

UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE  
CAMPUS DE KISANGAN I  
FACULTE DE SCIENCES

DEPARTEMENT  
D'ECOLOGIE ET CONSERVATION  
DE LA NATURE



Etude phénologique et Biologique  
de Quelques plantes cultivées dans l'Enceinte  
de la Faculté des Sciences de Kisangani  
( Haut - Zaïre )

136/80



BABAKWANZA MASATO

MEMOIRE

Présenté en vue de l'Obtention du Grade  
de Licencié en Sciences  
Option: BIOLOGIE  
Orientation : PHYTOSOCIOLOGIE ET  
TAXONOMIE VEGETALE

ANNEE - ACADEMIQUE 1979 - 1980

## I. INTRODUCTION

### 1.1. PRESENTATION DU TRAVAIL.

Notre travail s'effectue dans le cadre de la préparation d'un mémoire de licence en sciences (Phytosociologie et Taxonomie végétale). Il se réalise dans l'enceinte de la Faculté des Sciences (à Kisangani) où nous avons étudié la phénologie et la biologie de quelques plantes cultivées de notre choix.

D'après la bibliographie que nous avons pu consulter le nombre de publications concernant les études phénologiques de la végétation Zaïroise est encore très faible (CAPON (5), POCHET et HATERT (30), TSHISHIKU (34), KAMALEBO (18) ).

Pour les auteurs que nous venons d'énumérer à part CAPON ( qui a fait des observations phénologiques des essences forestières de Yangambi), tous les autres ont étudié chacun en ce qui le concerne, essentiellement la phénologie d'une seule espèce.

Par contre dans notre travail nous allons étudier la phénologie et la biologie d'un certain nombre d'espèces à la fois. Ainsi nous croyons apporter notre modeste contribution à la connaissance de la phénologie et de la biologie de la végétation de notre pays.

Les observations que nous présentons ont été faites à partir du 30 décembre 1978, jusqu'au 30 avril 1980;

Notre travail se subdivise en cinq parties :

- la première partie a trait à l'introduction dans laquelle nous présentons le sujet, le but et la situation du lieu de travail.
- la seconde partie est consacrée aux matériel et méthodes de travail.
- la troisième partie, la plus importante, est réservée aux résultats du travail;
- la quatrième partie traite de la discussion de nos résultats.
- enfin, dans la cinquième partie, nous donnons la conclusion et le résumé de notre travail.

### 1.2. BUT DU TRAVAIL.

Le but de notre travail consiste à mener une étude phénologique de quelques plantes cultivées dans l'enceinte de la Faculté des Sciences de Kisangani.

Au point de vue phénologique, nous allons observer l'apparition de différentes phases végétatives, qui constituent le développement de la plante au cours de l'année.

Au point de vue biologique, nos observations porteront sur le comportement de chaque plante vis-à-vis de différentes actions de certains facteurs biotiques et abiotiques notamment les insectes, les plantes environnantes et les facteurs climatiques.

### 1.3. SITUATION DU LIEU DE TRAVAIL.

Le lieu de notre travail se situe au sein de la Faculté des Sciences du Campus de Kisangani, dans la Sous-Région Urbaine qui porte le même nom.

#### 1.3.1 Situation géographique.

La ville de Kisangani se trouve dans la cuvette centrale, près de l'Equateur, entre  $0^{\circ} 30'$  de latitude Nord et  $25^{\circ} 16'$  de longitude Est. Son altitude est de 428 m et sa superficie est de 1910 Km<sup>2</sup> (2).

#### 1.3.2. Situation administrative.

Chef-lieu de la région du Haut-Zaïre, la ville de Kisangani est une sous-région urbaine composée de six Zones suivantes :

- Kabondo
- Kisangani
- Lubunga
- Makiso
- Mangobo
- Tshopo

#### 1.3.3. Situation phytogéographique.

La sous-région urbaine de Kisangani appartient au secteur géobotanique du forestier central, qui fait partie du domaine centro-guinéen et de la région guinéenne (22).

#### 1.3.4. Données physiographiques.

##### 1.3.4.1. Climat.

La ville de Kisangani connaît un climat équatorial théoriquement chaud et humide (2).

Les facteurs climatiques suivants ont retenu notre attention pour l'interprétation de nos résultats :

### a) Précipitations.

Les précipitations annuelles sont abondantes (1800 mm), mais elles ne sont pas uniformément réparties au cours de l'année (35).

En effet les données météorologiques recueillies au sein du service météorologique de la ville de Kisangani et à la station météorologique de la Faculté des Sciences de Kisangani, permettent de distinguer au cours de l'année 4 périodes :

- Une période plus sèche allant du mois de décembre au mois de février avec un minimum de précipitations en décembre (86,4 mm).
- Une période pluvieuse qui règne du mois de mars au mois de mai avec un maximum de précipitations en avril (210 mm)
- Une période relativement sèche qui a lieu de juin à juillet avec un minimum de précipitations en juin (81,3mm)
- Une longue période pluvieuse se produisant du mois d'août au mois de novembre avec un maximum de précipitations en octobre (304,3mm).

### b) Températures.

Le climat de Kisangani étant théoriquement chaud est marqué par des températures assez élevées. La température moyenne annuelle oscille entre 25 et 26°C. La variation diurne de la température est très faible (voisine de 10) pendant toute l'année (35).

### c) Humidité relative.

L'humidité relative est très élevée. Pour la période de 22 ans (1951-1960 et 1966-1977) les moyennes mensuelles recueillies au service météorologique de la ville de Kisangani varient de 83 à 89% avec un minimum en février (83%) et un maximum en juillet (89%). Le maximum absolu journalier peut atteindre 100% et le minimum 26 % (35).

Dans le tableau suivant nous présentons en résumé les données météorologiques recueillies à la station météorologique de la Faculté des Sciences à Kisangani:

- les moyennes de températures sont exprimées en °C,
- les précipitations en mm,
- enfin, l'humidité relative est exprimée en %

Pour la période allant de janvier 1979 à décembre 1979

Tableau N°1

	Janvier	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T° moyenne °C	26°27'	26°3'	27°75'	27°27'	26°95'	26°85'	26°46'	26°35'	25°89'	26°73'	26°44'	26°22'
8												
Humidité relative %	92,47	92,0	84,3	92,6	92,5	93,8	93,6	93,6	92,6	92,1	89,6	93,6
Précipita- tion mm.	361	148,5	545	210	166,6	81,3	308	190,3	185,4	304,3	144,3	86,4
Nombre de jours de pluie.	6	13	9	17	16	10	7	12	14	15	12	7

#### d) Vents.

Dans la cuvette centrale le régime du vent est conditionné par trois courants atmosphériques :

- le courant égyptien du nord entraîne un assèchement de la partie orientale de la cuvette.
- la mousson du sud-ouest atlantique, courant très humide qui envahit la cuvette pendant toute l'année.
- l'alizé du sud-est de l'Océan indien dont l'influence se fait sentir sur la partie orientale de la cuvette (2).

#### 1.3.4.2 Sous-sol et sol.

Le sous-sol de Kisangani s'est formé à partir du Tertiaire.. C'est un sous-sol ferrallitique, constitué d'éléments fins, sable et argile. Le sol est profond, pauvre et lessivé par les eaux de pluies (35).

#### 1.3.4.3 Végétation.

La sous-région de Kisangani est comprise dans la zone bioclimatique de la forêt dense ombrophile sempervirente équatoriale et constitue à ce titre un territoire floristique homogène (22).

## II. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. MATERIEL.

Notre étude a porté sur 20 espèces végétales.

Pour chaque espèce nous donnons la position systématique (famille, ordre, classe, embranchement). L'origine et la description botanique de la façon suivante :

1. Espèce : Arachis hypogea L. Famille : Fabaceae. Ordre : Fabales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes. Origine et description botanique.

Il est originaire du Brésil. C'est une plante annuelle et herbacée à tige érigée de 40 à 60 cm de long. Les feuilles sont alternes, composées de 2 paires de folioles ovales. Les fleurs sont réunies par 2 à 4 ou plus en petits épis axillaires. Le fruit est une gousse indéhiscente, subcylindrique, oblongue et contient de 2 à 4 graines (29, 31 et 37).

2. Espèce : Oryza sativa L. Famille : Poaceae. Ordre : Poales. Classe : Monocotylédones. Embranchement : Spermatophytes. Origine et description botanique.

Oryza sativa est originaire de l'Asie du Sud-est. C'est une plante annuelle, atteignant une taille de 1,20 à 1,80 m. Chaque plante se compose normalement de 10 à 15 tiges. Celles-ci sont rondes et creuses. Les feuilles sont longues de 25 à 50 cm, larges de 1,5 à 2 cm. L'inflorescence est une panicule, c'est-à-dire un épi composé comprenant des épillets (29).

3. Espèce : Helianthus annuus L. Famille : Asteraceae. Ordre : Asterales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire de l'Amérique septentrionale. C'est une plante annuelle, à tige érigée, d'une hauteur de 3 à 4 m. Les feuilles sont alternes, grandes, cordiformes, pétiolées. Les capitules énormes, portent insérées sur un réceptacle, de nombreuses fleurs tubulées, entourées de fleurs ligulées stériles, disposées sur la périphérie du capitule. Le fruit est un akène comprimé latéralement (37).

4. Espèce : Gossypium hirsutum Mill. Famille : Malvaceae. Ordre : Malvales. Classe : Dicotyledones. Embranchement : Spermato-  
phytes.

Origine et description botanique.

Gossypium hirsutum est originaire du Mexique méridional.

Il est toujours annuel en culture et atteint 0,5 à 2,50 m. C'est un sous-arbuste à tige dressée et à pétiole et face inférieure des feuilles fortement pubescents.

Les feuilles sont assez grandes à 3 parfois 5 lobes. Les lobes sont larges triangulaires à sommet acuminé. Les fleurs sont grandes, blanches, ou jaune-clair, axillaires solitaires, et pédonculées. Le fruit est une capsule loculicide en 3 à 5 valves aux graines couvertes de poils plus ou moins longs (15, 26, et 29).

5. Espèce : Soja hispida Moench. Famille : Fabaceae  
Ordre: Fabales. Classe : Diocotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Soja hispida est originaire de l'Asie orientale.

C'est une plante herbacée annuelle, érigée, atteignant 30 à 100 cm de haut. Les feuilles sont alternes, trifoliolées ou à folioles entières et pubescentes. Les fleurs sont petites grappes, contenant 6 à 8 fleurs placées à l'aisselle des feuilles. Les fruits, ce sont des gousses longues de 3 à 6 cm et vertes avant la maturité, devenant ensuite jaunes. Elles sont velues, et contiennent 2 à 5 graines (29).

6. Espèce : Zea mays L. Famille : Poaceae. Ordre : Poales. Classe : Monocotyledones. Embranchement : Spermatophytes

Origine et description botanique

Il est originaire d'Amérique. C'est une graminée annuelle à tige pleine, qui atteint une hauteur de 1 à 4 m. Les feuilles sont alternes, longues de 50 à 80 cm, larges de 5 à 10 cm. Le maïs est monoïque mais les inflorescences sont unisexuées. L'inflorescence mâle est une panicule terminale. L'inflorescence femelle est un épi axillaire entouré de nombreuses bractées (29).

7. Espèce : Ricinus Communis L. Famille: Euphorbiaceae  
Classe : Dicotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique

Originaire d'Asie et d'Afrique, Ricinus communis est cultivé comme plante annuelle ou de courte durée et n'atteint qu'une taille de 2 à 2,50 m. C'est un arbuste laticifère monoïque. Les feuilles sont alternes, palmatilobées, de grande dimension, les lobes sont pointus et leurs bords dentés. Les fleurs sont réunies en inflorescence terminale ou axillaire. Le fruit

est une capsule hérissée et plus ou moins déhiscente à maturité (29, 37).

8. Espèce : Capsicum frutescens L. Famille: Solanaceae  
 Ordre : Solanales. Classe : Dicotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique

Il est originaire du Brésil mais, très répandu dans tous les pays chauds. C'est un petit arbuste vivace pouvant vivre 2 à 3 ans. Sa hauteur est de 0,80 m et ses branches sont ramifiées dichotomiquement. Les feuilles sont lancéolées entières. Les fleurs sont groupées par 2 ou 3 à l'aisselle de feuilles. Les fruits sont des baies dressées, petites, oblongues à linéaires de couleur rouge-foncé à maturité. Les graines sont nombreuses arrondies, discoïdes (24).

9. Espèce : Anana Comosus Merr. Famille : Bromeliaceae.  
 Ordre : Bromeliales. Classe : Monocotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire de l'Amérique du Sud. C'est une plante herbacée pérenne de hauteur maximum oscillant entre 1 et 1,20m. La tige ou souche a une forme massue. Les feuilles sont disposées en rosette sur la tige suivant une phyllotaxie précise. L'inflorescence est formée de fleurs disposées régulièrement autour de l'axe de l'inflorescence. Le fruit parthénocarpique est une infrutescence formée de toutes les pièces florales à l'exception de style, des étamines et de pétales (31).

10. Espèce : Cajanus cajan Millsp. Famille : Fabaceae.  
 Ordre : Fabales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Originaire de l'Afrique et de l'Inde, Cajanus Cajan est un arbrisseau velu de 1,20 à 3 m de haut. Les feuilles sont pétiolées, pennées et trifoliolées. Les fleurs sont lâches dressées et diversement colorées. Les fruits sont des gousses de 5 à 12 cm de long un peu pubescentes et effilées à leur extrémité supérieure et portent des étranglements obliques entre les graines (7).

11. Espèce : Cassia laevigata Willd. Famille : Caesalpi-  
niaceae. Ordre : Fabales. Classe : Dicotylédones. Embranchement :  
Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Présumé d'origine américaine, *Cassia laevigata* est  
introduit au Zaïre.

C'est un arbrisseau de plus ou moins 1,50m de haut, à  
rameaux fistuleux. Feuilles sont composées, folioles 3 à 5 paires,  
lancéolées et acuminées au sommet. L'inflorescence de 4 à 10 flo-  
res en racèmes axillaires. Le fruit est une gousse cylindrique  
déhiscente (36).

12. Espèce : Psidium guajava L. Famille : Myrtaceae  
Ordre : Myrtales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : sperma-  
tophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire du Brésil.

C'est un arbuste de 3 à 4 m de haut. Les feuilles  
sont opposées à subopposées simples à limbe entier, elliptique à  
ovale. Les fleurs sont solitaires ou groupées en cyme de 2 à 3  
fleurs à l'aisselle de feuilles. Le fruit est une baie, de forme  
ovoïde (38).

13. Espèce : Allamanda cathartica L. Famille : Apocyna-  
ceae. Ordre : Gentianales. Classe : Dicotylédones. Embranchement :  
Spermatophytes.

Origine et description botanique.

*Allamanda cathartica* est originaire de l'Amérique  
tropicale.

C'est un arbrisseau à feuilles verticillées par 4.  
Les inflorescences sont en cymes groupées, fleurs de couleur  
jaune vive et grande. Le fruit est une capsule aplatie et déhis-  
cente, à graines nombreuses largement ailées (16,25,37).

14. Espèce : Annona muricata L. Famille : Annonaceae.  
Ordre : Magnoliales. Classe : Dicotyledones. Embranchement : sper-  
matophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire de l'Amérique tropicale.

C'est un arbuste de 5 à 8 m de haut. Les feuilles  
sont entières, alternes. Les fleurs le plus souvent hermaphrodi-  
tes, solitaires, terminales ou naissant dans l'entre nœud.

Les fruits sont syncarpes, ovoïdes, charnus avec nombreuses graines (36).

15. Espèce : Averrhoa carambola L. Famille : Oxalidaceae  
Ordre : Geraniales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

*Averrhoa carambola* est originaire de l'Inde. C'est un suffrutex à feuilles alternes, pétiolées composées, folioles de 5 à 6 paires et dissymétriques. Les inflorescences sont axillaires rarement terminales, 1 à ∞, de flores en cymes, fleurs violacées. Le fruit est une baie plus ou moins profondément côtelée, graines nombreuses (16,37).

16. Espèce : Duranta repens L. Famille : Verbenaceae  
Ordre : Lamiales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire de l'Amérique. C'est un arbrisseau dressé. Ses feuilles sont opposées, simples, entières à dentées. Les inflorescences sont axillaires ou terminales. Les fleurs sont colorées du blanc ou bleu, et elles sont irrégulières. Le fruit est bacciforme un peu charnu (12)

17. Espèce : Coffea Canephora Pierre.A. Chev. Famille : Rubiaceae. Ordre: Rubiales. Classe : Dicotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

*Coffea canephora* Pierre est originaire de l'Afrique occidentale, du nord-ouest de l'Angola et l'ouest de l'Ouganda. C'est un arbuste qui à l'état sauvage, peut atteindre 8 à 15 m de hauteur. Il est ordinairement multicaule et ses feuilles sont grandes, oblongues et acuminées. Les inflorescences sont axillaires, formées de 1 à 30 verticilles constituées par 15 à 30 fleurs blanches.

Le fruit est plus ou moins globuleux ou voïde et rouge-foncé à maturité (6,29).

18. Espèce : Theobroma cacao L. Famille : sterculiaceae.  
Ordre : Malvales. Classe : Dicotyledones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire de régions tropicales de l'Améri-

que Centrale. C'est un arbuste de 8 à 12 m de haut. Les feuilles sont alternes, simples, obovales-lancéolées, rouge-blacé à l'état jeune, vertes dans la suite. Les fleurs apparaissent sur le tronc elles sont solitaires ou réunies par groupe de 2 à 3 jusqu'à 5 fleurs, sont de très petites dimensions, blanchâtres ou jaunâtres. Le fruit est une sorte de baie ovoïde, allongée (29).

19. Espèce : Bellucia aubletii Seem. Famille : Melastomataceae Ordre : Myrtales. Classe : Dicotyledones. Embranchement spermatophytes.

Origine et description botanique.

*Bellucia aubletii* est originaire de l'Amérique tropicale et subtropicale.

C'est un arbuste de 8 à 10 m de haut. Les feuilles sont simples, opposées et palminerves. Les fleurs naissent sur les tiges ou rameaux. Le fruit est une baie (36).

20. Espèce : Millettia laurentii DE WILLD. Famille : Fabaceae. Ordre : Fabales. Classe : Dicotylédones. Embranchement : Spermatophytes.

Origine et description botanique.

Il est originaire du Zaïre, Guinée espagnole, et de l'Afrique Equatoriale française.

C'est un arbre atteignant 25 à 30 m de haut. Les feuilles 6 à 7 juguées sont pétiolées glabres, folioles latérales à limbe oblong ou oboval, la foliole terminale obovale-cunéiforme. L'inflorescence en panicule terminale, les fleurs sont solitaires. Les fruits : ce sont de gousses mères linéaires ou ob-lancéolées, rigides, glabres, graines oblongues, plates, lenticulaires lisses (37).



## 2.2. METHODES.

Pour élaborer ce travail nous avons suivi la procédure suivante :

### 2.2.1. Choix des espèces à étudier.

Pour choisir ces quelques espèces à étudier nous avons tenu compte des points ci-dessous :

- leur importance économique et alimentaire.
- leur différentes possibilités de feuillaison et de fructification pendant la période des observations.

### 2.2.2. Localisation de ces espèces.

Elles sont localisées dans l'enceinte de la Faculté des Sciences de Kisangani. Parmi elles 19 se développent exclusivement dans le jardin Botanique et une seule se retrouve à la fois dans le jardin et en dehors de celui-ci (*Millettia laurentii* DE WILLD).

### 2.2.3. Observations phénologiques.

Les phases phénologiques à observer sont :

#### a. Germination ( pour les espèces annuelles)

Pour cette phase nous avons examiné :

- la durée de la germination
- la croissance de la plantule.

#### b. Feuillage.

Nos observations consistent à noter :

- l'apparition de premières feuilles.
- l'époque et la durée de la feuillaison.
- l'époque et la durée de la défoliation.

#### c. Floraison.

Nous mettons en évidence :

- le moment où la plante porte des boutons floraux et la durée de leur épanouissement en fleurs.
- le rythme de la floraison
- le développement des fleurs.

#### d. Fructification.

Nous envisageons les points suivants :

- la périodicité de fructification c'est-à-dire la période pendant laquelle elle accuse un minimum ou un maximum.

### 2.2.4. Observations biologiques.

Les phénomènes biologiques considérés sont :

1. Espèce étudiée et son environnement.

Nos observations portent sur les différentes relations existant entre la plante étudiée et les espèces environnantes notamment la concurrence à la lumière et à la nutrition minérale.

2. Réactions de l'espèce aux facteurs biotiques et abiotiques.

Nous notons dans ce cas :

- l'apparition et l'évolution de différents symptômes chez ces espèces.
- les dégâts possibles causés par les insectes ou par un facteur climatique quelconque.

Pour la mise en évidence de différents points énumérés ci-dessus nous avons effectué de nombreuses visites (au moins une fois par semaine) à la Faculté des Sciences de Kisangani. Au cours de chaque visite nous avons fait des relevés phénologiques des espèces étudiées.

### III. LES RESULTATS

Dans le présent chapitre nous présentons nos observations phénologiques et biologiques obtenues sur le terrain pour chaque espèce étudiée.

#### 3.1. ESPECES ANNUELLES.

##### 1. Arachis hypogea L.

##### a. Observations phénologiques.

##### . Germination.

Nous avons constaté que les graines d'arachide semées le 25 février 1979 ont commencé à germer le 2 mars 1979 et la germination s'est poursuivie jusqu'au 6 mars de la même année. La durée de celle-ci varie de 7 à 9 jours environ. La croissance de la plante s'est faite lentement par l'allongement des entre-noeuds.

La germination et la croissance lentes observées chez l'arachide peuvent s'expliquer par les conditions climatiques défavorables qui ont régné au moment de semis comme ce dernier s'est effectué pendant la saison sèche.

##### . Feuillage.

La feuillaison a débuté le 3 mars 1979 par l'apparition des premières feuilles et s'est prolongée jusqu'au 20 mai 1979, c'est-à-dire pendant 50 jours à peu près (annexe n° 1). Elle est favorisée par la saison pluvieuse se déroulant à cette époque.

Quant à la défoliation, elle a commencé le 18 mars 1979 par la chute des cotylédons. Elle s'est accentuée vers le 25 juin 1979 à cause de la petite saison sèche qui se produit de juin à juillet.

##### . Floraison.

Elle a eu lieu le 26 mars 1979 par l'apparition des boutons floraux et ceux-ci se sont épanouis en fleurs vers le 8 avril 1979. La floraison s'est poursuivie pendant environ un mois (annexe n° 2).

##### . Fructification.

L'arachide réalise une géofructification c'est-à-dire que les fruits se développent dans le sol. D'après nos observations elle a commencé à fructifier vers le 30 avril 1979 (annexe n° 2).

b. Observations biologiques.

1. Arachis hypogea L. et son environnement.

Les espèces environnantes de l'arachide sont celles qui produisent de l'ombrage (Millottia laurentii DE WILLD, Jacaranda mimosifolia D.DON) d'une part et les mauvaises herbes (Panicum repens L. Cynodon dactylon Pers.) d'autre part. Toutes ces espèces entrent donc par leur présence en concurrence à la lumière et à la nutrition minérale avec l'arachide (9).

2. Réaction de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

La plante était de petite taille (0,30 m); alors qu'elle atteint normalement 0,40 à 0,60 m de haut. Cela est dû à l'ombrage et à l'action de mauvaises herbes. Au niveau de feuilles nous avons observé l'apparition de petites taches brunâtres aux dimensions et formes variées. Celles-ci se repandaient sur la surface foliaire et ont fini par entraîner la nécrose des feuilles. Certaines feuilles ont présenté des perforations dues aux attaques des parasites. Les feuilles atteintes jaunissaient puis tombaient vers le 8 mai 1979. Après la chute des feuilles, il s'ensuivait le dessèchement de l'arachide vers le 12 juin 1979, coïncidant ainsi avec la sécheresse de juin à juillet. Et ce dernier (dessèchement) a mis un terme au cycle végétatif de cette espèce qui varie de 3 à 4 mo.s. Durant notre travail nous avons remarqué que ces différents phénomènes se succédaient d'une génération à une autre, comme les semis s'effectuaient dans la même parcelle.

Cette espèce n'est pas résistante aux différentes actions de facteurs biotiques et abiotiques.

2. Oryza sativa L.

a. Observations phénologiques.

- Germination.

Les graines du riz plantées le 18 septembre 1979 ont débuté à germer vers le 22 septembre et la germination s'est complétée le 29 du même mois. La durée de celle-ci varie de 6 à 7 jours. La plantule a présenté une croissance lente malgré la saison pluvieuse qui régnait à ce moment.

- Feuillage.

La feuillaison a commencé le 23 septembre 1979, par l'apparition des premières feuilles et elle s'est poursuivie jusqu'au 16 décembre 1979. Elle a été avantagée par la saison pluvieuse (d'août à novembre). Cependant vers le 8 octobre les premières feuilles se dessèchent et meurent. Ainsi s'amorce la défoliation de la plante, conduisant au terme de son cycle végétatif vers le 16 février 1980. Elle coïncide donc avec la saison sèche (de décembre à février).

- Fructification

Le riz a fructifié du 14 janvier au 5 février 1980. A partir du 5 février certains fruits tendaient vers leur maturité. Cette dernière observée vers le 3 mars 1980 est favorisée par la saison sèche (décembre à février). (annexe n° 12). Selon nos observations la durée du cycle végétatif de cette espèce varie de 130 à 150 jours. Cette durée est variable suivant l'époque du semis car les graines du riz semées en dehors des périodes pluvieuses ont présenté un cycle végétatif à durée plus ou moins longue (environ 155 à 160 jours).

b. Observations biologiques.1. La plante et son environnement.

Parmi les espèces environnantes du riz certaines produisent de l'ombrage (Milletia laurentii DE WILLD, Rauwolfia vomitoria AFZEL) et d'autres sont des plantes adventices (Centella asiatica L, Panicum repens L, Phyllanthus niruri L). L'ombrage et l'action compétitive des mauvaises herbes procurent au riz les conditions de culture défavorables à son développement.

2. Réactions de cette espèce aux facteurs biotiques et abiotiques.

Nous avons constaté une réduction de la taille de la plante (0,60 m) ainsi que celle du nombre de tiges. Chaque plante se compose normalement de 10 à 15 tiges, or, nous n'en avons observées que 6 à 8.

En ce qui concerne les feuilles et les fruits nous avons remarqué des taches noires isolées sur leur surface. Puis ces taches se sont repandues et ont occupé presque toute la superficie du limbe.

Les feuilles fortement atteintes produisent la nécrose. Au moment de la fructification les tiges se pliaient et se couchaient par terre car, elles manquaient de solidité. Toutes ces anomalies sont causées par un mauvais emplacement de la plante héliophile et aux conditions médiocres de culture auxquelles le riz se trouve au jardin Botanique. Toutefois le riz a quand-même résisté aux différentes actions des facteurs biotiques et abiotique, puisqu'il n'était pas sérieusement endommagé.

### 3. Helianthus annuus L.

#### a. Observations phénologiques.

##### . Germination.

Les graines de tournesol semées le 15 février 1980 ont germé du 19 jusqu'au 27 février 1980. La plantule a accusé une croissance lente, provoquée par la sèchèresse se déroulant de décembre à février.

##### . Feuillage.

L'apparition des premières feuilles vers le 20 février a marqué le début de la feuillaison qui s'est étendue jusqu'au 17 mars 1980, c'est-à-dire pendant un mois environ. Les premières feuilles ont commencé à tomber le 6 mars 1980, et la chute de feuilles s'est poursuivie ( les unes parès les autres) jusqu'au 25 juin 1980. A partir de cette date la plante a commencé à se dessécher et cela indique la fin de son cycle végétatif. La période sèche (de juin à juillet) a accéléré le dessèchement de cette espèce.

##### . Floraison.

Le tournesol a porté ses boutons floraux le 4 mars 1980 et ceux-ci se sont épanouis en fleurs le 21 du même mois. Cette floraison s'est effectuée au début de la saison pluvieuse, elle est donc favorisée par la saison sèche (décembre à février).

##### . Fructification.

Cette espèce a entamé la fructification vers le 6 mai 1980. Les fruits se développaient lentement et sont arrivés à leur maturité vers le 15 juin 1980. Le début de la saison sèche ( de juin à juillet) a facilité la maturation de ces derniers.

## B. Observations biologiques.

### 1. La plante et son environnement.

Cette espèce héliophile bénéficie au jardin Botanique d'un plein éclairement. Nous avons cependant constaté la présence de mauvaises herbes (Cleome ciliata SCHUMACH et THONN, Talinum triangulare WILLD, Synedrella nodiflora GAERTN, Panicum repens L, Cyperus tenuiculmis BOECK, et Eridax procumbens L ) Ces différentes espèces lui imposent une compétition alimentaire.

### 2. Réaction de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Nous avons remarqué que le tournesol était de grande taille (1,60 m), robuste et résistant aux facteurs abiotiques. Cependant il était très sensible aux facteurs biotiques. C'est ainsi que les feuilles étaient complètement rongées vers le 18 juin par de criquets qui ne laissaient intactes que les nervures principales et secondaires. Ces attaques parasitaires, sont favorisées par la saison sèche et les pieds portant des feuilles endommagées, finissaient par se dessécher.

#### 4. Gossypium hirsutum L.

##### a. Observations phénologiques.

Pour cette espèce nous n'avons pas pu observer la germination car le semis s'est effectué bien avant la période de nos observations. Nous l'avons trouvée à l'état de plantule feuillée.

##### . Feuillage.

Le feuillage du cotonnier est demeuré vert du 30 décembre 1978 jusqu'au 15 octobre 1979. Nous avons constaté la chute des feuilles à partir du 9 juin 1979 jusqu'au 23 octobre de la même année. Depuis cette date la plante a commencé à faner. La défoliation et la fanaison de cette espèce sont causées entre autre par la saison sèche.

##### . Floraison.

Les boutons floraux ont apparu le 26 janvier 1979. Ils se sont développés lentement en fleurs jusqu'au 8 février 1979 à peu près. La floraison s'est poursuivie jusqu'au 10 juillet 1979 c'est-à-dire pendant 5 mois. La saison sèche lui est propice (annexe n° 13 a).

##### . Fructification.

Elle a commencée le 24 mai 1979 et s'est étendue jusqu'au 28 octobre c'est-à-dire pendant environ 5 mois. Les premières capsules sont devenues mûres vers le 22 septembre 1979 juste après 4 mois de développement. La saison sèche (de juin à juillet) a facilité leur maturation. (Annexe n° 13;b)

##### b. Observations biologiques.

##### 1. Le cotonnier et son environnement. \*

Au jardin Botanique cette plante était entourée d'espèces qui produisaient de l'ombrage (Ceiba pentandra GAERTN, Abutilon mauritianum MEDIC, Psidium guajava L) d'où la concurrence à la nutrition minérale et surtout à la lumière. Cela a entraîné l'élimination du cotonnier dans le jardin Botanique par manque de photopériodisme suffisant.

##### 2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Le cotonnier avait une petite taille (0,45m) et possédait des feuilles réduites par rapport à la taille normale. Cela est dû au manque d'un éclaircissement et à la mauvaise nutrition minérale.

La tige et les feuilles présentaient des taches blanchâtres en forme de poudre. Certaines feuilles vertes s'affaissaient, leurs bords jaunissaient et bientôt l'ensemble de la surface du limbe. Les feuilles fortement atteintes brunissaient et finissaient par tomber. Les conditions néfastes de culture seraient à la base de ces anomalies.

## 5. Soja hispida MOENCH.

### a. Observations phénologiques.

#### . Germination.

Les graines de Soja hispida MOENCH, plantées le 1er février 1980 ont commencé à germer le 8 du même mois, c'est-à-dire après une semaine. Leur germination s'est étalée jusqu'au 15 février et la durée de celle-ci peut s'expliquer pour l'état sec du sol compte tenu de la période sèche ( de décembre à février). C'est ainsi que la plante a accusé une croissance lente.

#### . Feuillage.

La feuillaison a débuté par l'apparition des premières feuilles vers le 11 février 1980 et s'est poursuivie jusqu'au 12 mars c'est-à-dire pendant un mois. La défoliation a été observée vers le 3 mars et s'est étendue jusqu'au 5 mai. La chute de feuilles est normale car elle est liée à la durée très courte du cycle végétatif de cette espèce.

#### . Floraison.

Les boutons floraux ont paru vers le 15 mars et se sont épanouis en fleurs vers le 22 du même mois. La floraison s'est poursuivie jusqu'au 8 avril 1980, c'est-à-dire pendant une période d'environ 3 semaines.

#### . Fructification.

Elle a eu lieu le 26 mars 1980.

Les fruits se sont développés lentement et n'ont atteint leur maturité que vers le 30 avril, c'est-à-dire après un mois environ, à cause de la période pluvieuse, car la maturité de fruit exige peu de pluie.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Elle est entourée d'espèces qui produisent de l'ombrage (Millettia laurentii DEWILLD, Carica papaya L.) d'une part et d'espèces adventices (Panicum repens L, Phylanthus niruri L, Cleome ciliata SCHUMACH et THONN, Kyllinga erecta SCHUMACH) d'autre part. Toutes ces espèces entrent en concurrence à la lumière et à la nutrition minérale avec elle. (9)

2. Réaction de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

De toutes ces conditions de culture défavorables nous avons constaté la réduction de sa taille, de la grandeur des feuilles et de celle de fruits. Sur les feuilles se trouvaient des taches brunâtres, arrondies qui se repandaient progressivement sur toute la surface foliaire. Elles entraînaient ainsi le dessèchement des feuilles, puis de la plante tout entière vers le 27 avril 1980.

6. Zea mays L.

a. Observations phénologiques.

- Germination.

Les graines de maïs semées le 4 janvier ont débuté à germer le 11 janvier 1979. La germination s'est poursuivie jusqu'au 21 du même mois, c'est-à-dire pendant 10 jours. La plantule a accusé une croissance assez lente à cause de la saison sèche (de décembre à février).

- Feuillage.

Les premières feuilles ont fait leur apparition vers le 13 janvier 1979, marquant ainsi le début de la feuillaison, qui s'est étendue jusqu'au 4 mars 1979 c'est-à-dire sur une période de 21 jours à peu près. A partir du 27 mars jusqu'au 22 juin de la même année nous avons observé le dessèchement des feuilles et ce phénomène était avantaagé par la période sèche (de juin à juillet).

- Floraison.

Le maïs a fleuri vers le 5 mars 1979, d'abord les fleurs mâles, puis les fleurs femelles vers le 12 du même mois.

Fructification.

Elle s'est effectuée lentement et les fruits n'ont atteint leur maturité que vers le 20 avril 1979 (celle-ci s'est manifestée par la dessiccation des spathes).

b. Observations biologiques

1. Les Maïs et leur environnement.

Ils étaient cultivés au jardin Botanique sur toute une parcelle, ils n'étaient entourés que des mauvaises herbes. (Panicum repens L). Ils bénéficiaient d'un plein éclaircissement et ils n'entraient en concurrence avec les plantes adventices qu'à la nutrition minérale. Le manque d'entretien et la saison de pluie n'ont fait que favorisé la croissance et l'expansion de ces dernières en défaveur du développement du maïs.

2. Réactions de maïs aux facteurs biotiques et abiotiques.

La taille de maïs était médiocre (0,60 m au lieu d'un mètre au moins) avec de feuilles de petites dimensions (0,40 m de long sur 0,03 m de large, or elles atteignent normalement 0,50 m de long sur 0,05 m de large). En outre certains pieds de maïs étaient parasités par de pucerons et des fourmis, dont les attaques ont perturbé leur vitalité.

Au niveau de feuilles nous avons observé des zones chlorotiques évoluant de la base de feuilles vers le sommet.

Toutes ces anomalies sont favorisées par la saison sèche et les mauvaises conditions de culture.

7. Ricinus communis L.

a. Observations phénologiques.

La phase de germination pour cette espèce n'a pas été observée car nous l'avons trouvée déjà à l'état de plante feuillée vers le 12 mars 1979.

- Feuillage.

Le ricin a présenté un feuillage abondant et vert le 25 avril grâce à la saison pluvieuse qui régnait en ce moment. La

feuillaison s'est poursuivie jusqu'au 13 septembre 1979. La défoliation n'a débuté que vers le 9 juillet suite à la saison sèche (de juin à juillet). Cette chute de feuilles n'est pas apparente avant la fin de son cycle végétatif car d'autres feuilles se renouvellaient immédiatement après la chute des feuilles âgées.

- Floraison.

Les boutons floraux ont apparu le 4 mai 1979, et ne se sont épanouis en fleurs que vers le 8 juin. Ce sont les fleurs femelles qui apparaissent en premier lieu, ensuite les fleurs mâles vers le 13 juin 1979. La floraison s'est étendue jusqu'au 5 Août 1979 et elle est avantagée par la saison sèche (de juin à juillet). (Annexe N° 14).

- Fructification.

Elle est intervenue le 2 juillet 1979 (annexe N° 14). Les capsules se sont développées lentement et n'ont atteint leur maturité que vers le 16 septembre 1979. A partir du 28 septembre la plante a commencé à se dessécher, d'où la fin de son cycle végétatif qui a duré environ 6 mois.

B. Observations biologiques.

1. Le ricin et son environnement.

Les espèces environnantes de ricin sont d'une part celles qui produisent de l'ambrage (Rauwolfia vomitoria AFZEL, Pseudospondias microcarpa ENGL, Ficus liprieuri MIQ) et d'autre part les mauvaises herbes (Fimbristylis dichotoma VAHL, Panicum repens L, Cleome ciliata SCHUMAC et THONN, Celosia trigyna L, Cassia occidentalis L.) Toutes ces espèces créent des conditions défavorables au développement de ricin par leur concurrence à la lumière et à la nutrition minérale.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Il a présenté une petite taille (0,65 m normalement il atteint 2 m au moins). Nous avons remarqué la présence de taches brunâtres et rougeâtres répandues sur toute la surface foliaire. L'évolution progressive de ces taches a provoqué le jaunissement

et la nécrose de feuilles. Au niveau de fruits sont apparues des perforations causées par les insectes, et ceux qui sont fortement perforés se dessèchent et tombent avant la maturité.

En ce qui concerne la tige nous avons observé après le dessèchement de certains pieds, des galeries érigées par des fourmis. La taille médiocre et le rendement insuffisant de ricin peuvent s'expliquer par les conditions de culture défavorables et par les attaques des insectes.

### 3.2. ESPECES VIVACES.

#### 8. Capsicum frutescens L.

##### a. Observations phénologiques.

##### - Feuillage.

Cette espèce a un feuillage sempervirent. La défoliation a eu lieu du 22 juin au 6 juillet 1979, du 15 au 29 septembre, et du 20 décembre 1979 au 4 janvier 1980. La durée de celle-ci varie alors de 2 à 3 semaines mais la chute de feuilles n'est pas tellement apparente à cause du renouvellement rapide des feuilles..Nous avons remarqué que ce phénomène s'accroissait surtout pendant la saison sèche.

##### - Floraison.

La plante fleurit toute l'année. Les boutons floraux observés le 27 novembre 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 5 décembre c'est-à-dire après 8 jours environ. Nous n'avons pas observé une nette périodicité dans la floraison. (Annexe N° 15).

##### - Fructification.

Elle s'étale aussi sur toute l'année. Les fleurs notées le 5 décembre 1979 se sont transformées lentement en fruits et ceux ci n'ont atteint leur maturité que vers le 10 mars 1980 c'est-à-dire après une période de 3 mois environ. (Annexe N° 15).

##### b. Observations biologiques.

##### 1. La plante et son environnement.

Parmi les espèces qui l'entourent certaines d'entre elles produisent de l'ombrage (Adenantha pavonina L, Millettia laurentii DEWILLD, Carica papaya L) tandis que d'autres sont des

mauvaises herbes (Phyllanthus muellerianus EXELL, Panicum repens L, Peperomia pellucida H.B. et K., Desmodium triflorum Dc, Oxalis Corymbosa Dc). Ces différentes espèces entrent en concurrence avec elle à la lumière et à la nutrition minérale. (9)

## 2. Réaction de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Capsicum frutescens L a présenté une petite taille (0,40 m au lieu de 0,80 m de haut), avec des petites feuilles. Celles-ci sont tachées de jaune, d'autres feuilles sont ondulées sur les bords. La taille rabougrie et le faible rendement observés chez cette espèce sont dues aux conditions de culture défavorables auxquelles elle est soumise.

## 9. Anana comosus-Merr

### a. Observations phénologiques.

#### - Feuillage.

Pendant toute la durée de son cycle végétatif cette espèce est demeurée sempervirente. Néanmoins les premières feuilles ont commencé à devenir sèches vers le 7 avril 1979, mais d'autres feuilles continuaient à apparaître vers le sommet de la plante jusqu'au 3 juin 1979.

#### - Floraison.

Elle est intervenue au coeur de la rosette de feuilles vers le 5 juin 1979, par l'apparition de boutons floraux. Ces derniers se sont épanouis en inflorescence le 16 juin 1979 c'est-à-dire après 11 jours environ.

#### - Fructification.

Cette espèce a fructifié le 2 juillet 1979, mais la cueillette prématurée ne nous a pas permis d'observer la durée de la maturation de l'infrutescence.

### b. Observations biologiques.

#### 1. La plante et son environnement.

Les espèces environnantes d'Anana comosus Merr, sont d'une part celles qui produisent de l'ombrage (Artocarpus integrifolia L.f., Annona reticulata L., Persea americana MILL., Terminalia catapa L.) et d'autre part les mauvaises herbes (Panicum

repens L, et Paspalum notatum FLUEGGE). Toutes ces espèces lui font concurrence en ce qui concerne la lumière et la nutrition minérale. (9)

## 2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Elle a accusé une petite taille (0,75 m) par rapport à la taille normale (1,20 m). Sur certaines feuilles nous avons remarqué la présence de taches blanches se produisant surtout après les pluies. Sur d'autres feuilles nous avons noté des signes nécrotiques, et leur évolution causait le dessèchement de ces dernières. Quant aux fruits ils ont présenté des petits trous creusés par les insectes. Toutes ces anomalies sont occasionnées par les conditions néfastes de culture.

## §0. Cajanus cajan MILLSP.

### a. Observations phénologiques.

#### - Feuillage.

Il est sempervirent toute l'année. Cependant nous avons observé la défoliation du 9 au 23 janvier et du 18 au 2 août 1979. Mais les feuilles se renouvellaient rapidement après la chute de précédentes feuilles. Le feuillage paraît assez abondant vers le 19 avril et le 2<sup>e</sup> septembre grâce à la saison pluvieuse correspondant à ces dates.

#### - Floraison.

Elle a eu lieu pendant toute l'année. Pourtant nous avons constaté des floraisons assez importantes le 12 janvier et le 24 juillet 1979 issues des boutons floraux ayant apparu respectivement vers le 6 janvier et le 17 juillet 1979.

#### - Fructification.

Cette espèce fructifie pendant toute l'année. Les fleurs se développent lentement en fruits et ceux-ci ne mûrissent qu'après 5 mois. C'est ainsi que les fleurs observées le 12 janvier ont donné des fruits mûrs vers le 10 juin 1979 et celles observées le 24 juillet ne sont devenues des fruits mûrs que vers le 9 décembre de la même année.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Parmi les espèces qui l'entourent aucune d'elles ne produit de l'ombrage. Cependant nous avons remarqué la présence de mauvaises herbes (Centella asiatica L, Panicum repens L) entrant avec elle en concurrence à la nutrition minérale. (9)

2. Réactions de la plante aux facteurs biotique et abiotiques.

Elle a présenté une taille plus ou moins normale (1,10 m). Les feuilles et les gousses ont accusé des taches brunes et noires. Par contre les tiges et les rameaux sont rongés par des fourmis. Le faible rendement observé serait dû au manque d'entretien et aux attaques des fourmis.

11. Cassia laevigata WILLD.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il n'a pas de périodicité apparente. Cependant la saison sèche (de décembre à février et de Juin à Juillet) a occasionné la chute de feuilles du 6 au 28 janvier et du 16 juin au 3 juillet 1979, et leur renouvellement simultané fait que la défoliation ne soit pas clairement visible. Le feuillage est abondant et vert le 10 mars et le 23 octobre 1979 grâce à la période pluvieuse (de mars à avril et de septembre à novembre).

- Floraison.

Cette espèce fleurit toute l'année. Nous avons noté des floraisons assez importantes le 11 février, le 6 mai et le 29 novembre 1979. Les boutons floraux observés le 25 avril 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 4 mai de la même année.

- Fructification.

Elle se produit aussi pendant toute l'année. Les fleurs observées le 11 février ont donné des fruits mûrs vers le 15 avril 1979 et celles notées le 29 novembre 1979 ont donné des fruits mûrs vers le 24 janvier 1980. Le développement de fleurs en fruits (mûrs) exige une période d'environ 2 mois. (Annexe N°11)

b. Observations bibliologiques.

1. La plante et son environnement.

L'environnement de *Cassia laevigata* WILLD est marqué par les mauvaises herbes (*Microdocca merc. Benth*, *Sida acuta* BURMC, *Cyperus tenuiculmis* BOECK). Ces différentes espèces lui font la concurrence en ce qui concerne la nutrition minérale. (9)

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

La taille de la plante était plus ou moins normale (1,30 m de haut). Pourtant nous avons remarqué à la base de cette espèce une termitière d'environ 50 cm de haut. (Annexe N° 10). Les termites ont finalement érigé des galeries au niveau de la tige. C'est ainsi que nous avons constaté à partir du 17 février 1980 un assèchement de la plante fortement endommagée (annexe 10). Actuellement seul le pied qui se trouvait en dehors de la termitière demeure présent dans le jardin Botanique (annexe N° 11)

12. *Psidium guajava* L.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il est semi-caducifolié. La défoliation s'est produite du 30 décembre 1978 au 18 janvier 1979 et du 13 au 29 juillet 1979. Cette chute des feuilles est occasionnée par la saison sèche se déroulant de décembre à février et de juin à juillet. La feuillaison a eu lieu du 20 janvier au 15 février 1979 et du 26 juillet au 30 août de la même année. Il est apparu un feuillage abondant et vert, le 3 mars et le 4 septembre, à cause de la saison de pluie (de mars à mai et de septembre à novembre.).

- Floraison.

Elle a eu lieu au moins deux fois par an. Les boutons floraux observés le 6 mars 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 27 mars 1979 et ceux observés le 16 septembre se sont développés en fleurs vers le 5 octobre 1979 c'est-à-dire après 3 semaines environ.

- Fructification.

Cette espèce fructifie deux fois au cours de l'année: la première fois vers le 28 mai 1979 et la deuxième fois vers le 6 décembre de la même année. Les fruits exigent une période de 2 mois pour atteindre leur maturité. Ainsi les fruits observés le 28 mai ne sont devenus mûrs que vers le 26 juillet 1979.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Les espèces environnantes de *Psidium guajava* L sont d'une part celles qui produisent de l'ombrage (*Trema guineensis* FICALHO, *Ficus vallis Choudae* DEL) et d'autre part les mauvaises herbes (*Cassia occidentalis* L, *Panicum repens* L). La concurrence à la lumière et à la nutrition minérale se fait surtout entre les espèces arborescentes et le guajavier.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

La plante avait une taille normale (2,50 m de haut environ). Cependant les attaques parasitaires l'ont fortement détériorée. A cet effet sur les feuilles nous avons observé des croûtes blanchâtres et de taches brunâtres. Les feuilles sérieusement atteintes deviennent jaunes, ensuite elles tombent. Les fruits ont révélé de crévasses et de boursouflures. Les jeunes fruits attaqués tombent prématurément. Cette espèce est moins résistante aux différentes actions de facteurs biotiques.

13. *Allamanda cathartica* L.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il est sempervirent. Le jaunissement et la chute de quelques feuilles s'observent du 22 février au 12 mars et du 18 juillet au 7 août 1979. Cette défoliation n'est pas apparente parce que d'autres feuilles remplacent immédiatement celles qui tombent. Le feuillage paraît abondant vers le 13 avril et le 21 novembre 1979 grâce à la période pluvieuse se produisant de mars à mai et de septembre à novembre.

- Floraison.

Elle a été observée pendant toute l'année. Les boutons floraux apparaissant par exemple le 24 avril et le 2 décembre 1979 s'épanouissent en fleurs respectivement vers le 12 mai et le 20 décembre. Ils nécessitent donc pour leur épanouissement une période de 18 jours.

- Fructification.

Cette espèce fructifie rarement. Durant la période de nos observations nous n'avons pas pu observer la présence des fruits.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Cette plante localisée dans le Jardin Botanique est bien exposée à la radiation solaire. Le problème de concurrence à la lumière ne se pose pas pour cette espèce. Par ailleurs l'action de mauvaises herbes (Solenostemon monostachyus Brig, Desmodium adscendens Dc) est presque insignifiante à cause de leur isolement.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

La taille de la plante est plus ou moins normale (1,20 m environ). Au niveau de la tige et des rameaux nous avons remarqué des taches blanchâtres aux formes et dimensions variables. L'évolution de ces taches aboutit à la formation de chancre sur ces organes. Certaines feuilles sont tortueuses, d'autres nécrosées au sommet de limbe. En outre les fourmis noires et les escargots y sont fréquents mais aucun dégât important n'a été observé.

14. Annona muricata L.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Le Corossolier a un feuillage semi-caducifolié. Le feuillage est resté sempervirent du 5 mars au 29 novembre 1979.

La défoliation a commencé le 26 décembre jusqu'au 10 février 1980. La feuillaison a débuté à partir du 10 février, mais nous avons constaté un dessèchement de la plante par la suite. Ce phénomène s'est accompli du sommet de celle-ci vers la base, à cause de la saison sèche et des attaques parasitaires.

- Floraison.

Nous avons observé que cette espèce fleurit pendant toute l'année. Les boutons floraux ayant apparu le 8 février 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 29 du même mois c'est-à-dire après 3 semaines de développement. A partir du 10 février 1980 nous avons remarqué l'arrêt de la floraison suite au dessèchement de la plante.

- Fructification.

Elle se produit aussi pendant toute l'année. Les fleurs observées le 12 mai 1979 ont évolué lentement en fruits. Ceux-ci n'ont atteint leur maturité que vers le 14 août de la même année. Pour l'année 1980 nous n'avons plus observé la présence des fruits à cause de la fanaison de la plante.

b. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

1. Le corossolier et son environnement.

Les espèces qui l'entourent sont d'une part celles qui produisent de l'ombrage (Spondias cythère sonner, Spondias mombin L, Persea americana Mill) et d'autre part les mauvaises herbes (Paspulum notatum Fluegge, Phyllanthus niruri L). Mais ce sont surtout les grands arbres cités ci-haut qui entrent avec lui en concurrence à la lumière et à la nutrition minérale.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Annona muricata L a présenté une taille normale (4 à 5 m de haut). Nous avons observé au niveau des feuilles des taches grisâtres et brunâtres sous-forme de croûtes, et sur le tronc des points blanchâtres de dimensions et formes différentes.

En outre cette espèce est fréquentée par des fourmis noires qui ont creusé de petits trous par lesquels sort un liquide visqueux de couleur sombre. Les quelques fruits que cette espèce a produit ont été tous attaqués par des fourmis noires qui y ont laissé des taches noires sous-forme de charbon. Actuellement le corossolier est complètement desséché à cause des attaques parasitaires et aux conditions de culture défavorables.

15. Averrhoa carambola L.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il est demeuré sempervirent durant la période de nos observations. Nous avons cependant observé du 18 février au 2 mars 1979 et du 24 juin au 12 juillet de la même année, le jaunissement et la chute de quelques feuilles. La défoliation n'est pas tellement apparente car d'autres feuilles se renouvellaient immédiatement après la chute de feuilles âgées. Cette perte de feuille est une réponse de la plante à la saison sèche se produisant de décembre à février et de juin à juillet.

↳ Floraison.

Planté vers 1975, le carambolier n'a commencé à fleurir qu'en 1979, c'est-à-dire après 4 ans. A partir de cette année nous avons constaté qu'il fleurit toute l'année. Les boutons floraux ayant apparus le 18 janvier se sont ouverts vers le 4 février 1979. C'est-à-dire que le développement de boutons floraux en fleurs exige 3 semaines, des floraisons assez importantes ont été observées le 4 février et le 24 juillet 1979. (Annexe N°3).

- Fructification.

Elle a eu lieu toute l'année comme la floraison. Les fleurs observées le 4 février se sont transformées en fruits vers le 26 du même mois et ceux du 26 juillet ont donné des fruits vers le 17 août, c'est-à-dire après une période de développement d'environ 3 semaines. Ces fruits sont devenus mûrs respectivement vers le 6 juin 1979 (annexe N°4) et le 28 novembre de la même année, après 4 mois de développement.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Localisée dans le Jardin Botanique, cette espèce bénéficie d'un plein éclaircissement et ne connaît aucun ombrage. Les mauvaises herbes présentes sont isolées et en petit nombre (Cassia occidentalis L, Phyllanthus niruri L, Centella asiatica Umb, Tridax procumbens L). Celles-ci entrent en compétition pour la nutrition minérale avec le carambolier- Leur action est cependant presque insignifiante.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Elle était de taille normale (5 m de haut). sur les feuilles nous avons remarqué la présence de petits points bruns de forme arrondie, et leur évolution entraînait le jaunissement de ces feuilles qui finissaient par tomber. Certains fruits qui avaient changé de couleur avant la maturité ont accusé un goût différent de celui des fruits qui avaient normalement atteint leur maturité. Ces anomalies sont occasionnées par une forte insolation, comme la plante est pleinement exposée aux radiations solaires. En outre les fruits fortement attaqués par les parasites (annexe N°4) tombaient sans atteindre la maturité.

16. Duranta repens L.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il est sempervirent. Ce feuillage devenait abondant vers le 23 mars et le 17 novembre 1979 grâce aux périodes pluvieuses de l'époque. La défoliation n'est pas apparente à cause du renouvellement simultané des feuilles. La chute de quelques feuilles a été observée du 22 décembre 1979 au 15 janvier 1980. Elle est causée par la saison sèche se déroulant de décembre à février.

- Floraison.

Elle a eu lieu toute l'année. Une abondante floraison a été observée vers le 12 février 1979. Celle-ci provient

de l'épanouissement de boutons floraux ayant apparu vers le 28 janvier 1979 c'est-à-dire après 2 semaines environs de développement.

- Fructification.

Duranta repens fructifie pendant toute l'année, nous avons remarqué une fructification importante vers le 15 mars 1979. Elle est issue de la grande floraison du 12 février 1979. Quant à la maturité de ces fruits elle est intervenue vers le 4 mars 1979.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Parmi les espèces environnantes de cette plante aucune d'elles ne produit de l'ombrage. En ce qui concerne les mauvaises herbes, nous pouvons dire que leur action est insignifiante car elles sont isolées et peu nombreuses.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Elle a accusé une taille normale (5 m de haut). Au niveau de feuilles nous avons remarqué la présence des points translucides dont l'évolution détermine des petits trous. Les tiges cependant ont présenté des galeries érigées par des fourmis. Toutes ces attaques parasitaires n'ont pas tellement affecté la plante.

17. Coffea canephora Pierre A. Chev.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il possède un feuillage abondant et sempervirent. La chute de feuilles n'est pas apparente car les feuilles qui tombent sont immédiatement remplacées. Cependant nous avons constaté une défoliation assez considérable du 20 décembre au 13 janvier 1980. Celle-ci est causée par la saison sèche de cette époque. Le feuillage paraît beaucoup plus abondant vers le 8 avril 1980, cela peut s'expliquer par la période favorable de pluie de ce moment.

- Floraison.

Elle s'étale sur toute l'année. Les boutons floraux ayant apparu le 22 décembre 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 26 février 1980. c'est-à-dire après environ 2 mois de développement. La floraison est plus importante vers le 16 janvier et vers le 28 juin, d'après nos observations de l'année 1979. (annexe N°8)

- Fructification.

Elle se produit pendant toute l'année. La grande floraison du 16 janvier produit une grande fructification vers le 9 octobre 1979 (annexe N°8) et celle du 28 juin 1979 vers le 25 mars 1980. La transformation de fleurs en fruits exige environ une période de 9 mois. Cette année (1980) nous avons remarqué un net fléchissement dans la floraison et la fructification. Cela peut être dû au manque d'entretien que connaît cette espèce.

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Entre les espèces environnantes de *Coffea canephora* Pierre, une seule produit de l'ombrage (*Cassia nodosa* Roxb), tandis que d'autres sont des mauvaises herbes (*Biophytum zenkeri* DC, *Phyllanthus niruri* L, *Oxalis corymbosa* DC., *Cyperus distans* L. f.). Ces différentes espèces lui font concurrence en ce qui concerne la lumière et la nutrition minérale.

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Le Caféier a présenté une taille normale (3,50 m de haut à peu près). Cependant sur les feuilles nous avons observé des taches claires de formes arrondies et ovales, celles-ci se répandent et envahissent presque toute la surface foliaire. En outre les feuilles étaient perforées par les insectes maculicoles (annexe N°8). Les jeunes fruits fléchissaient et tombaient sans arriver à la maturité. Il produit quand même quelques fleurs et fruits grâce à sa résistance aux conditions de culture défavorables.

18. Theobroma Cacao L.a. Observations phénologiques.- Feuillage.

Le Cacaoyer a un feuillage sempervirent. La chute de quelques feuilles a été observée du 28 juin au 19 juillet 1979 et du 16 décembre 1979 au 7 janvier 1980. Elle n'est pas apparente grâce à la poussée foliaire qui est particulièrement régulière et abondante entre le 21 mars et le 23 septembre 1979. (A cause de la saison pluvieuse se produisant pendant ces 2 époques). (Annexe N°7)

- Floraison.

Elle a lieu pendant toute l'année. Cependant une floraison abondante a été observée vers le 24 novembre 1979. Celle-ci provient des boutons floraux ayant apparu le 6 novembre 1979, c'est-à-dire après une période d'épanouissement en fleurs de 18 jours.

- Fructification.

Il fructifie aussi durant toute l'année. Le développement de fleurs en fruits mûrs exige d'après nos observations, 5 à 6 mois. C'est ainsi que la grande floraison du 24 novembre 1979 a donné une importante fructification vers le 13 avril 1980. (annexe N°7)

b. Observations biologiques.1. La plante et son environnement.

Parmi les espèces qui l'entourent une seule produit l'ombrage (Cassia nodosa Roxb) tandis que d'autres sont des mauvaises herbes (Biophytum zenkeri Dc, Oxalis barrelieri L, les plantules de Millettia laurentii DEWILLD et de Cassia fruticosa Mill). Le Cacaoyer fait la concurrence à ces espèces quant à la lumière et à la nutrition minérale. (4)

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Cet arbuste a accusé une taille plus ou moins normale (environ 5 m de haut). Au niveau des feuilles nous avons

remarqué la présence des points noirs dispersés sur la surface de limbe. Leur évolution aboutit à la nécrose des feuilles atteintes. Celles-ci ressemblent avant leur chute aux feuilles brûlées. Quant aux fruits nous avons noté d'abord le jaunissement prématuré de jeunes fruits, lesquels par la suite deviennent secs et tombent. Cette chute prématurée des fruits peut s'expliquer par l'apport insuffisant des matières nutritives. Sur certains fruits développés nous avons observé la présence des chancres noirâtres résultant des attaques parasitaires. Les cabosses sérieusement atteintes tombaient prématurément. En plus, le cacaoyer est fréquenté par des fourmis noires qui érigent leurs nids au niveau du tronc, mais aucun dégât important n'a été observé.

#### 19. Bellucia aubletii Seem.

##### a. Observations phénologiques.

###### - Feuillage.

En général, avons-nous constaté, les feuilles sont sempervirentes. Toutefois il s'est produit la chute de quelques feuilles du 12 au 26 février 1979 et du 19 juillet au 5 août de la même année. Celle-ci est occasionnée par les périodes sèches correspondant à ces dates (de juin à juillet et de décembre à février) La défoliation n'est pas apparente car les jeunes feuilles remplacent régulièrement les feuilles tombées. (annexe N°9).

###### - Floraison

*Bellucia aubletii* seem fleurit pendant toute l'année. Les boutons floraux observés le 15 janvier 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 8 février de la même année c'est-à-dire après 3 semaines environ. Cependant des floraisons abondantes ont eu lieu vers le 6 mai 1979 et le 11 janvier 1980 c'est-à-dire après les 2 périodes pluvieuses de l'année. (mars à avril et septembre à novembre).

###### - Fructification.

Elle fructifie toute l'année. Néanmoins les grandes floraisons du 6 mai 1979 et du 11 janvier 1980 ont donné respectivement des fructifications importantes vers le 7 septembre

1979 et le 14 juin 1980, après environ 4 mois de développement, (annexe N°9)

b. Observations biologiques.

1. La plante et son environnement.

Les espèces environnantes de *Bellucia aubletii* sont surtout des arbres dont quelques uns produisent de l'ombrage (*Spondias cythere sonner*, *Spondias mombin* L). Les mauvaises herbes sont très peu représentées (*Paspalum notatum* Fluegge, *Centella asiatica* Urb, *Solenostemon monostachyus* Brig) et leur action est presque nulle. Seules les espèces arborescentes lui sont concurrentes à la lumière et à la nutrition minérale. (9)

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Elle a présenté une taille normale (environ 8 m de haut). Sur les feuilles nous avons observé des points brunâtres et isolées dont l'expansion détermine la nécrose. En outre certains jeunes fruits tombaient de façon prématurée. Cette espèce paraît résistante aux facteurs biotiques et abiotiques car très peu de dégâts y ont été observés.

20. *Millettia laurentii* DEWILLD.

a. Observations phénologiques.

- Feuillage.

Il est semi-caducifolié. La défoliation a eu lieu du 7 au 28 février 1979 (annexe N°5), c'est-à-dire pendant environ 3 semaines. La feuillaison a débuté le 21 février par l'apparition de boutons foliaires. Ceux-ci s'épanouissent en feuilles vers le 3 mars 1979. La plante retrouve ses feuilles vers le 13 mars de la même année. Celles-ci n'atteignent le maximum de leur développement que vers le 15 avril 1979 (annexe N°6).

Nous avons constaté que la défoliation est due dans une certaine mesure à la période sèche (de décembre à février) tandis que la feuillaison est activée par la saison de pluie (de septembre à novembre).

#### 4. Floraison.

Cette espèce fleurit une seule fois au cours de l'année et la floraison suit la feuillaison. Nous avons observé que les boutons floraux ayant apparu le 23 mars 1979 se sont épanouis en fleurs vers le 12 avril de la même année, c'est-à-dire après environ 20 jours.

#### - Fructification.

*Millettia laurentii* DE WILLD, fructifie aussi une seule fois par an. Les fleurs observées le 12 avril ont donné des fruits vers le 16 mai 1979, après une période d'environ un mois. Les jeunes fruits se développent lentement et ne deviennent mûrs que vers le 28 octobre 1979. Selon nos observations le nombre de fruits produits est de loin inférieur à celui des fleurs initialement portées par la plante. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que les fleurs ne sont pas toutes fécondées, beaucoup d'entre elles tombent sous l'action de vents. Quant aux fruits mûrs, ceux-ci libèrent leurs diaspores vers le 22 décembre 1979. Ce cycle végétatif qui semble être lié au déroulement des saisons a été observé pour la plupart des individus. Cependant un pied de *Millettia laurentii* DE WILLD est resté déféuillé pendant la saison sèche, un autre voisin couvert de feuilles et fruits, alors qu'un troisième portait des feuilles et fleurs, pendant la même saison (décembre à février). Ce contraste dans l'évolution végétative des individus de la même espèce peut être dû à la différence de leur période de germination.

#### b. Observations biologiques.

##### 1. La plante et son environnement.

Il existe à la Faculté plusieurs pieds de *Millettia laurentii* DE WILLD, disposés de façon régulière sur le terrain. Parmi les mauvaises herbes environnantes seule *Paspalum notatum* Fluegge est la plus importante. Ces conditions font que certains pieds se développent mal par rapport aux autres, suite à la compétition de l'espace et des matières nutritives. (9)

2. Réactions de la plante aux facteurs biotiques et abiotiques.

Certains individus étaient de taille normale (environ 20 m de haut) mais d'autres de petite taille (à peu près 10 m). Cette différence serait due à leur période de germination. Nous avons en outre observé chez certains individus des feuilles avec de signes nécrotiques suite aux attaques parasitaires. Ces attaques ont imprimé chez certains individus un feuillage particulier caractérisé par des feuilles petites et de couleur sombre. Selon nos observations ces symptômes réapparaissent à chaque renouvellement des feuilles. En plus un tronc de *Millettia laurentii* a été fortement endommagé par des fourmis qui y ont érigé leur fourmilière. Ces altérations sont à la base de la moindre production des fleurs et des fruits chez les individus atteints. Pendant la fructification certains jeunes fruits tombaient précocement. Toutefois, cette espèce nous a semblé résistante aux diverses intempéries, car malgré cela, elle fleurit et fructifie.

---) oOo(---

#### IV. DISCUSSION.

Dans ce chapitre nous allons d'abord confronter les différents phénomènes végétatifs et biologiques des espèces étudiées avec les éléments météorologiques (de la ville de Kisangani, au point de vue de leur variation au cours de l'année). Ensuite nous comparerons quelques cas de nos résultats à ceux des travaux antérieurs.

##### 4.1. INTERPRETATION DES RESULTATS.

###### 4.1.1. Les phénomènes végétatifs et les éléments météorologiques.

###### a. La Germination.

D'après nos observations, la germination des espèces annuelles étudiées est favorisée par la saison de pluie. Nous avons remarqué que les germinations qui ont eu lieu pendant les périodes pluvieuses (mars à mai, et septembre à novembre) se sont effectuées d'une façon plus rapide (courte durée et une croissance rapide) que celles qui se sont accomplies pendant les périodes sèches (décembre à février, et juin à juillet). Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que pendant les saisons pluvieuses, le sol se trouve dans un état frais et mouillé d'eau. Ainsi les graines absorbent de l'eau, gonflent et germent rapidement. Tandis que lorsque le sol est à l'état plus ou moins sec (pendant la saison sèche) les graines absorbent difficilement de l'eau et germent lentement.

###### b. La Défoliation.

Elle se produit pour la plupart des plantes étudiées lors des saisons sèches (décembre à février et juin à juillet). Ce fait constitue l'une des réactions de ces espèces aux conditions climatiques défavorables. C'est ainsi que pour les espèces annuelles la défoliation détermine la fin de leur cycle végétatif (cas d'Arachis hypogea L). Tandis que pour les espèces vivaces à feuillage semi-caducifolié, la chute des feuilles est l'une des formes d'adaptation de celles-ci aux mauvaises conditions climatiques (cas de Millettia laurentii DE WILLD)

Pour les espèces vivaces à feuillage sempervirent la perte des feuilles marque la fin de la vie d'une feuille dont la durée varie de 4 à 8 mois ou plus selon l'espèce. (Cas de Theobroma cacao L.).

- La température

Elle ne semble pas jouer un rôle dans la défoliation par ce que les moyennes des températures enregistrées pendant les saisons sèches et les saisons de pluies sont de l'ordre de 26 à 27° C. (tableau N°1)

- L'humidité relative.

L'humidité relative paraît influencer la chute des feuilles car ses deux minima en février (83 %) et en décembre (80 %) (35) coïncident avec ce phénomène chez les espèces semi-caducifoliées et annuelles.

- Les précipitations.

Au moment où la pluviosité devient minimale en février (148,8 mm) et en décembre (86,4 mm) (tableau N°1) la plupart des plantes perdent leurs feuilles. C'est un moyen d'adaptation au déficit d'eau. (3)

c. La Feuillaison.

La plupart des plantes étudiées ont renouvelé leurs feuilles pendant les saisons de pluies (de mars à mai et de septembre à novembre).

- La température.

Elle paraît n'avoir pas des relations avec la feuillaison compte tenu de ses faibles fluctuations au cours de l'année (25 à 26° C.) (35).

- L'humidité relative.

Elle semble avoir des relations avec la feuillaison car les maxima d'humidité relative observés en avril (92,6 %) et en août (93,6 %) (tableau N°1), coïncident avec les époques de feuillage abondant constaté pendant l'année.

- Les précipitations.

Elles auraient des rapports avec la feuillaison en ce sens que les précipitations abondantes de mars (545 mm) et d'octobre (304,3 mm) (tableau N°1) s'accordent avec les poussées foliaires abondantes que nous avons pu observer au cours de l'année. En effet les précipitations abondantes ont permis aux plantes de retrouver les conditions pédologiques et climatiques favorables à leur croissance et développement. Elles apportent en général l'azote d'origine atmosphérique et agissent à la fois sur la dissolution du sol et sur l'activité des phénomènes microbiens.(9)

d. La Floraison.

D'après nos observations ce phénomène se déroule pour la plupart des plantes étudiées après les périodes pluvieuses, c'est-à-dire qu'il se réalise au cours de saison sèche.

- La température.

La température par sa constance n'a pas des relations avec la floraison. Elle serait la cause de faibles floraisons observées chez les espèces annuelles car les fluctuations thermiques se montrent favorables à la croissance et développement des plantes.(9)

- L'humidité relative.

Elle semble avoir des rapports avec la floraison par ce que aux minima de l'humidité relative de février (83 %) et de décembre (80 %) (35) correspondent les grandes floraisons observées pendant la saison sèche.

- Les précipitations.

Elles paraissent avoir des relations avec ce phénomène, car nous avons constaté que la grande floraison intervenait souvent pour les espèces étudiées après les précipitations abondantes. Nous pouvons dire que la floraison est induite par les précipitations.

e. La fructification.

Les plus importantes fructifications de ces plantes s'observent pendant la saison sèche.

- La température.

La température constante n'a pas des relations avec la fructification. Cependant les faibles rendements que nous avons constatés chez les espèces annuelles seraient occasionnés par les faibles fluctuations de température.

- L'humidité relative.

*Exple: le riz*  
Aux minima de l'humidité relative de février (83 %) et de décembre (80 %) (35) coïncident les maxima de fructification observés pendant l'année. Ceci prouve l'existence des rapports entre la fructification et l'humidité relative.

- Les précipitations.

Elles influencent la fructification, car les faibles précipitations de février (148,5mm) de juin (81,3 mm) et de décembre (86,4 mm) (tableau N°1) s'accordent bien avec les grandes fructifications, tandis que lors de précipitations abondantes de mars (545 mm), et d'octobre (304,3 mm) (tableau N°1) nous avons constaté des petites fructifications chez les espèces étudiées.

*à quel point ?*  
A côté de ces espèces dont le déroulement des phénomènes végétatifs semblent être liés aux éléments météorologiques, il existe cependant d'autres espèces dont les phénomènes végétatifs se succèdent sans interruption et sans rapport avec les éléments météorologiques. Ce sont les espèces que nous avons appelées sempervirentes. Comment pouvons-nous expliquer le cas de ces espèces dont l'évolution végétative est indépendante des éléments météorologiques ?

Si nous admettons que les espèces provenant d'un climat comportant une période d'hibernation connaissent l'abandon de leur période de repos, la croissance et le développement deviennent alors permanents (9). Par conséquent nous pouvons dire que les espèces sempervirentes proviennent alors de ce type de climat.

Néanmoins parmi ces espèces certaines sont originaires du Zaïre (Coffea canephora Pierre) et ne peuvent pas connaître la renonciation de leur période de repos d'où cette affirmation paraît moins valable.

La sempervirence de ces espèces sans repos végétatif. serait due au fait que : chez ces espèces il n'y a pas d'interruption dans l'accroissement du méristème cambial (3). C'est ce qui fait que ces espèces soient toujours en activité, car le méristème cambial renferme des cellules semblables qui se différencient en tissus et organes sans arrêt chez ces espèces.

#### 4.1.2. Les Phénomènes biologiques et les éléments météorologiques.

Le milieu a favorisé le développement de certaines espèces qui pour le moment ont des actions inhibitrices sur la croissance et le développement d'autres espèces. C'est ainsi que l'humidité relative élevée, les précipitations abondantes et la constance des températures ont favorisé d'une part le développement des espèces arborescentes et d'autre part celui de mauvaises herbes. Actuellement nous avons remarqué que certaines espèces arborescentes produisent de l'ombrage qui étouffe certaines espèces arbustives et herbacées. Tandis que les mauvaises herbes (Panicum repens L) résistantes à la sécheresse et à croissance rapide pendant la saison pluvieuse exercent une action défavorable sur d'autres espèces par leur concurrence à la nutrition minérale et à la lumière.

Le vents violents qui accompagnent les tornades sont à la base de déracinement de certaines espèces (Helianthus annuus L) et de la chute prématurée des fleurs et des fruits (Bellucia aubletii seem, Millettia laurentii DEWILLD)

Les pluies orageuses contribuent aussi à la chute prématurée des fleurs et des fruits. (Capsicum frutescens L, Oryza sativa L, Cajanus Cajan Millsp). Nous avons aussi constaté que pendant les périodes pluvieuses les termites, les fourmis et les criquets se vissent davantage.

L'insolation intense et la constance du thermopériodisme seraient les causes de certains cas d'inhibition de croissance, et du faible rendement que nous avons remarqués chez quelques unes des espèces étudiées (Zea mays L.). En outre les températures élevées ont d'après nos observations favorisé les diverses attaques parasitaires (chenilles, et divers insectes).

Enfin, à toutes ces différentes actions de facteurs biotiques et abiotiques s'ajoute le manque d'entretien que connaissent les plantes cultivées dans l'enceinte de la Faculté des sciences. Ce manque d'entretien serait à la base de faible rendement et, de certains maux observés chez ces plantes.

#### 4.2. COMPARAISON DES RESULTATS.

Dans cette partie nous allons comparer nos résultats à ceux des autres auteurs. Parmi les espèces de notre dition il y en a qui ont fait l'objet d'une étude antérieure.

Pour les espèces annuelles une étude phénologique antérieure a porté sur le maïs : KAMALEBO (18). Celui-ci a trouvé que le climat de Kisangani convient à la culture du Maïs. Il a aussi affirmé que la durée de la germination varie de 5 à 7 jours et cela en fonction de la période au semis. C'est ainsi qu'il a constaté que le maïs planté pendant la saison pluvieuse accuse une croissance et un développement plus rapides que celui qui est semé pendant la saison sèche. Donc ses résultats coïncident avec les notres.

Quant aux espèces vivaces, certaines ont déjà été étudiées :

- *Millettia laurentii* DE WILLD : TSHISHIKU (34) dans son travail sur cette espèce a constaté que les différents phénomènes végétatifs durent de 2 à 4 semaines. Il a observé que la feuillaison a lieu au mois d'octobre, tandis que la défoliation se produit pendant la grande saison sèche (de juin à septembre). De même nous avons constaté que ces phénomènes se déroulent en fonction des saisons. Mais dans notre cas la défoliation s'accomplit à la grande saison sèche de décembre à février. Cette différence réside dans le fait que les saisons se déroulent à des mois différents entre la ville de Kinshasa et celle de Kisangani.

- *Coffea canephora* Fierre A. Chev. Pour cette espèce POCHET et HATERT (30) ont conclu comme nous qu'elle est une espèce sempervirente et qu'elle fleurit et fructifie pendant toute l'année, mais avec une accentuation à la grande et petite saison sèche. Nous avons tout simplement remarqué une différence en ce qui concerne les dates de déroulement de ces phénomènes. Comme les deux lieux de travail ont les mêmes données saisonnières, cette différence serait due à leur germination. X

---)oOo(---

## V. CONCLUSION.

Au terme de notre étude nous pouvons tirer un certain nombre de conclusions :

- Le rythme phénologique est annuel pour les espèces semi-caducifoliées et annuelles, tandis qu'il est continu pour les espèces sempervirentes.
- La période du déroulement des phénomènes végétatifs varie d'une espèce à l'autre et même d'un individu à l'autre.
- La culture de certaines espèces annuelles exige le respect du calendrier agricole afin d'obtenir un meilleur rendement. Et toute culture nécessite un entretien adéquat.
- Tous les éléments météorologiques n'ont pas la même évolution au cours de l'année. Certains éléments météorologiques présentent avec la phénologie des rapports particuliers souvent différents des autres.
- Au sein de cette association végétale créée par l'homme, il existe d'espèces dont la biologie dépend à la fois des espèces qui les entourent et des conditions climatiques et des sols, tandis qu'il en existe d'autres dont la biologie dépend surtout des conditions climatiques et de sols.
- La résistance aux différentes actions des facteurs biotiques et abiotiques varie d'une espèce à l'autre.
- Les attaques parasitaires et autres ont des rapports avec les éléments météorologiques.

Enfin nous espérons que ce travail serait utile à tous ceux qui s'intéressent d'une façon pratique aux plantes, plus particulièrement les étudiants de l'U.R.E.F. Phytosociologie et taxonomie végétale.

R E S U M E  
-----

Dans ce travail intitulé "ETUDE PHENOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE DE QUELQUES PLANTES CULTIVEES DANS L'ENCEINTE DE LA FACULTE DES SCIENCES KISANGANI" nous croyons avoir mis en évidence l'apparition de différentes phases végétatives de ces quelques plantes en rapport avec le climat.

Nous avons ainsi distingué :

- les plantes annuelles dont la durée de cycle végétatif est courte (quelques mois : 4 à 12 mois) ;
- les plantes semi-caducifoliées ayant un feuillage sempervirent et caduc, et l'époque de la chute des feuilles coïncide avec la grande saison sèche.;
- les plantes sempervirentes à feuillage toujours vert, qui fleurissent et fructifient toute l'année.

Nous avons enfin remarqué que tous les facteurs écologiques conditionnant la croissance et le développement des végétaux sont à mesure d'intervenir également sur leurs maladies. Ces facteurs affectent à la fois la résistance des plantes et le développement des parasites.

---) oOo(---

S U M M A R Y

In this work entitled "PHENOLOGICAL AND BIOLOGICAL STUDY OF SOME CULTIVATED PLANTS OF KISANGANI FACULTY OF SCIENCES", we believe having put into evidence the apparition of different vegetative steps of some plants in keeping with the climate.

We have therefore distinguished :

- the annual plants whose duration of vegetative cycle is short (some months).;
- the plants having green and decaying foliage, and the leaves falling epoch coincides with the long dry season ;
- Sempervirent plants whose foliage is always green and which flower and fructify all the year long.

The ecological factors conditioning the growth and the development of vegetables are also ready to intervene in their diseases. The factors affect both the plant resistance and the development of parasites.

---)oOo(---

BIBLIOGRAPHIE

1. BAHEYENS J., (1967) La Nutrition des plantes de culture, publication de l'Université de Louvain, 640 p.
2. BERNARD E., (1945). Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise, publication de l'I.N.E.A.C., Bruxelles 240 pages.
3. BIROT. R., (1965) Les Formations végétales du globe société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, 568 pages.
4. BOVEY R., (1967) La Défense des plantes cultivées, Payot Lausanne, 846 pages.
5. CAPON M., (1949) Observation sur la phénologie des essences de la forêt de Yangambi, compte rendu de la semaine agricole de Yangambi, publication de l'I.N.E.A.C., Bruxelles, 849-862 pages.
5. COSTER R., (1968) Les Techniques agricoles et productions tropicales, volume XIV, le Caféier, G.P., Maison. neuve et Larose, 310 pages.
7. CERIGHELLI, (1955) Encyclopédie agricole, cultures tropicales, tome I, plantes vivrières, Baillièrè et fils, Paris, 624 pages.
8. CHAMFAGNANT et Cie (1969) Biologie végétale, tome III, la croissance, la morphogénèse et la reproduction, Masson et Cie., 510 pages.
9. DE MOLON A., (1968) Principes d'Agronomie, tome II, Croissance des végétaux cultivés, Dunod, 590 pages.
10. DE MEULEMEESTER D. et RAES (1947) Caractéristique de certaines variétés du coton spécialement congolaise première partie, publication de l'I.N.E.A.C., Bruxelles, 110 pages.
11. DUVERNAY J.M., et FERRICHON A., (1978) Fleurs, fruits légumes, Brodart et Taupin, Paris, 607 pages.
12. DUVIGNAUD. P., (1974) La Synthèse écologique, Doin, Paris, 296 pages.

13. GALOUX A., (1966) Rythme energetique et phénologie publication in bulletin de la société royale de Botanique de Belgique, tome 99, fascicule 2, 268 pages.
14. GONTHIER (1978) Le Guide du jardinage N°8910, Wanze, Bruxelles, 145 pages.
15. GUILLAUMIN. A., (1946) Les plantes cultivées, Payot, Paris, 352 pages.
16. GRENSILL. T.M. (1970) Gardening in the tropics Evans, London, 272 pages.
17. KAMABU V., (1977) Groupements végétaux messicoles et post-cultureaux de Kisangani, mémoire polycopié, Faculté des Sciences Kisangani (Haut-Zaïre), 85 pages.
18. KAMALEBO M., (1979) Etudes botaniques, écologiques et phénologiques sur les cultures de maïs à Kisangani (Haut-Zaïre), mémoire polycopié Faculté des Sciences Kisangani, 43 pages.
19. KEILLING J.M., et CASALIS J., (1968) Encyclopédie agricole permanente, tome II, Fascicule, 2212, éditions techniques, Paris, 340 pages.
20. LE BRUN et GILBERT G., (1954) Une classification écologique des forêts du Congo, publication I.N.E.A.C., serie scientifique N°63, 89 pages.
21. LE BRUN J., (1947) La Végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard, fascicule I, Institut des Parcs nationaux du Congo Belge, Bruxelles, 800 pages + planches photographiques.
22. LE JOLY et LISOWSKI. S., (1978) Plantes vasculaires des Sous-Régions de Kisangani, et de la Tshopo, ouvrage polycopié, Faculté des Sciences Kisangani, 128 pages.
23. LE MEE (1967) Précis de Biogéographie, Masson et Cie., 358 pages.

24. MAISTRE J., (1964) Les Techniques agricoles et productions tropicales volume III, les plantes à épices. G.P. Maison-neuve et Larose, Paris, 283 pages.
25. MARCHE-MARCHAND J., (1965) Le Monde végétale en Afrique inter-tropicale, édition de l'école, Paris, 477 pages.
26. MESSIAEM. C.M., (1974) Le Potager tropical, 1. généralités, F.U.F., 198 pages.
- (1975) Le Potager tropical 2, Cultures spéciales, F.U.F., 198-381 pages.
- (1975) Le Potager tropical 3, Cultures spéciales, 381-569 pages.
27. MFOY M., (1978) Etude physiographique de l'île Kongolo (Haut-Zaïre), mémoire polycopié, Faculté des Sciences, Kisangani, 107 pages.
28. ODUM E.P., (1976) Ecologie, Doin, Paris, 254 pages.
29. OPSOMER J.E., (1950) Les Cultures coloniales in encyclopédie du Congo Belge, tome I, Bruxelles, 425-632 pages.
30. POCHET P. et HATERT J. (1962) Contribution à l'étude phénologique du caféier Robusta (*Coffea canephora* Pierre) dans les conditions de Yangambi, 43 pages, 21 figures, 8 tableaux.
31. PY CLAUDE (1965) L'Ananas, G.P. Maison-neuve et Larose, 276 pages.
32. SCHNELL. R., (1976) Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux, volume III, la flore et la végétation de l'Afrique tropicale, Bordas, Paris, 459 pages.
33. TROUPIN G., (1971) Syllabus de la flore du Rwanda, Musée royal de l'Afrique centrale animale, série in 8, Sciences économiques N°7 Tervuren, Belgique, 340 pages.

34. TSHISHIKU KABUNDI (1972) Etude de la variabilité infraspécifique chez *Millettia laurentii* DE WILLD, mémoire polycopié, Faculté des Sciences Agronomiques, Campus de Kinshasa, 132 pages.
35. VANDENFLAS A., (1943) La Fluie au Congo Belge, Bulletin agricole du Congo Belge N°34, volume XXXIV, Publication I.N.E.A.C., Bruxelles 396 pages.
36. Flore du Congo Belge et du Rwanda-Urundi, Spermatophytes, volume 1 à 9, 1948-1968, Jardin Botanique Bruxelles.
37. Flore du Congo Belge et du Rwanda-Urundi, Spermatophytes, volume 8 et 10 1962-1963, Jardin Botanique, Bruxelles.
38. F.A.O. (1961) Semences agricoles et horticoles, études agricoles de la F.A.O. N°55 Rome, 606 pages.
39. Ministère de la Coopération (1974) (République Française) Mémento de l'agronomie techniques rurales en Afrique, 1577 pages.

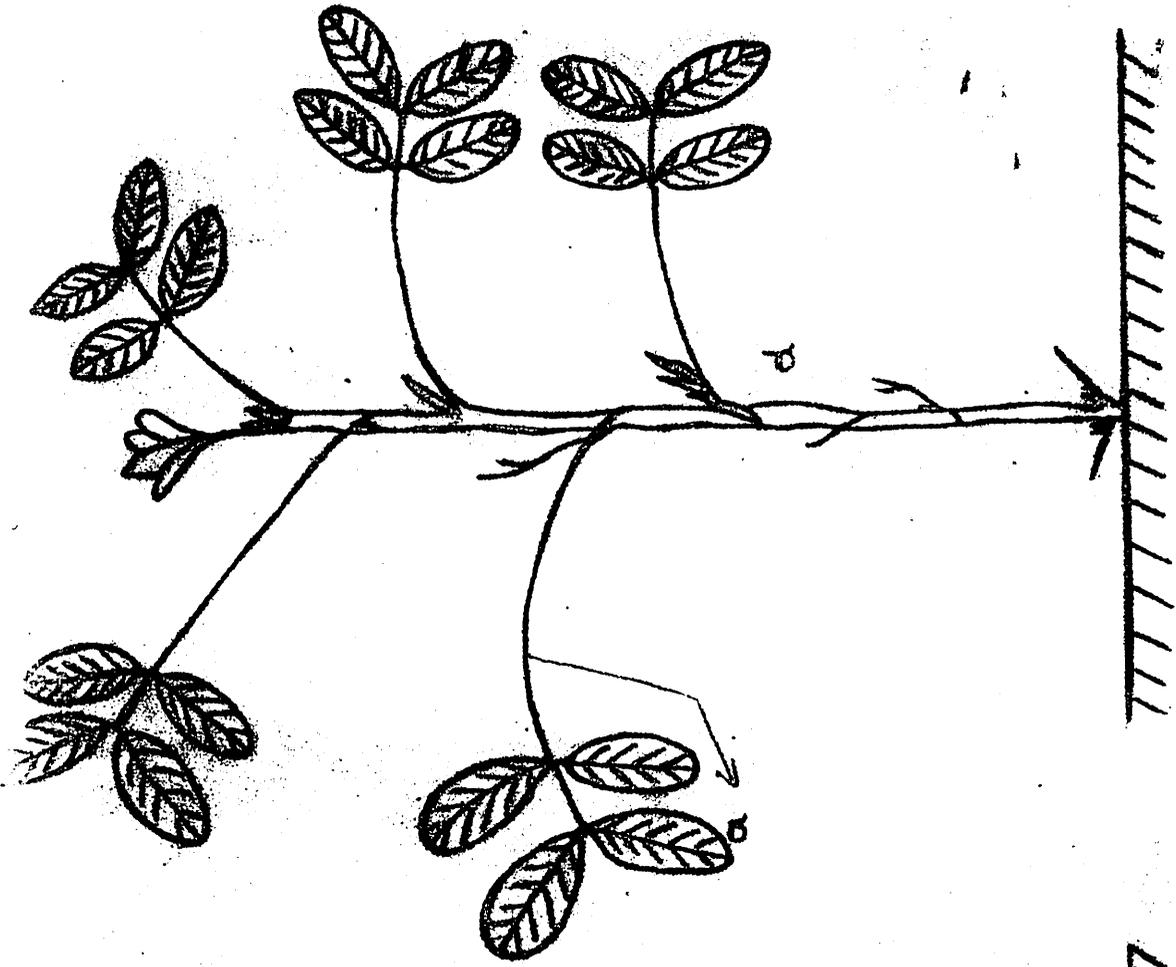
TABLE DES MATIERES

	Page
I. Introduction	1
1.1. Présentation du travail	1
1.2. But du travail	1
1.3. Situation du lieu du travail	2
II. Matériel et méthodes	6
2.1. Matériel	6
2.2. Méthodes	12
III. Résultats	14
3.1. Espèces annuelles	14
1. <i>Arachis hypogea</i> L	14
2. <i>Oryza sativa</i> L	16
3. <i>Helianthus annuus</i> L	17
4. <i>Gossypium hirsutum</i> L	19
5. <i>Soja hispida</i> Moench	20
6. <i>Zea mays</i> L	21
7. <i>Ricinus communis</i> L	22
3.2. Espèces vivaces	24
8. <i>Capsicum frutescens</i> L	24
9. <i>Anana comosus</i> Merr	25
10. <i>Cajanus cajan</i> Millsp	26
11. <i>Cassia laevigata</i> Willd	27
12. <i>Psidium guajava</i> L	28
13. <i>Allamanda cathartica</i> L	29
14. <i>Annena muricata</i> L	30
15. <i>Averrhoa carambola</i> L	32
16. <i>Duranta repens</i> L	33
17. <i>Coffea canephora</i> Pierre	34
18. <i>Theobroma cacao</i> L	36
19. <i>Bellucia aubletii</i> Seem	37
20. <i>Millettia laurentii</i> De Willd	38
IV. Discussion.	41
4.1. Interprétation des résultats	41
4.1.1. Les Phénomènes végétatifs et les éléments météorologiques	41
4.1.2. Les Phénomènes biologiques et les éléments météorologiques	45

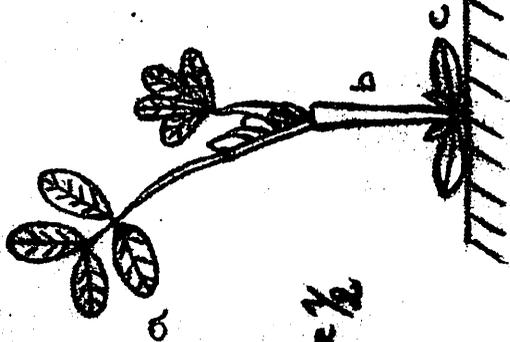
4.2. Comparaison des résultats	46
V. Conclusion	48
Résumé	49
Summary	50
Bibliographie	51
Table des matières	55

---) ooOoo(---

ANNEXE n° 1



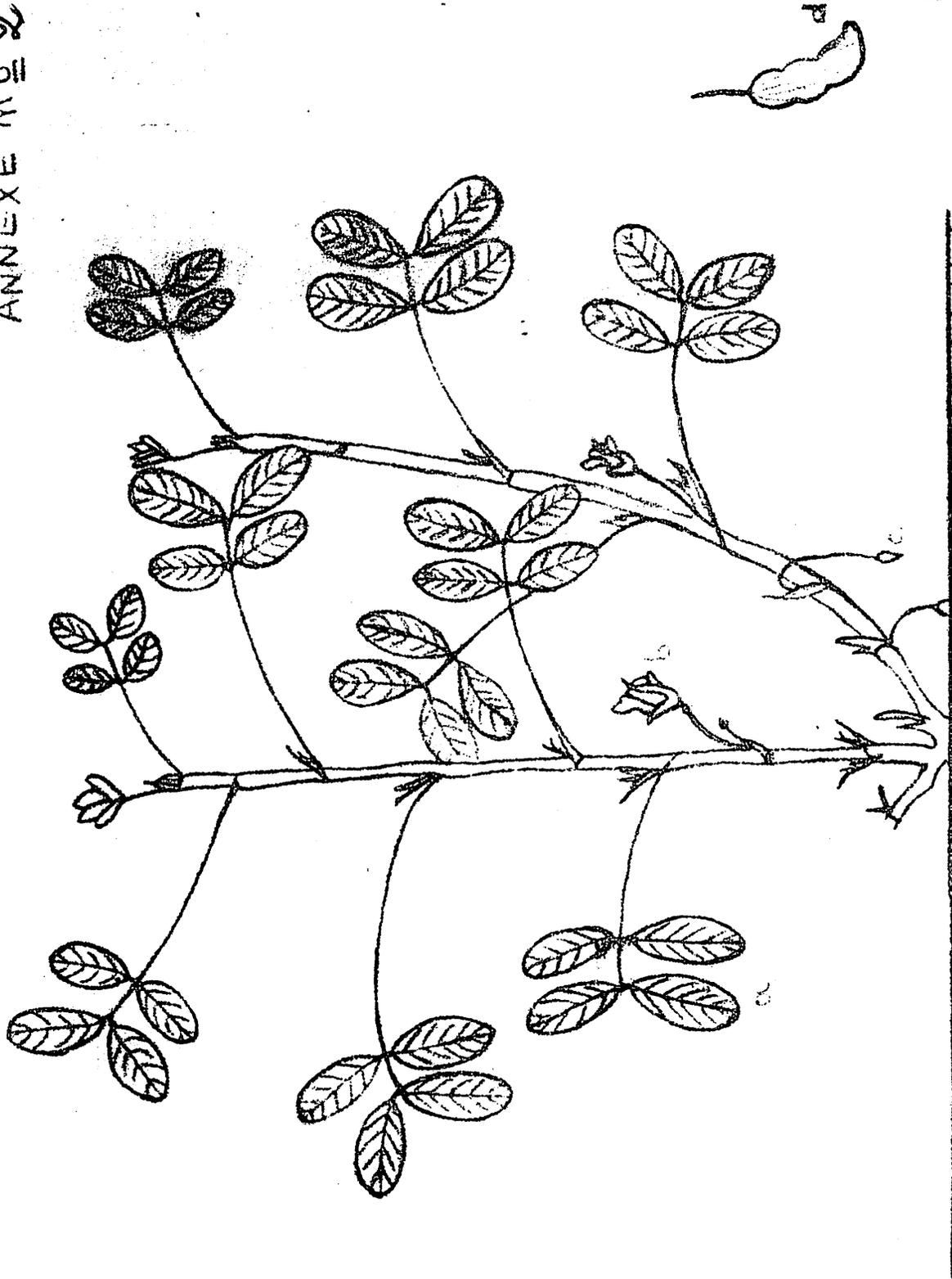
échelle 1/2



échelle 1/2

Le 30 FEVRIER 1979 (PLANTULE) DEVELOPPEMENT DE PLANTULE LE 15 MARS 79  
Arabis hypogaea (A. FERTILES), b = TIGELLE, c = COTYLEDONS  
d = TIGE.

ANNEXE N° 2



Echelle  $\frac{1}{3}$

Arachis hypogea : PLANTE FEUILLEE AVEC FLEURS ET FORMATION DE FRUITS LE 30 AVRIL 79

a : feuilles, b : fleur, c : jeune fruit, d : fruit

ANNEXE n°3



*Averrhoa carambola*.  
Rameau feuillé avec  
fleurs (a); feuilles (b).

Echelle 1/4

Avril 1979.

ANNEXE mōh



Echelle 1/4

Averrhoa carambola  
RAMEAU AVEC FRUITS (a) et FEUILLE (b) - JUIN 1979

ANNEXE N° 5



Echelle  $\frac{1}{100}$

Millethia laurentii  
FIN DECEMBRE 1978 CHUTE DES FEUILLES.

ANNEXE n° 6

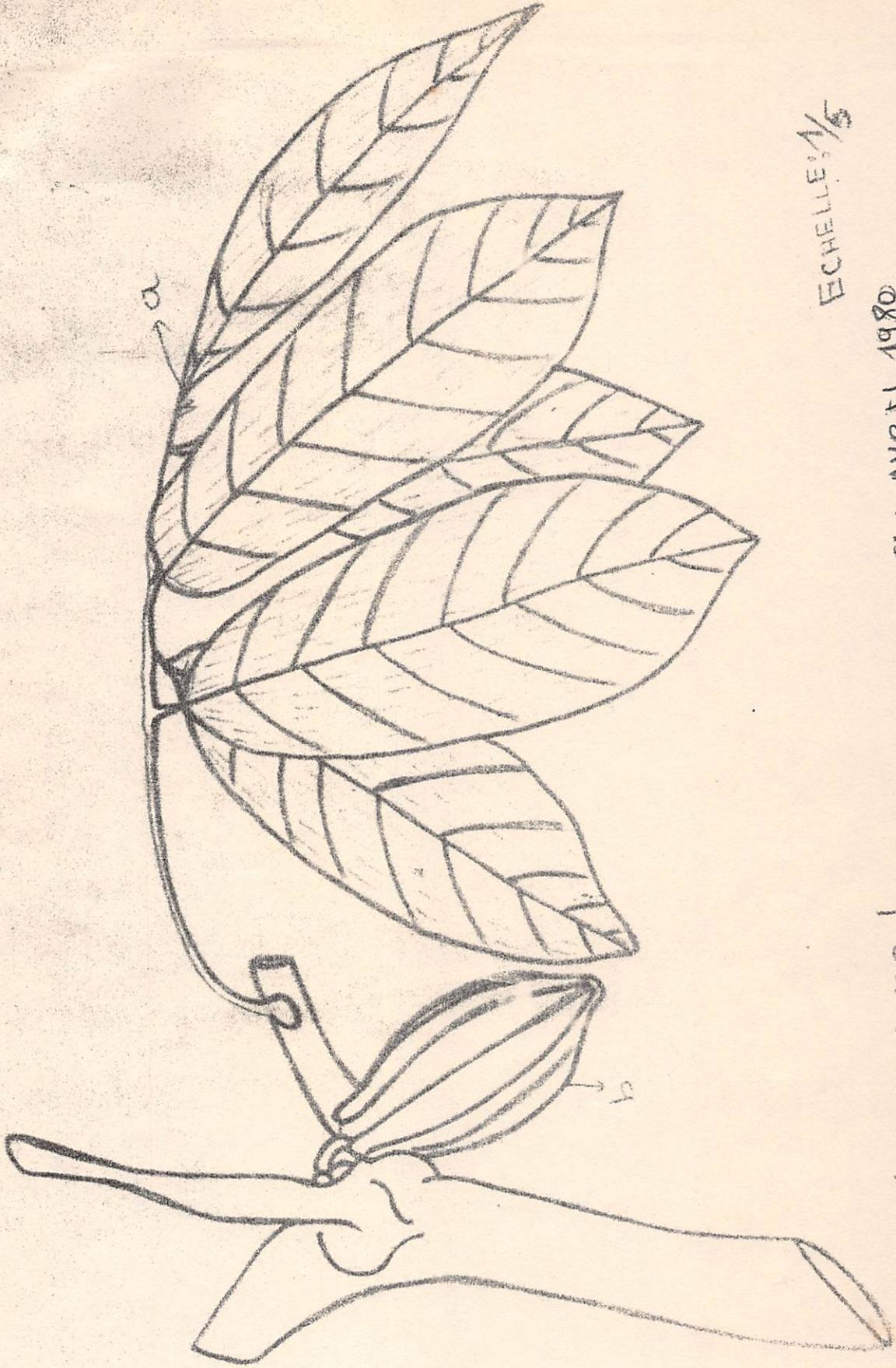


Echelle:  $\frac{1}{3}$

RAMEAU AVEC FEUILLES (a) et FLEURS (b)

Millettia laurentii  
DEBUT FEVRIER 1979

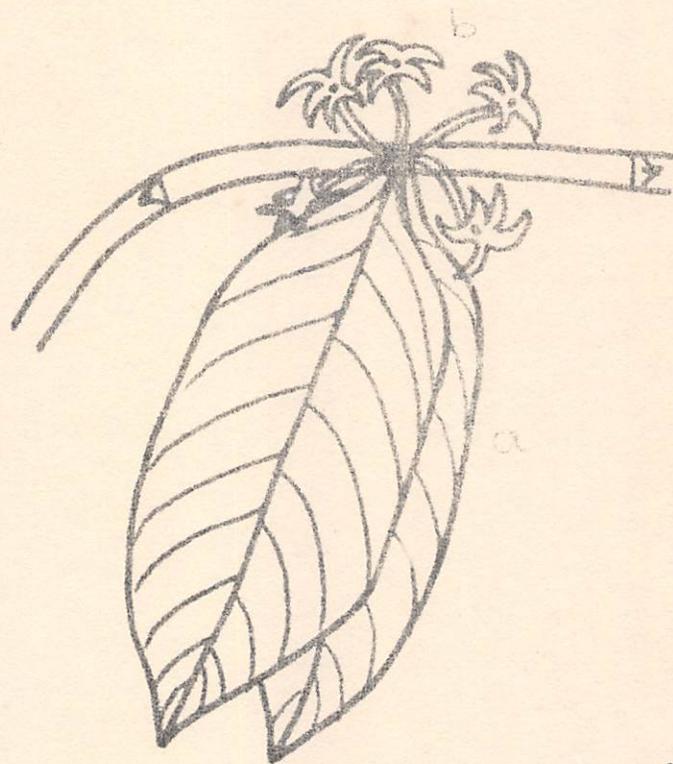
ANNEXE n° 7



ECHELLE: 1/5

Theobroma cacao L  
RAMEAU AVEC FEUILLES (a) ET FRUIT (b) AVRIL 1980

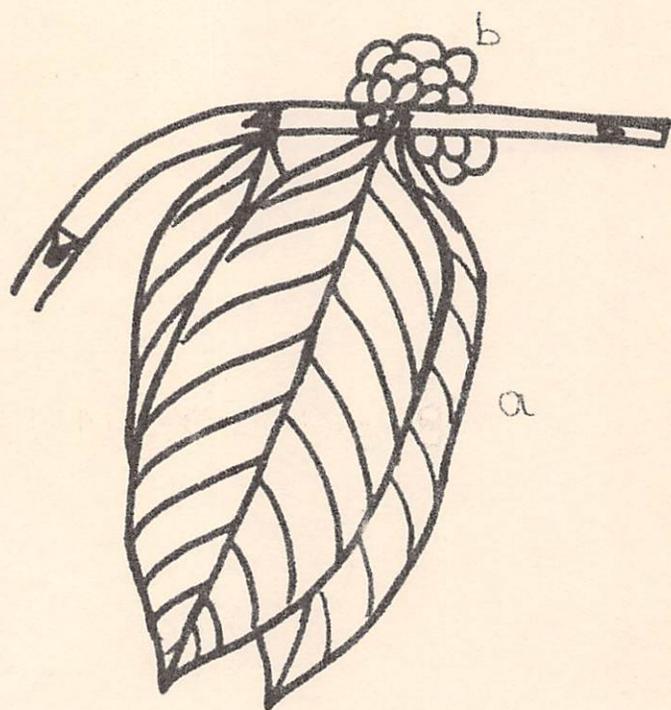
ANNEXE n<sup>o</sup> 8



Echelle 1/6

*Coffea canephora* Pierre.  
Rameau avec feuilles (a)  
et fleurs (b)  
Janvier 1979.

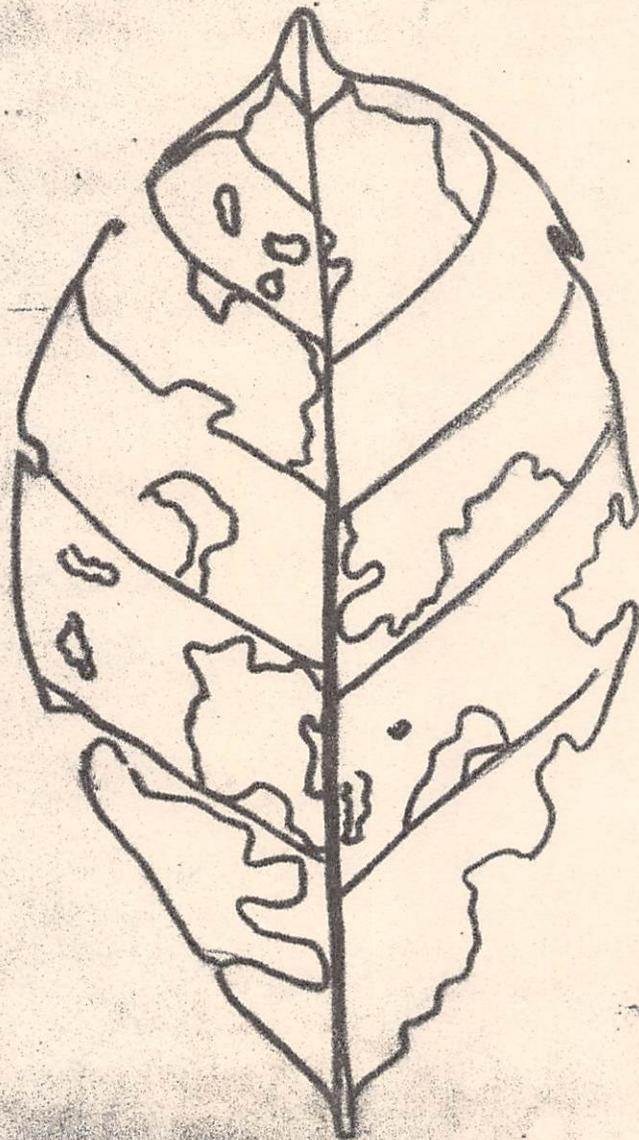
ANNEXE n<sup>o</sup> 8'



*Coffea canephora* Pierre.  
Roméon avec feuilles (a) et  
fruits (b)

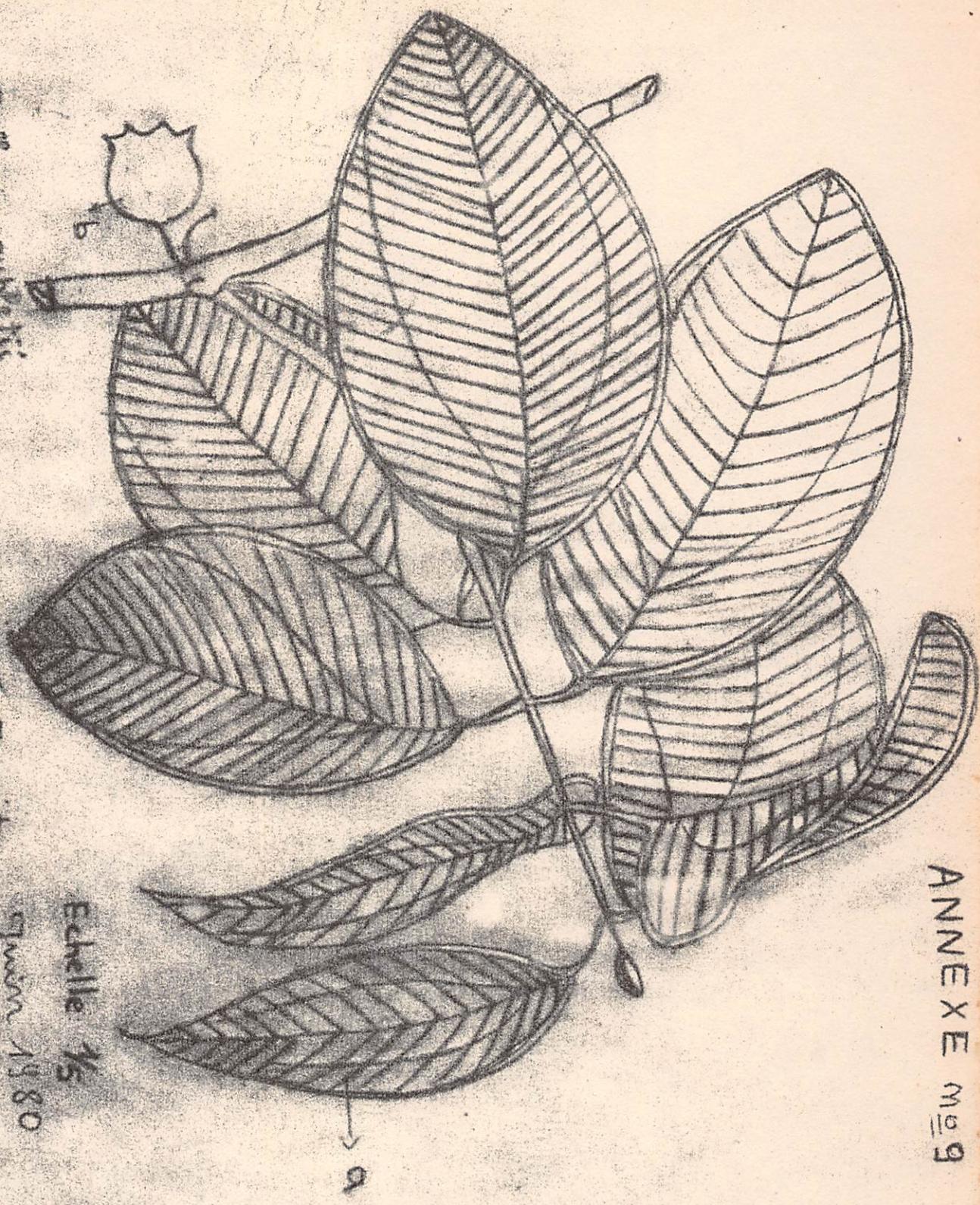
Echelle 1/6

Octobre 1979.



Echelle : 1/3

*Coffea canephora* Pierre.  
PERFORATION DE LIMBE PAR  
DES INSECTES MACHILICOLES.  
JANVIER 1980

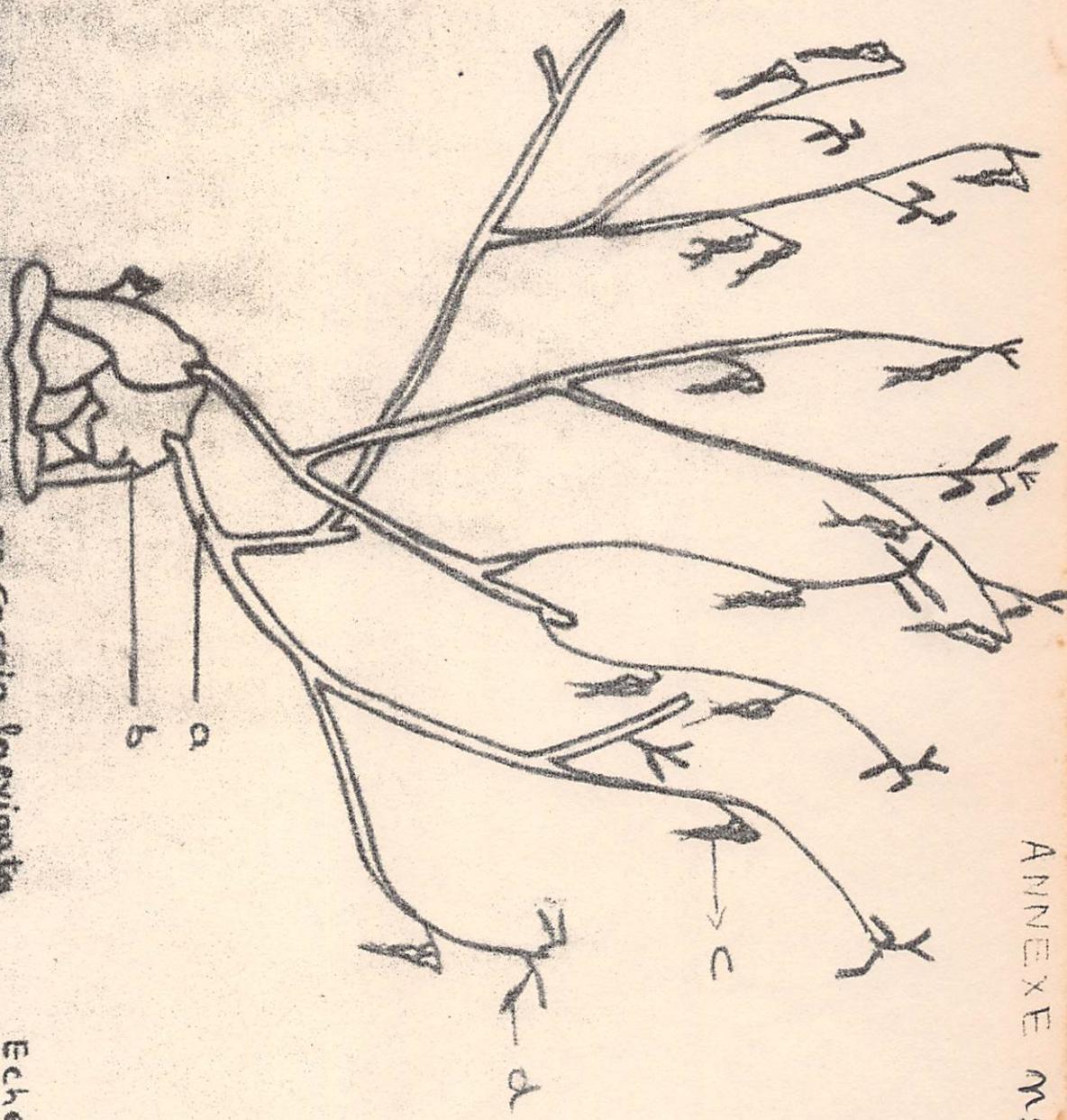


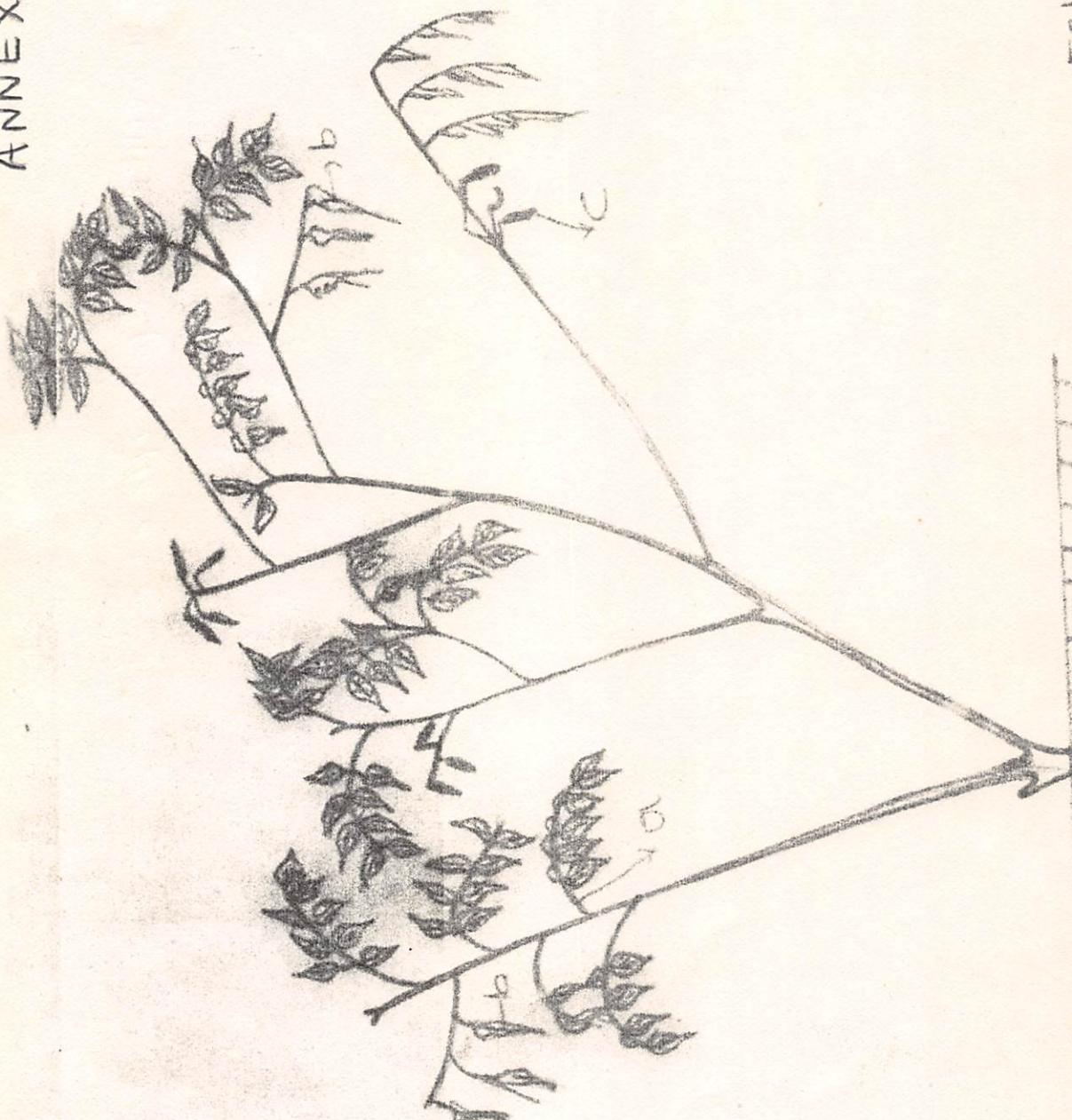
*Bellucia aubletii*  
a = Feuilles, b = Fruit

*Echelle quin* 1980

DESSECHEMENT DE DEUX PIEDS DE *Cassia laevigata*  
ENDOMMAGES PAR DES TERMITES. FEVRIER 1980  
a : TIGE DESSECHEE, b = terminaison, c = femelle ; d = fourmi

Echelle :  $\frac{1}{8}$





Echelle :  $\frac{1}{8}$

UN PIED (VOISIN) SAIN DE *Cassia laevigata*  
AVEC FEUILLES (a), FLEURS (b), FRUITS (c)  
JANVIER 1880.

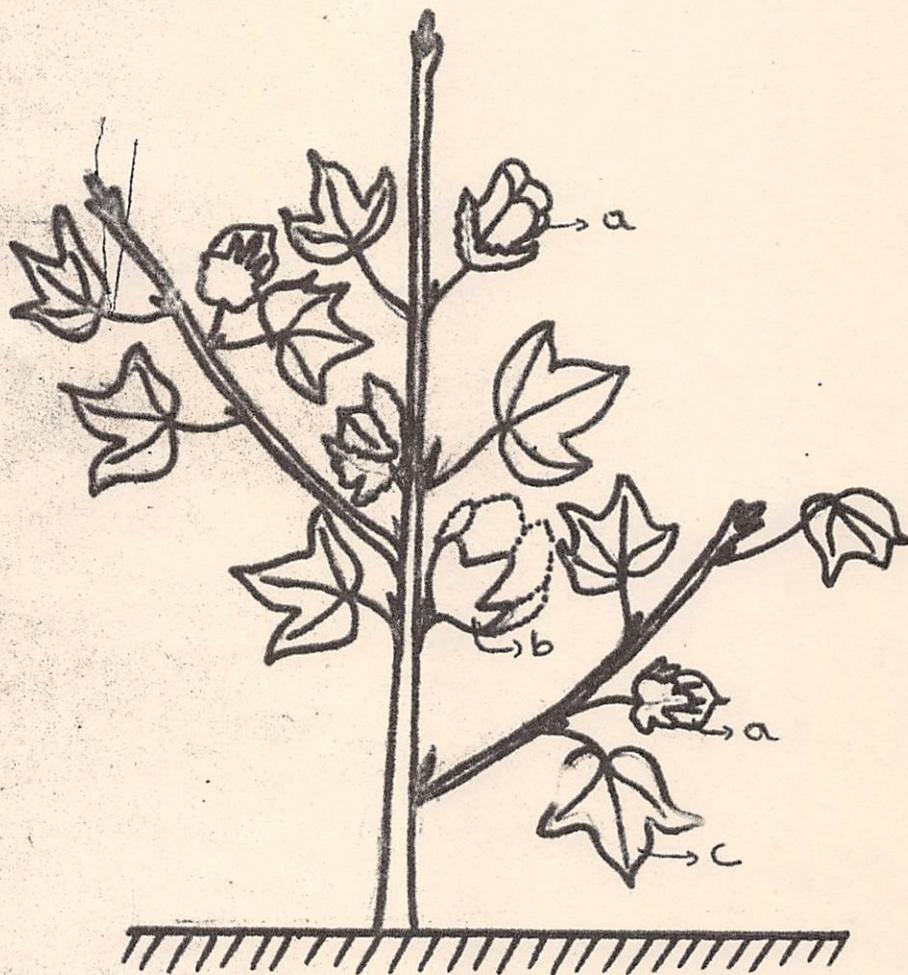
ANNEXE n° 12



Echelle 1/4

*Oryza sativa*: pied de riz  
en fleurs et fruits (c), b: feuilles, a: chaume.  
Janvier 1878.

ANNEXE n<sup>o</sup> 13



Echelle 1/4

*Gossypium hirsutum* L.  
plante feuillée avec fleurs (a) et  
fruits (b); feuilles (c).

Septembre 1879.

ANNEXE n<sup>o</sup> 14.



Echelle 1/10

*Ricinus communis* L.

Rameau feuillé avec fleurs (a),  
et fruits (b); feuille (c); jeunes feuilles (d).

Juillet 1979.

ANNEXE n° 15



Echelle 1/3.

*Capsicum frutescens* L.

Romèon feuille; avec fleurs (a) et  
fruits (b)

Mars 1980.