vent et de la présence de débris végétaux.

Le taux de survie ou de reprise est généralement faible après le passage du feu. Beaucoup de plantules ne résistent pas à l'action du feu. (planche 8: photos 2 et 3). Nous n'avons pas quantifié ce taux. Cependant, nous avons noté que la

conformation générale des plantules et leur port sont sérieusement affectés par l'action du feu (planche 8: photos 2 et 3). Les plantules qui survivent à cette action bien que présentant de bons signes de reprise (feuillage vert et relativement important) n'ont plus un port érigé, droit. La disparition de l'axe aérien sous l'effet du brûlis, favorise l'apparition de plusieurs bourgeons terminaux issus de rejets à partir de la même souche restée en terre. Ces bourgeons donneront de nombreuses branches feuillées. L'émission de ces ramifications affecte ipso facto la croissance des plantules en hauteur. (planche 8: photo 3)

Ajoutons à ces contraintes un facteur non moins important, déterminant même la disponibilité des graines à initier un processus de germination: c'est le degré de déhiscence des fruits des différentes espèces. La germination est facilitée par l'ouverture des fruits à maturité en deux valves. Les graines libérées peuvent alors s'hydrater et germer facilement. Mais si malgré l'ouverture du fruit, la graine reste attachée par son funicule à l'une des valves, sa germination est entravée.

NONGONIERMA (1978) note que le "dégré de déhiscence est lié à l'épaisseur des parois du fruit. Plus les parois sont minces plus les fruits s'ouvrent précocement. Les espèces présenteront ainsi soit:

- une déhiscence à maturité et avant dessiccation (*Acacia seyal*)

- une déhiscence à maturité et dès dessiccation: *Acacia dudgeoni*, *Acacia gourmaensis*, *Acacia macrostachya*, *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*, *Acacia senegal*

- une déhiscence à maturité et longtemps après dessiccation: *Acacia sieberiana*

- une indéhiscence *Acacia albida*, *Acacia nilotica* var. *adansonii*, *Acacia nilotica* var. *nilotica*, *Acacia nilotica* var. *tomentosa*"

Cette déhiscence contribue avec les autres facteurs à expliquer la rareté des plantules de certaines espèces notamment: *Acacia sieberiana*, *Acacia nilotica* (les trois variétés). *Acacia albida* etc...

3.2. Distribution et sociabilité des plantules

Nos observations nous ont permis de noter l'existence d'une corrélation significative entre la distribution des plantules, définissant le fait qu'elles soient uniformément dispersées ou préférentiellement localisées sous les pieds-mères et leur sociabilité qui exprime le fait que les individus soient isolés ou groupés.

La tendance des individus à être préférentiellement localisés sous les pieds-mères s'accompagne de celle à être groupés. Ceci est surtout dû à la faible capacité de dissémination des semences par ces espèces. En effet, toutes les espèces étudiées, émettent des gousses, relativement lourdes non sujettes à l'anémochorie. Leurs fruits seront surtout disséminés par l'eau ou les animaux. Les individus sont alors dispersés et isolés

Nous avons observé des situations où des individus localisés sous les pieds-mères, n'étaient pas groupés ou encore des individus uniformément dispersés mais groupés en certains points; ceci est dû au mode de dissémination. En effet, les semences emportées par l'eau peuvent être stoppées par des obstacles. Elles y resteront jusqu'à la germination, si elle a lieu. L'animal dans ses excréments peut laisser en un point plusieurs graines qui y germeront.

Malgré ces obstacles, les plantes, par un phénomène d'auto-défense et pour assurer la pérennité de l'espèce peuvent réagir de différentes manières.

La plante peut être localisée de telle manière que la régénération puisse malgré tout être assurée; elle peut ainsi produire des graines dont la constitution favorise cette régénération.

Ces facteurs d'ordre morphologique, physiologique ou écologique qui conditionnent l'existence, l'abondance et la fréquence d'une espèce dans une station donnée se traduisent entre autres par:

- une fructification annuelle abondante
- une production de semences avant la saison de pluies. La plupart de nos essences fructifient entre Décembre et Avril.

Tableau 10 Sites visités et principales contraintes observées.

Espèces	Site d'étude	Texture du sol	Feu	NM	R	S	Cg	D	Dy	AP	Observation et contraintes
<i>Acacia albida</i>	Samba	sablo-argileux	N	20	a	-	1	-	-	-	champ en culture, les jeunes pousses sont coupés
<i>Acacia dudgeoni</i>	Dédougou (Sà)	sablo-argileux	N	8	b	B	1	D1	O	N	bonne adaptabilité des plantules au déficit hydrique
<i>Acacia dudgeoni</i>	Barani	argilo-sableux	N	4	a	-	-	-	-	-	les termites décomposent les fruits qui sont également mangés par les animaux, absence de tapis
<i>Acacia dudgeoni</i>	Tiogo 2	sablo-argileux	O	5	b	A	1	D1	O	N	passage de feu
<i>Acacia gourmaensis</i>	Fada (PK52)	sablo-argileux	O	7	b	B	1	D2	O	N	passage de feu
<i>Acacia gourmaensis</i>	route de Pana	sablo-argileux	N	10	m	A	1	D1	N	N	vieux peuplement
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	Dori route de Sebba	argileux	N	2	b	B	1	D2	N	N	sol hydromorphe, asphyxiant
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i> <i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	Markoye long du barrage	sablo-argileux	N	2	a	A	-	D2	N	-	sol très sableux; plantules prélevées plus tard par le bétail
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i>	Markoye	sablo-argileux	N	2	a	-	-	-	N	-	sol très sableux

Tableau 1⁰ (suite): Sites visités et principales contraintes observées.

Espèces	Site d'étude	Texture du sol	Feu	MM	R	S	Og	D	Dy	AP	Observation et contraintes
<i>Acacia nilotica</i> var <i>nilotica</i>	Falagountou	sablo-argileux	N	30	a			-	-	-	sol sableux en surface, argileux en profondeur; action des animaux
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>nilotica</i>	Yatako	sablo-argileux	N	15	a		-	-	-	-	sol hydromorphe
<i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i>	Oulo	argileux	N	20	a	A	1	D2			sol hydromorphe
<i>Acacia raddiana</i>	Markoye	sablo-argileux	N	15	a	-	-	-	N	-	sol très sableux
<i>Acacia raddiana</i>	Markoye	sablo-argileux	N	12	m	A	1	D2	O	N	sol très sableux
<i>Acacia raddiana</i>	Togobangou	sablo-argileux	O	4	m	B	1	D2	N	N	-
<i>Acacia senegal</i>	Markoye	sablo-argileux	N	6	b	B	1	D1	O		-
<i>Acacia seyal</i>	. Toulfé	sablo-argileux	N	5	m	A	2	D1	O	N	insuffisance hydrique
<i>Acacia seyal</i>	Se-Ganoua	sablo-argileux	N	8	b	B	1	D1	O	O	attaques d'insectes
<i>Acacia seyal</i>	Se-Ganoua	sablo-argileux	N	4	b++	B	1	D1	O	O	présence de termites, le tapis herbacée joue un rôle d'écran
<i>Acacia seyal</i>	Barani	argilo-sableux	N	6	m	B	2	D2	N	O	prélèvement par les animaux
<i>Acacia seyal</i>	Togobangou	sablo-argileux	N	8	m	A	1	D2	N	N	prélèvement par les animaux
<i>Acacia seyal</i>	Mia (Passoré)	gravillonnaire en surface sablo-argileux en profondeur	O	20	b+	B	1	D2	O	N	prélèvement par des animaux, bonne adaptabilité malgré un sol dur et compact
<i>Acacia seyal</i>	Se-Ganoua	sablo-argileux	N	4	b++	B	1	D1	O	O	présence de termites, le tapis herbacée joue un rôle d'écran
<i>Acacia seyal</i>	Barani	argilo-sableux	N	6	m	A	2	D2	N	O	prélèvement par les animaux
<i>Acacia seyal</i>	Tiogo	sablo-argileux	C	8	b++	B	1	D1	O	N	passage de feu
<i>Acacia sieberiana</i>	Dédougou (FC. Sâ)	argilo-sableux	N	4	m	A	1	D1			-

Légende tableau 10

Feu:

N= zone non parcourue par les feux

O= zone parcourue par les feux

NM= nombre de pieds-mères

R= état de la régénération

a= absente ($N < 1$)

m= mauvaise ($1 < N \leq 10$)

b= bonne ($N \geq 10$)

b+= très bonne ($N \geq 100$)

S= sociabilité

A= plantules isolées (moins de 3 plantules par m^2)

B= plantules groupées (plus de 3 plantules par m^2)

Cg= conformation générale

1= plantules normales

2= plantules anormales

D= distribution

D1= plantules uniformément dispersées dans la station

D2= plantules préférentiellement localisées sous les
pieds-mères

Dy= dynamisme du peuplement

N= absence de stratification de plants d'âge supérieur à
1, 2, 3 ans

O= présence de stratification de plants d'âge supérieur à
1, 2, 3 ans

AP= attaques parasitaires

N= absence d'attaques parasitaires

O= présence d'attaques parasitaires

- une émission de graines facilement dispersées et pouvant germer dans des endroits plus propices.

- une implantation sur des sols frais, humides, des milieux aptes à la régénération.

- une production de graines protégées.

- etc...

NONGONIERMA (1978) a noté que la vitesse de germination des graines est généralement adaptée à la longueur de la saison des pluies et au régime hydrique. "Ainsi plus la saison des pluies est courte, moins le sol retient l'eau, et plus les graines doivent germer vite pour que le jeune plant profite au maximum de la saison humide durant laquelle les conditions bioclimatiques lui sont le plus favorables. Ce même auteur précise par ailleurs que l'inhibition tégumentaire en empêchant une certaine proportion de graines de l'année ou des années précédentes de germer durant la saison des pluies en cours serait un gage de pérennité pour le taxon une assurance-vie contre l'irrégularité de la pluviométrie qui pourrait être préjudiciable à la survie de l'espèce".

4. CONCLUSION

Le déficit de l'eau, facteur essentiel de la germination, bien que n'ayant pas d'une façon générale empêché la levée des semences, a par contre perturbé leur croissance durant la saison. Les plantules, souffrant de ce déficit ont quelque fois jauni et péri. Retenons que les autres contraintes ne sont pas moins importantes. L'obtention d'une bonne régénération naturelle, d'une croissance normale des plantules nécessite une maîtrise de ces contraintes. La pratique de mise en défens intégrale peut être une solution.

Nous avons surtout noté que l'abondance d'une espèce est liée à un certain nombre de facteurs qui semblent parfois se contrecarrer, et dont la conjonction peut favoriser localement telle essence plutôt que telle autre. Aussi la composition d'une forêt en équilibre apparaît être la résultante de toute une série de phénomènes où la dissémination des semences et leur germination sont des facteurs importants.

CONCLUSION

CONCLUSION GENERALE

Au terme de ce travail la conclusion que nous ferons s'attachera principalement, à noter pour chaque étude: 1) le bilan et les perspectives d'application des résultats, 2) les possibilités d'études éventuelles qu'auront suscitées ces résultats.

Au niveau de l'identification des variétés de *Acacia nilotica*, il peut être admis aujourd'hui, l'existence de la variété *nilotica* au BURKINA FASO. Cette variété serait probablement la plus fréquente (des trois variétés) dans la région sahélienne. La confusion qui avait été faite jusque là entre les variétés *nilotica* et *tomentosa*, est désormais levée. En effet, ces variétés présentent même au niveau de leurs plantules des différences morphologiques. De plus la transmission des caractères d'une génération à une autre étant effective, l'un des critères utilisés dans la définition de l'Espèce, se trouve ainsi vérifié. La variété *nilotica*, devra désormais être utilisée comme telle dans les programmes de reboisement tout en respectant (cela nous paraît impératif) ses conditions écologiques.

Une prospection à l'échelle nationale reste à faire pour établir de façon précise la carte de répartition de ces variétés au BURKINA FASO; de plus des études de sélection en vue d'une amélioration de leur matériel végétal peuvent être envisagées.

L'étude de l'ouverture des enveloppes séminales, a permis de comprendre les premiers phénomènes visibles induits par l'embryon en croissance. Cette étude a dégagé:

- l'influence du prétraitement en tant qu'agent de fragilisation des enveloppes;

- l'importance de l'épaisseur des enveloppes séminales dans leur mode d'ouverture. Il a été noté, que les espèces sur lesquelles sont appliqués les prétraitements les moins longs à l'acide, ont tendance à présenter un mode de déchirure irrégulière de leurs enveloppes.

- l'effet de la chute plus ou moins rapide des cotylédons dans la croissance de la plantule;

Des études portant sur les enveloppes séminales seraient nécessaires pour préciser chez chaque espèce leur nature , leur structure et leur composition chimique. En effet même si ces enveloppes tombent à la suite du développement des cotylédons elles induisent significativement la germination et la croissance de la plantule.

La connaissance des stades de croissance, du type de germination et de la morphologie des plantules, tant par les critères qualitatifs que quantitatifs utilisés dans cette étude, permettra une détermination plus aisée des espèces, par observation de leurs plantules.

Au plan de l'apparition des feuilles, des rythmes d'acquisition foliaire ont été définis. Ils pourront servir pour situer l'âge des plantules. Les hypothèses émises sur l'influence de certains organes (cotylédons) sont des sources d'études à explorer. Les résultats pourraient permettre de définir notamment le rôle exact joué par les cotylédons.

Les modes de succession foliaire, abordés par cette étude, sont des critères qui peuvent être utilisés pour regrouper certaines espèces du genre *Acacia*. Leur importance taxonomique reste à vérifier.

L'étude biométrique des cotylédons a montré, l'existence de différences significatives au niveau des trois variétés, pour les variables longueur, largeur et épaisseur mesurées. Des études peuvent être envisagées pour déceler d'autres critères de dissemblance ou de ressemblance de ces trois variétés.

Les observations sur les aspects écophysiologicals de la germination ont permis de relever:

- les obstacles à la régénération naturelle. La maîtrise des ces facteurs conditionne la réussite des politiques de mise en défens et de restauration du couvert végétal.

- la distribution et la sociabilité des plantules, facteurs qui sont à l'origine de la composition floristique d'une formation végétale.

- l'action néfaste des feux et des animaux sur les plantules. En effet, même si les feux semblent lever la dormance de certaines graines forestières, ils traumatisent les plantules et modifient profondément leur port et leur croissance.

- certaines attaques parasitaires dont sont victimes les plantules. Nous retiendrons que ces attaques sont relativement réduites dans la nature.

Cette étude a fourni des informations sur les premiers stades ontogéniques que traverse la plantule. Cet organe, à ces stades, est très fragile, et une meilleure connaissance de sa biologie est nécessaire, afin de mieux répondre à ces exigences lors des pratiques sylvicoles.

Nous pensons que ce travail sera surtout d'une utilité pour tous ceux qui s'intéressent au matériel végétal local. et pour le C.N.S.F., structure qui a inspiré ces recherches et qui s'est également donné pour objectif, l'étude de la biologie des essences locales afin de favoriser leur plus grande vulgarisation dans les programmes de reboisements.

Pour nous, cette étude a été une source de nouvelles connaissances dans le domaine de la morphologie des plantules et de l'écophysiologie de la germination de quelques essences locales.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE A. (1950) Flore Forestière Soudano Guinéenne
A.O.F. Cameroun A.E.F., 523 p.
- BAYALA J. (1990) Contribution à l'étude des milieux de
culture en pépinière: Phénomènes dégradation
structurale. Mémoire de fin d'Etudes IDR -
Université de Ouagadougou, 119 p.
- BERHAUT J. (1967) Flore du Sénégal. 2e édition. Edition
CLAIRAFRIQUE DAKAR, 481 p.
- BEWLEY J.D and BLACK (1983) Physiology and Biochemistry of
seeds in relation to germination.
Springer-Verlag (New-york), 79p.
- BINET P. et BRUNEL J.P. (1968) Physiologie végétale édition
Doin, pp. 911 - 969
- COME D. (1970) Les obstacles à la germination. Masson et
compagnie - Paris, 160 p.
- CONDITAMDE L.P. (1989) Contribution à l'amélioration des
techniques de production des plants forestiers
en pépinières. Mémoire de fin d'Etudes
IDR. Université de Ouagadougou, 126 p.
- DE LA MENSBRUGE G. (1966) La germination et les plantules des
Essences arborées de la forêt dense humide
de la Côte D'Ivoire. Publication N°26 du
C.T.F.T., 389 p.

- GAMENE C.S. (1987) Contribution à la maîtrise de méthodes simples de prétraitement et de conservation des semences de quelques espèces ligneuses du Burkina Faso. Mémoire de fin d'Etudes IDR. Université de Ouagadougou, 94 p.
- GEERLING C. (1982) Guide de terrain des ligneux sahéliens soudano-guinéens. Université de Wageningen Pays-bas, 340 p.
- GON C.R. (1984) Fruits and seed of genera in the subfamily Mimosoideae (Fabaceae) Technical bulletin number 1681 US Department of agriculture.
- GUINKO S. (1984) La Végétation de Haute-Volta Tome 1. Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles Université de Bordeaux III, 318 p.
- HUTCHINSON, J & DALZIEL, M.D. (1958) Flora of West tropical Africa. vol I, part 2. London, Crown agents for oversea government and administration. pp
- I.S.T.A. (1985) Règles internationales pour les essais de semences Volume 13 supplément 2. VMI. Article Cleoringhouse, 206 p.
- MAIGA A. (1988) Contribution à la prospection et à la sélection des peuplements naturels de *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. au Burkina Faso. Mémoire de fin d'Etudes I.D.R. Université de Ouagadougou, pp 18-20.
- MINISTERE de la COOPERATION et du DEVELOPPEMENT (1983): Mémento du Forestier. 3e édition collection technique rural en Afrique, pp 109-187

MINISTERE de L'ENVIRONNEMENT et. TOURISME (1986):

vaincre la nature hostile au Burkina Faso.

Plan nationale de lutte contre la désertification,
pp 30-52

NONGONIERMA A. (1978): Contribution à l'étude biosystématique
du genre *Acacia* Miller (Mimosaceae) en Afrique
occidentale. Doctorat d'Etat es Sciences
Naturelles. Université de Dakar, 451 p.

OUEDRAOGO A. S. (1988): Session de recyclage, formation
continue en pépinière forestière. PAFOMA/CFPF.
Doc. tech.165p

PODA N. (1987) : Prospection des peuplements naturelles de
Acacia senegal (L) Will., *Acacia nilotica* var.
adansonii (Guill. et Perr.) O. Ktze et
var. *tomentosa*. (Benth) A.F. HILL.
Mémoire de fin d'Etudes I.T.D.R, 59 p.

RAKOUTH R.B. (1989) Malagasy leguminosae - Potential for fuel
wood and reforestation. (Preliminary results)
in tree for development in sub sahara Africa
I.F.S. Kenya, pp. 167-182

SARY H. ET SOME L.M. (1987) Comment choisir les
prétraitements à appliquer aux semences
forestières? Fiche technique
M.E.T./C.N.S.F., 12 p.

SAWADOGO O. (1985): Etude comparative de la germination en
laboratoire et en pépinière. Rapport de stage
IDR. Université de Ouagadougou.

SOME N. A. (1989): Etude du type de germination et des stades de croissance de quelques essences locales Mimosaceae. Rapport de stage IDR., 25 p.

VASSAL J. (1972): Apport des recherches ontogéniques et sémiologiques à l'étude morphologique, taxonomique et phénologique du genre Acacia .Tome 1 Bulletin de la société d'Histoire naturelle de Toulouse.T 105 (1969), pp. 55-111.

VON MAYDELL H.J. (1983): Arbres et arbustes du sahel: leurs caractéristiques et leurs utilisations. Eschborn., 531p.

WILLAN R.L. (1984) A guide to forest seed with special référence to the tropic

ANNEXE I
Figures des fruits et graines

PLANCIE 1

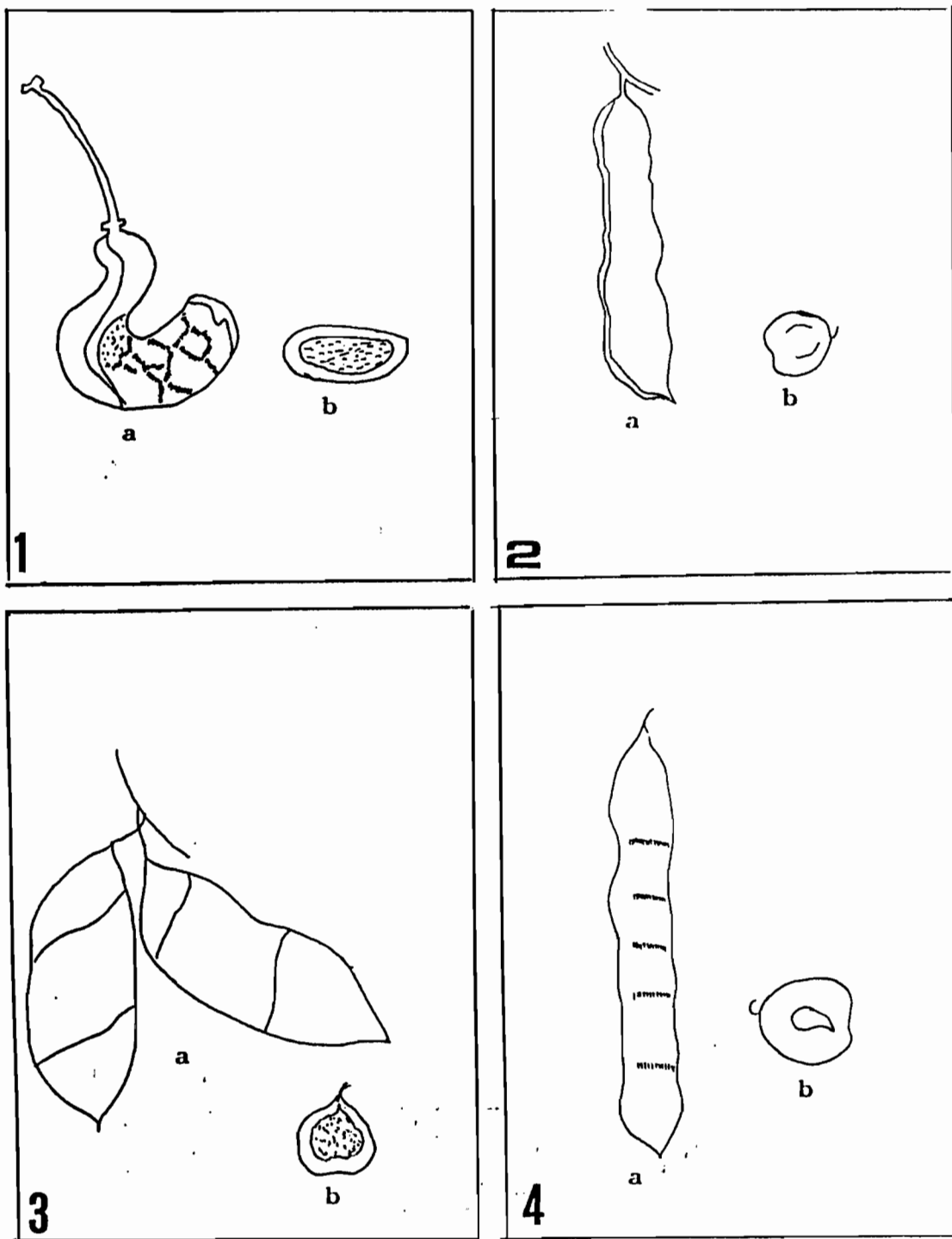


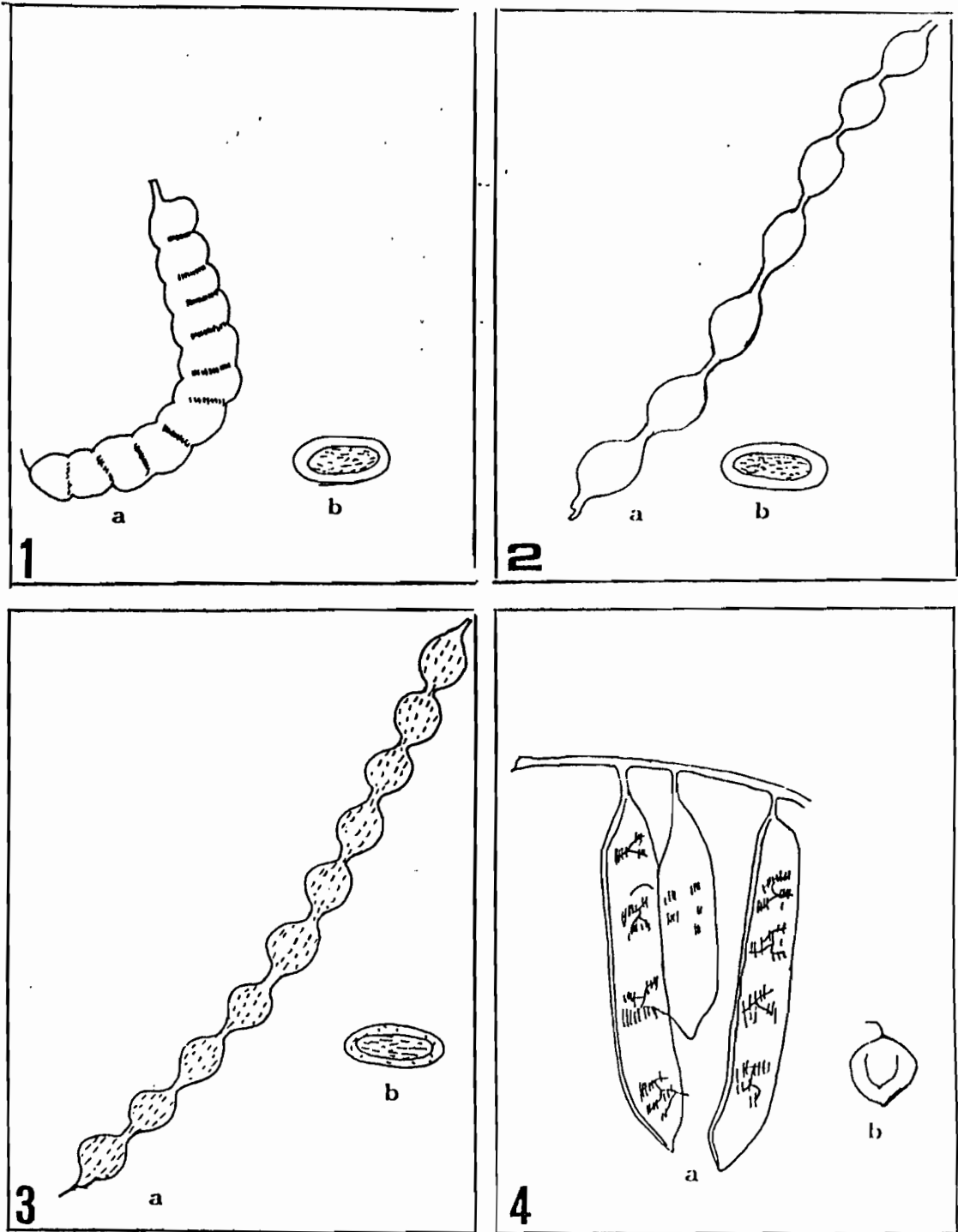
Figure 1: *Acacia abilda*, a: fruit (x.1); b: graine (x.2)
source: Ministère de la coopération et du
 Développement (1983)

Figure 2: *Acacia dudgeonii*, a: fruit (x.1); b: graine (x.1.2)
source: Von Maydell (1983)

Figure 3: *Acacia gourmaensis*, a: fruits (x.1); b: graine (x.1.2)
source: Von Maydell (1983)

Figure 4: *Acacia macrostachya*, a: fruit (x.1); b: graine (x.1.5)
source: Von Maydell (1983)

PLANCHE 2



- Figure 1: *Acacia nilotica* var. *adansonii*, a: fruit (x.1.5)
 b: graine (x.1.5)
- Figure 2: *Acacia nilotica* var. *nilotica*, a: fruit (x.1.5)
 b: graine (x.1.5)
- Figure 3: *Acacia nilotica* var. *tomentosa*, a: fruits (x.1)
 b: graine (x.1.5)
- Figure 4: *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*
 a: fruits (x.1); b: graine (x.1.5)
- source: Von Madell (1983)

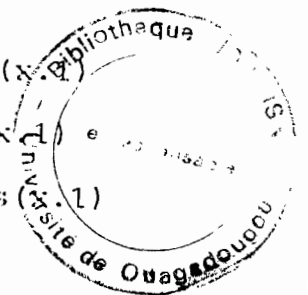
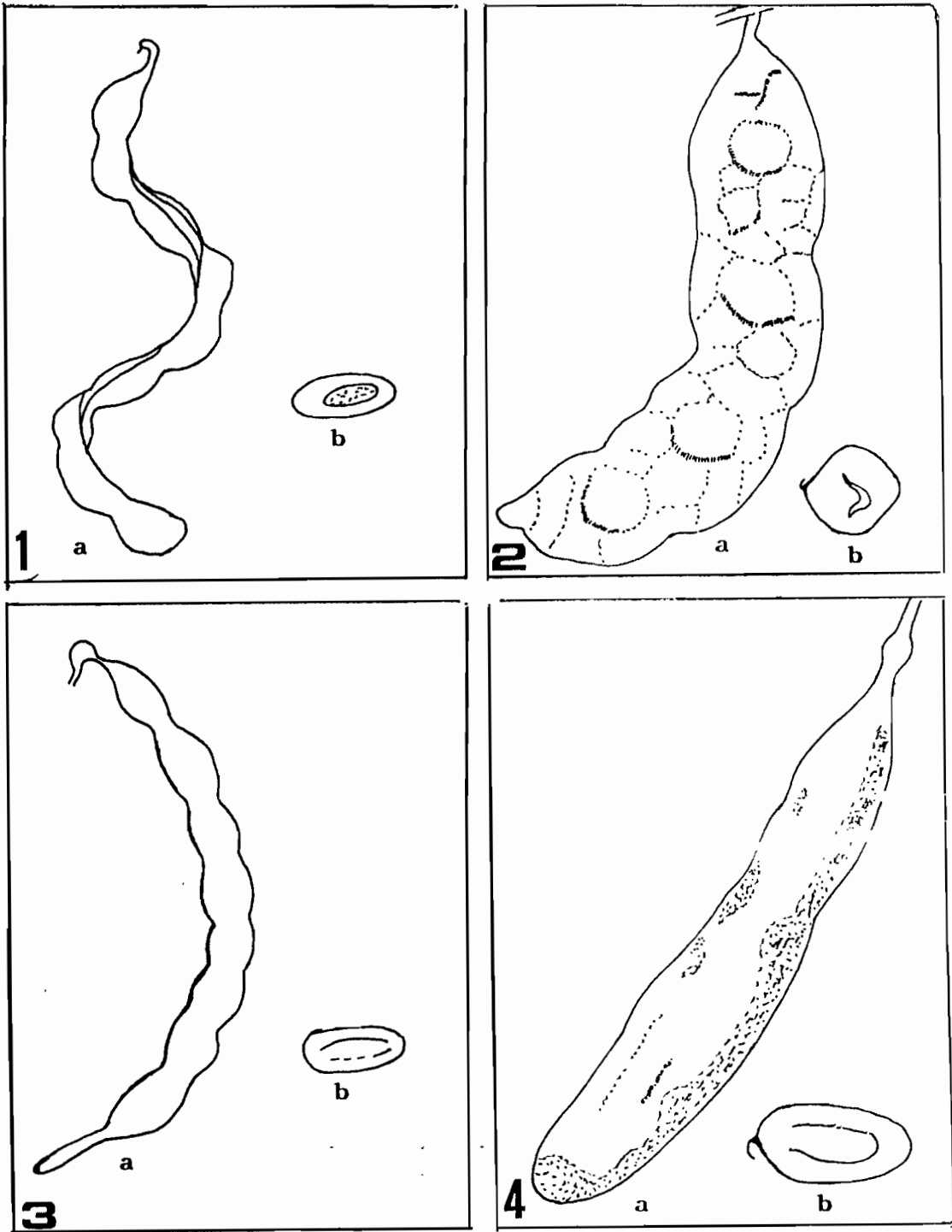


PLANCHE 3



- Figure 1: *Acacia raddiana*, a: fruit (x.1); b: graine (x.1.5)
source: Von Madell (1983)
- Figure 2: *Acacia senegal*, a: fruit (x.1); b: graine (x.1.5)
source: Berhaut (1967)
- Figure 3: *Acacia seyal*, a: fruit (x.1); b: graine (x.1.5)
source: Berhaut (1967)
- Figure 4: *Acacia sieberiana*, a: fruit (x.1); b: graine (x.2)
source: Aubreville (1950)

PLANCHE 4

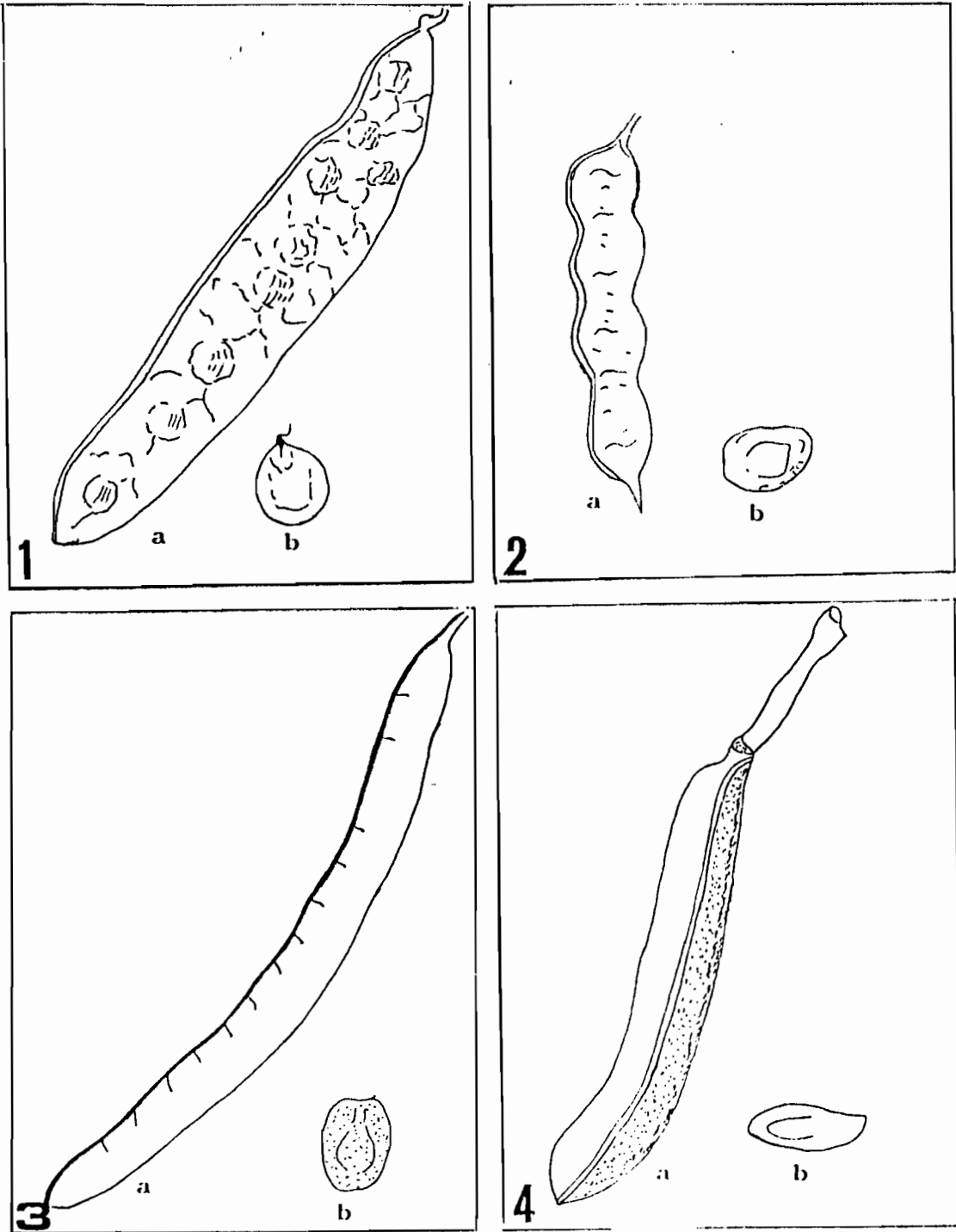


Figure 1: *Albizzia chevalieri*, a: fruits(x.0.5);
b:graine(x.1.5)

source: Aubreville (1950)

Figure 2: *Entada africana*, a:fruit (x.1); b: graine (x.1.5)

source: Von Maydell (1983)

Figure 3: *Parkia biglobosa*, a:fruit (x.0.5); b: graine (x.1.5)

source: Audru in Maïga (1988)

Figure 4: *Prosopis africana*, a: fruit(x.1); b: graine (x.1.5)

source: Aubreville (1950) (1983)

N°

Province..... Sié NO

Departement..... Seyleso

Domaine.....

Secteur.....

Texture dunsol

sol bleu en surface

Topographie.....

devers de

Relief.....

Variétés d'Acacia nilotica identifiées.....

Ac. farnesiana

Variétés d'Acacia sieberiana identifiées

Etat phénologique.....

florissant

Description sommaire du paysage environnant.....

Refuge à proximité du lac... forêt... maraîche culturale

ANNEXE III

Etude de l'ouverture et de déchirure des téguments

Espèce.....Nombre de graines.....
 Provenance..... Date et heure du prétraitement.....
 Prétraitement appliqué....Date et heure de semis.....
 Température.....
 N° lot CNSF.....

Date d'observation	Nombre de jours depuis semis	Total cumulé du nombre de germes	Ouverture de l'enveloppe		Point de sortie de la radicule			Observations
			O.R.	O.I.	C.P.	LAT.	AUTRES	

Date de clôture des observations.....

- Légende:**
- O.R. : Ouverture régulière suivant le plan d'accrolement des deux cotylédons.
La fente est circulaire ou en arc de cercle.
 - O.I. : Ouverture irrégulière
 - C.P. : Cicatrice placentaire
 - LAT. : Latéral ou dorsal

ANNEXE IV

Espèce
Provenance
N° C.N.S.F. Lot.....
Nombre de graines.....

Date de semis
Substrat.....
Prétraitement.....
Type de germination

Aspects des cotyledons

ASPECT: Charnus.....Foliacées.....Vertiss, relativement épaisses.....

COULEUR

PILOSITE.....

FORME: Bombée; ;.....Subhémisphérique.....Allongée ou très allongée.....

Aplatie.....Arrondie.....Subarrondie.....Plus large que longue.....;

Peltée.....;.....Ovée.....Obovée.....Symétrique.....Autre.....

ATTACHE :SymétriqueAsymétrique.....

BASE : Echancrée.....Arrondie.....Pedunculée.....

SOMMET: ARRONDI..... Déprimé.....Apiculé.....

CONTOUR EXTERIEUR.....

DUREE SUR LA PLANTULE

DIMENSIONS: --

Jour d'observation																			
Largeur																			
Longueur																			

SHEMA DES COTYLEDONS:

PREMIERES FEUILLES

ATTACHE ET NATURE DES DEUX PREMIERES FEUILLES

Alternes.....Simples.....Opposées.....; Composées.....Pennées.....
Bipennées.....Paripennées.....Imparipennées.....
Nombre de pinnules.....Nombre de foliolules.....

FORME DU LIMBE

Aciculé.....Cordiforme.....Elliptique.....
Ovée.....Obovée.....Pelté.....

BASE

Arrondie.....Subarrondie.....Cordée.....Cuneiforme.....
Optuse.....

SOMMET:

Acuminé.....Apiculé.....Arrondi.....Echancré.....Mucroné.....
Mutique.....Tronqué.....

MARGES:

Régulières.....Irregulières.....Crenelées.....

NERVATION

Nervure principale: Axial.....Excentrique.....Marginale.....Rectiligne.....
Incurvée.....Saillante.....Répandue.....
Nervure secondaire; Lâche.....Serrées.....Rectiligne.....Saillante.....

PETIOLE :

Cylindrique.....Aplatie.....Tordu.....Rectiligne.....Long.....Court.....

RACHIS:

Cylindrique.....Aplati.....Long.....Court.....Entrenœuds long.....

PETIOLE

POINTS TRANSLUCIDES

GLANDES /:

Nombre.....Position.....Forme.....

STIPULES :

Nombre.....Position.....Forme.....

PILLOSITE :

Apprimés.....Capillaires.....Ciliés.....

LIMBE:

Glabre.....Pubérulent.....Pubescent.....

POLYMORPHISME FOLIAIRE:

DIMENSIONS DES FEUILLES

HEMA:

AXE HYPOCOTYLE ET EPICOTYLE

AXE HYPOCOTYLE:

Coloration.....Pilosité.....Forme.....

Dimensions:

Jour d'observation									
Longueur									

AXE EPICOTYLE

Coloration.....Pilosité.....Forme.....

Dimensions:

Jour d'observation									
Longueur									

*Presence ou non de latex.....

EVOLUTION Après germination

HEMA:

EPIRACINEMENT

RACINE PRINCIPALE:

Pivotante.....Traçante.....Mixte.....
Coloration.....
Extensif.....Intensif.....

PRESENCE DE LENTICELLES

DIMENSIONS:

Jour d'observation															
Longueur															

SHEMA

ANNEXE VI
PHOTOS DES PLANTULES

Pianche I

Photo 1: Plantule de *Acacia albida*

Photo 2: Plantule de *Acacia gourmaensis*

Photo 3: Plantule de *Acacia macrostachya*

Photo 4: Plantule de *Acacia nilotica* var. *adansonii*

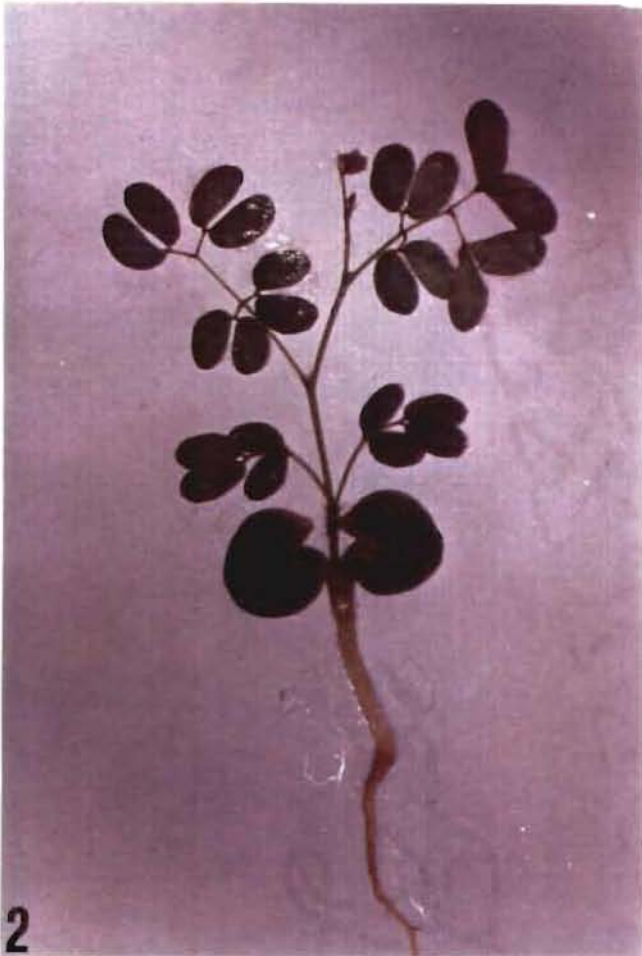
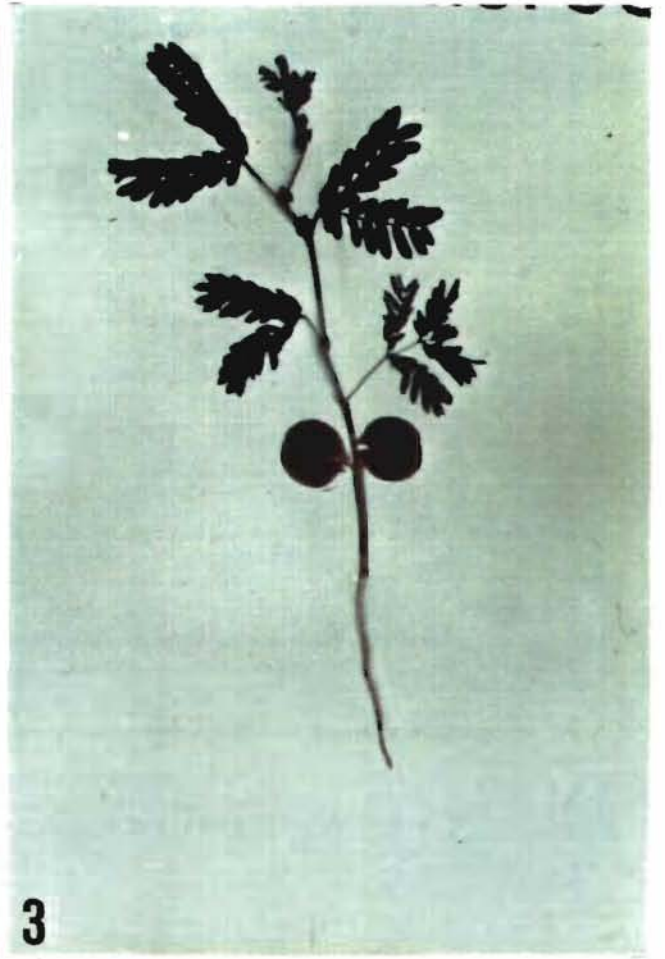


Planche II

Photo 1: Plantule de *Acacia nilotica* var. *tomentosa*

Photo 2: Plantule de *Acacia nilotica* var. *nilotica*

Photo 3: Plantule de *Acacia polyacantha* var. *campylacantha*

Photo 4: Plantule de *Acacia raddiana*

PLANCHE II



Planche III

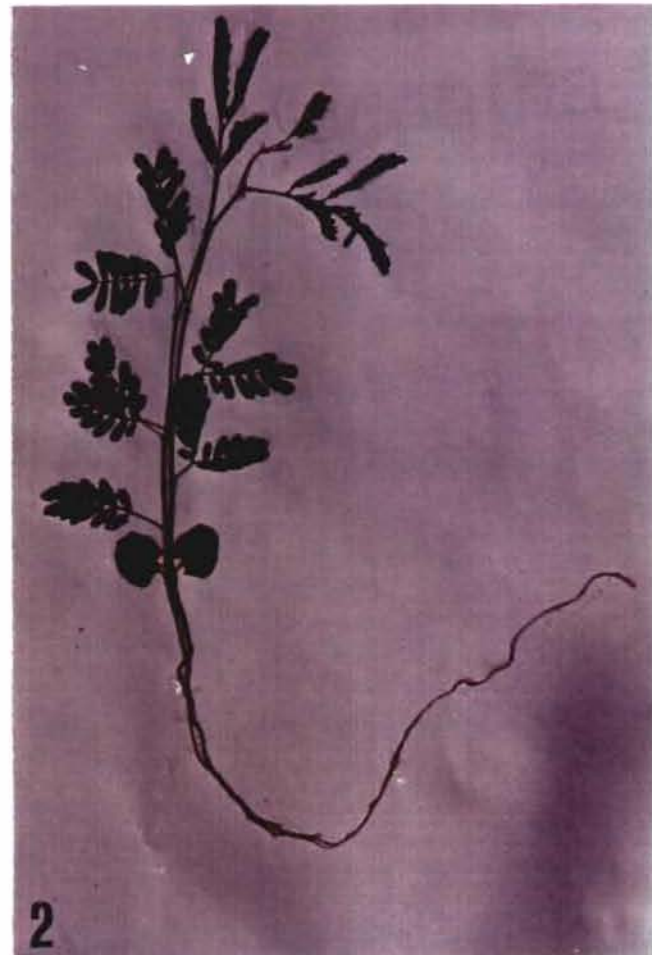
Photo 1: Plantule de *Acacia seyal*

Photo 2: plantule de *Acacia senegal*

Photo 3: Plantule de *Acacia sieberiana* (stade 2^e feuille)

Photo 4: Plantule de *Acacia sieberiana* (stade 5^e feuille)

PLANCHE III



Pianche IV

Photo 1: Plantule de *Albizzia chevalieri*

Photo 2: Plantule de *Parkia biglobosa*

Photo 3: Plantule de *Entada africana*

Photo 4: Plantule de *Prosopis africana*

PLANCHE IV



ANNEXE VII

DISPLAY ESPECE.

Variable: ESPECE Label: * No label *
 Value labels follow Type: Number Width: 5 Dec: 0 Missing: * None *
 1.00 Acacia nilotica var. tom 2.00 Acacia nilotica var. ada
 3.00 Acacia nilotica var. nil

ONEWAY /VARIABLES LARG LONG EPAIS BY ESPECE (1,3) /OPTIONS 10 /STATISTICS 3
 /RANGES DUNCAN (.01).

----- O N E W A Y -----

Variable LARG
 By Variable ESPECE

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	227.1388	113.5694	120.2766	.0000
Within Groups	267	252.1108	.9442		
Total	269	479.2495			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	90	9.1597	.9110	.0960	7.0000	11.4000	8.9689 To 9.3505
Grp 2	90	10.2794	1.0792	.1138	8.0000	13.0000	10.0534 To 10.5055
Grp 3	90	8.0328	.9154	.0965	6.1000	11.3000	7.8410 To 8.2245
Total	270	9.1573	1.3348	.0812	6.1000	13.0000	8.9974 To 9.3172

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4112, P = .093 (Approx.)
 Bartlett-Box F = 1.704, P = .182

----- ONEWAY -----

Variable LONG
By Variable ESPECE

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	122.8837	61.4419	31.4140	.0000
Within Groups	267	522.2187	1.9559		
Total	269	645.1024			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	90	12.8244	1.5466	.1630	9.4000	16.5000	12.5005 To 13.1484
Grp 2	90	13.8556	1.3228	.1394	10.6000	18.0000	13.5785 To 14.1326
Grp 3	90	12.2217	1.3137	.1385	7.8000	15.4500	11.9465 To 12.4968
Total	270	12.9672	1.5486	.0942	7.8000	18.0000	12.7817 To 13.1528

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4077, P = .111 (Approx.)
 Bartlett-Box F = 1.557, P = .211
 Maximum Variance / Minimum Variance 1.386



----- ONEWAY -----

Variable EPAIS
By Variable ESPECE

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	2.9852	1.4926	42.9710	.0000
Within Groups	267	9.2742	.0347		
Total	269	12.2594			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	Minimum	Maximum	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	90	1.4800	.2132	.0225	1.0000	1.9000	1.4354 To 1.5246
Grp 2	90	1.3800	.2007	.0212	.9000	1.9000	1.3380 To 1.4220
Grp 3	90	1.2244	.1360	.0143	.8000	1.5000	1.1960 To 1.2529
Total	270	1.3615	.2135	.0130	.8000	1.9000	1.3359 To 1.3871

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4360, P = .022 (Approx.)
 Bartlett-Box F = 9.463, P = .000
 Maximum Variance / Minimum Variance 2.457

FICHE de TERRAIN

ANNEXE VIII

..... DATE
Province..... Département..... Forêt.....
Maine..... Secteur..... District.....

Structure du sol: Sableux Argileux Sablo-argileux Argilo-sableux

Gravillonnaire

Espèces numériquement abondantes:.....

Etat de la régénération Absence Mauvais Bon

Abondance numérique des plantules

Espèces: 1..... Sociabilité..... Vigueur..... Stade de croissance.....

2..... Sociabilité..... Vigueur..... Stade de croissance.....

3..... Sociabilité..... Vigueur..... Stade de croissance.....

4..... Sociabilité..... Vigueur..... Stade de croissance.....

5..... Sociabilité..... Vigueur..... Stade de croissance.....

Distribution et sociabilité des plantules dans la station:

Distribution.....

Sociabilité.....

Site écologique: Jachère Domaine classée Terrain en culture

Jamais ou très anciennement exploité

Passage récent de feux: Observations:.....

NON

Attaques d'insectes sur plantules Observations:.....

NON

Observations générales:.....