

UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE  
CAMPUS DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

81  
02 PTV  
DEPARTEMENT  
D'ECOLOGIE ET CONSERVATION  
DE LA NATURE

ETUDE BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE  
DES EPIPHYTES VASCULAIRES SUR  
*Elaeis guineensis*. Jacq. de la Ville  
de Kisangani. ( Haut - Zaïre )

140/82



BEBWA BAGUMA DIANI

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention  
du Grade de Licencié en Sciences  
Option : Biologie  
Orientation : Phytosociologie et  
Taxonomie Végétale.

Année Académique 1980 - 1981

R E S U M E

Dans ce mémoire, nous avons fait une étude biologique et écologique des épiphytes vasculaires sur Elaeis guineensis JACQ spontanés de la ville de Kisangani.

Parmi plusieurs procédés, nous avons adopté la méthode basée sur les "groupes écologiques" qui dérive en grande partie de la méthode floristique et écologique de BRAUN BLANQUET.

Elle nous a permis de :

- regrouper la végétation épiphytique en trois groupes écologiques : les hygrophiles, mésophiles et <sup>les</sup> xérophiles, suivant les espèces indicatrices des facteurs écologiques des stations.

- dégager certaines structures morphologiques ou anatomiques et adaptations de ces plantes.

- Proposer une classification des épiphytes sur les palmiers à huiles.

SUMMARY.-

This memoir has relied on the biological and ecological epiphytes of spontaneous Elaeis guineensis JACQ of Kisangani town.

Among several proceedings we have used mainly the "ecological group" method which derive from the floristic and ecological BRAUN BLANQUET method. It allowed us

- to gather epiphytic vegetation in three ecologicals groups the hygrophils, mesophils, and xerophils following species which indicate ecologicals factors of stations.

- to redeem particulars morphologie or anatomic and adaptations of those plants.

- lastly, to propose a classification of epiphyts on palm - tree.

## I N T R O D U C T I O N

### 1. Présentation du travail.-

La végétation d'une région donnée est la résultante d'une part de son passé géologique et d'autre part de conditions de vie présente. Elle présente une réelle dépendance vis-à-vis de facteurs du milieu auxquels elle doit s'adapter et survivre.

Les uns sont du substrat, les autres climatiques. Il existe des plantes qui échappent à l'influence du sol : Ce sont les épiphytes (8, 15).

Ce sont essentiellement des plantes vivant sur d'autres végétaux qui leur fournissent un support et auxquels elles n'empruntent aucune substance organique (18).

Nous pouvons citer quelques travaux réalisés antérieurement par divers auteurs notamment : LEBRUN. J. (1937), SCHIMPER et VON FABER (1935) SCHNELL. R. (a) 1952, b) 1970), VAN OYE (1924).

La contribution du présent travail peut être considérée comme une initiative à l'étude de la végétation épiphytique de Kisangani qui jusque là ne comporte aucun travail réalisé même dans un sens floristique.

Les épiphytes peuvent présenter une relative liaison vis-à-vis du climat, principalement du microclimat de la température et de l'humidité atmosphérique; celle-ci n'est cependant pas exclusive car la structure de l'hôte peut y jouer un rôle prépondérant.

2. But du travail.-

Notre objectif dans ce travail est d'effectuer une étude biologique et écologique de la végétation épiphytique de la ville de Kisangani. Du point de vue biologique : c'est de tâcher de dégager les structures morphologiques en relation avec ce mode de vie, la nutrition en eau et en éléments organiques, la façon de se fixer et de coloniser les hôtes.

Du point de vue écologique, c'est de dresser une liste floristique de toutes les espèces vasculaires, et de voir comment elles s'étagent sur le stipe. Ceci nous permettra de les regrouper en "groupes écologiques" suivant les espèces caractéristiques. Enfin, nous pourrons ainsi établir une classification de ces plantes.

CHAPITRE I :

ETUDE DU MILIEU

1.1. Milieu abiotique.

✓ 1.1.1. Physiographie de la ville de Kisangani.

La Sous-Région Urbaine de Kisangani est une entité administrative dans la Région du Haut-Zaïre, au Nord-Est de la cuvette centrale Zaïroise, près de l'Equateur entre 0°30' de latitude Nord et 25°16' de longitude Est.

Sa superficie est de 1910 Km<sup>2</sup> (2,5,11,18).

Elle est bornée :

Au Nord par les Zones de Banalia et de Bafwasende à l'Est et au Sud par les Zones d'Opala et d'Ubundu à l'Ouest par celle de Yanonge.

Cette Sous-Région Urbaine est répartie en six Zones à savoir :

- Kabondo (720 ha)
- ✓ - Makiso (860 ha)
- Lubunga (468 ha)
- Mangobo (460 ha)
- Tshopo (328 ha)
- Kisangani (160 ha)

Ces Zones sont divisées en 32 Collectivités et 62 localités. Cette subdivision est faite en fonction de l'effectif de la population(+). Les limites des Zones sont indiquées sur la carte de la division administrative de la Sous-Région de Kisangani (carte N°1).

---

(+) Source : Service démographique de la ville de Kisangani.

Quant à son relief, la ville de Kisangani a une altitude variant entre 390 et 428 m(+). D'où son profil topographique est caractérisé par la présence des plaines et des plateaux de faible pente tels que:

- le plateau médical (450 m) à l'Ouest de la ville
- le plateau arabisé (450 m) au Sud-Est
- le plateau Boyoma (460 m) au Nord-Est.

Les plaines sont situées le long de la rivière Tshopo et du fleuve Zaïre. Les principales sont :

- Vers le Sud, la plaine marécageuse à laquelle le "plateau arabisé" fait suite.

- Entre les plateaux, il y a une plaine interrompue par la vallée marécageuse entaillée elle-même par la dépression de la rivière Djubudjubu.

- Vers le Nord, il y a une plaine très large qui s'étend jusqu'à la Zone Tshopo et limitée par la Zone qui porte le même nom. La ville occupe la vallée du fleuve Zaïre et une partie du plateau qui la borde.

#### 1.1.2. Climat et sol.-

##### a) Température et Précipitations.-

Selon la classification de KOPPEN (10) qui prend en considération la température et la pluviosité : le climat de Kisangani correspond à la Zone Af.

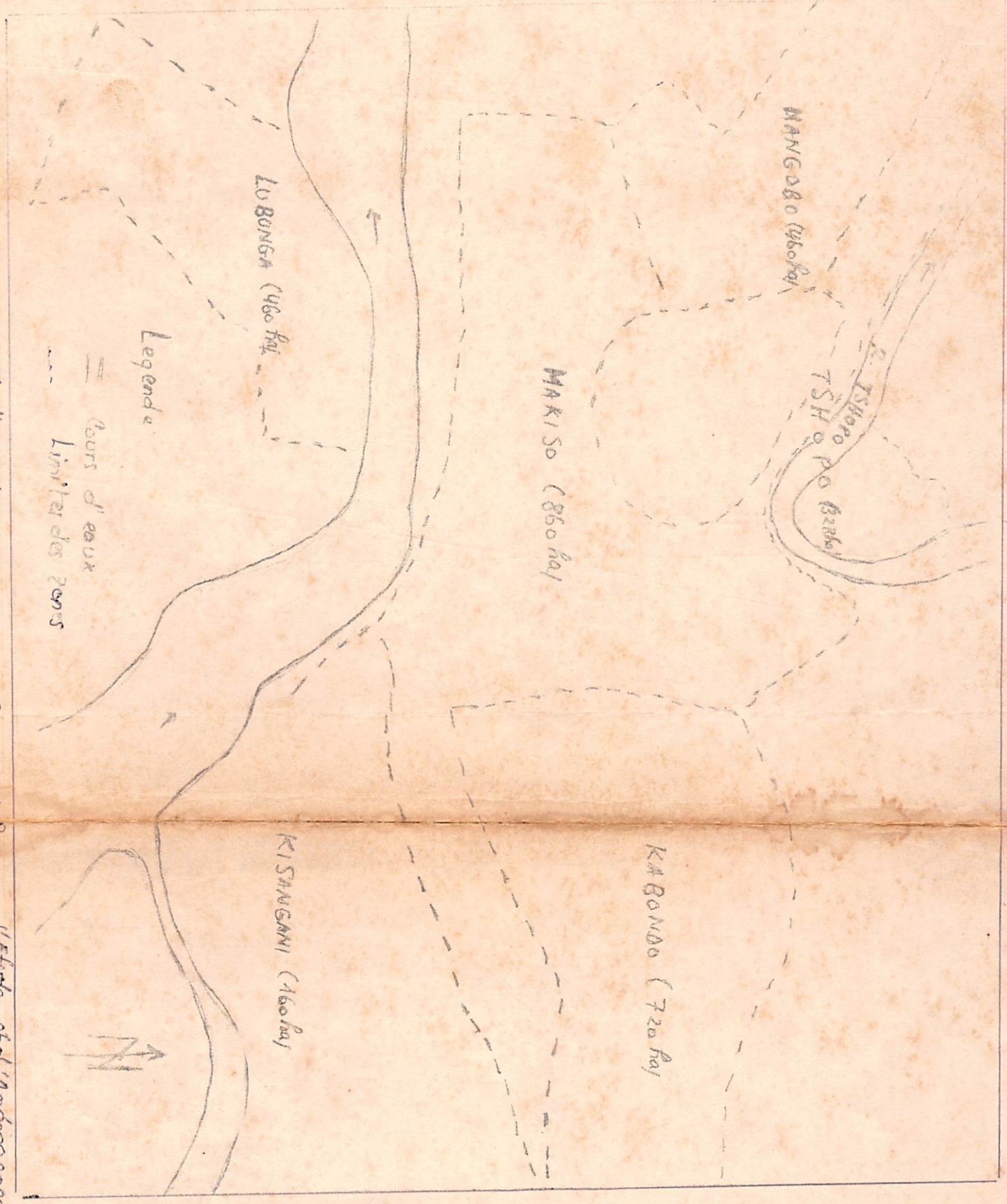
Ce type de climat est défini par :

A = climat dans lequel la moyenne des températures du mois le plus froid est supérieure à 18°C.

F = climat humide à la moyenne des précipitations du mois le plus sec est d'environ 60 mm.

Les précipitations annuelles sont abondantes, de l'ordre de 1800 mm, mais elles ne sont pas uniformément réparties au cours de l'année(27).

-----  
(+) Source : Institut Géographique de Kisangani.



Echelle: 1/50.000

Source: Bureau d'Etude et d'Aménagement Urbain

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MOYEN
T° Moy. °C	27,60	28,13	27,49	26,95	26,85	26,14	25,66	25,21	26,71	26,81	26,03	26,30	26,65
Précip. mm	26,6	59,9	214,0	304,9	153,3	128,7	172,8	115,0	99,0	149,7	249,0	113,2	148,8
Hr (%)	91,9	90,7	188,7	91,9	93,4	94,0	95,2	95,1	91,6	91,2	94,0	93,0	92,5
Nbre de J. de pluie	4	8	13	14	14	11	12	10	11	13	19	12	

c) Vents.-

Dans la Cuvette centrale, le régime des vents est conditionné par trois courants atmosphériques (27)

- Le courant Egyptien du Nord entraîne un assèchement dans 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.

1.1.3. Sous-sol et sol.-

Le sous-sol de Kisangani s'est formé à partir du Tertiaire. Les roches sédimentaires appartiennent aux terrains de couverture occupant la Cuvette centrale Zaïroise. Elles sont entièrement cachées en profondeur sauf en quelques endroits tels qu'aux rapides Wagenia et de la Tshopo où elles affleurent, les eaux ayant enlevé les parties meubles du sol. Les roches ont été déposées depuis le Carbonifère jusqu'au Quaternaire (27).

Quant au sol de Kisangani, il est ferralitique à éléments fins : sable, argile, et limon. Il est profond, pauvre, lessivé par les eaux de pluies, constamment exposé au soleil et subit une altération chimique par latérisation et dissolution.



Sa fertilité est moyenne, adaptée à la culture de plantes ligneuses grâce au climat à pluviosité régulière. Le facteur essentiel qui règle cette fertilité est la teneur en argile (13).

#### 1.2. Milieu biotique.-

La végétation naturelle de Kisangani et celle de la Cuvette Centrale Zaïroise caractérisée par les forêts ombrophiles sempervirentes. Elle constitue à ce titre un territoire floristique homogène (5).

Ce sont de peuplements arborescents renfermant beaucoup de lianes et d'épiphytes (10).

L'implantation de la ville a entraîné la destruction de la végétation et la dégradation dans ses environs à cause des défrichements très intenses pour l'agriculture, l'industrie et l'exploitation du charbon de bois.

Les activités humaines ont entraîné une dévastation de cette formation forestière qui cède sa place aux cultures, **jachères et rœrus** forestières.

Phytogéographiquement, la Sous-Région Urbaine de Kisangani appartient au secteur géobotanique du forestier central, qui fait suite du domaine oriental de la Région guinéenne (12).

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

2.1. Matériels.-

Notre étude a débuté par l'observation sur le terrain. Celle-ci a consisté à réperer les différents palmiers à huile spontanés sur lesquels nous allons faire nos travaux. Choisis en fonction de la densité de peuplement et de la vitalité des espèces qui les recouvrent, ces palmiers sont répartis dans différents endroits de la ville de Kisangani, notamment :

- Les plateaux en général :

plateau médical (enceinte des cliniques universitaires, Bassin de natation, cimétière de la Makiso...)

plateau arabisé situé dans la Zone de Kisangani en aval de la rivière Konga-konga au Sud-Est de la ville.

- Les Zones:

- Kabondo (ancien cimétière près de la rivière Kabondo au Nord-Est de la ville, route Ituri (Km 5-6).

- Tshopo et Makiso : dans diverses avenues.

- Une extension s'est faite sur quelques pieds situés dans la Zone Lubunga <sup>(km 3-5)</sup> vers la route Ubundu. La carte administrative montre la répartition de ces différents sites (carte n° 2). (+)

Les observations ont commencé par une approche floristique à l'issue de laquelle nous nous sommes appliqué à la récolte et mise en herbier des specimens rencontrés en vue de constituer un matériel de référence.

Il fallait simplement s'assurer si les échantillons étaient complets, c'est-à-dire ayant toutes les parties végétaives et reproductrices.

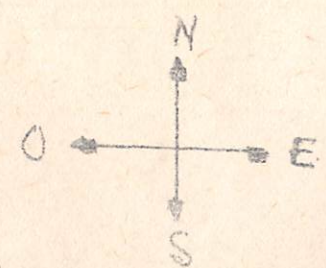
Les specimens des plantes récoltés étaient déterminés au laboratoire à l'aide de flores (26, 27, 28) et de la loupe binoculaire.

-----  
(+) Source : Département des Travaux Publics et Aménagement de Territoire,  
Sous-Région de Kisangani.

CARTE N° 2: PLAN DE LA VILLE DE  
KISANGANI.



Echelle: 1/250.000.



Légende

3  
XX : Elaiés guineensis. JACQ.

A : Makiso

B : Tshopo

C : Mangobo

D : Kabondo

E : Lubunga

F : Kisangani.

1. Cabinet du Commissaire  
de Région et Secrétariat  
Général.

2. Résidence du Commissaire  
de Région.

3. Postes.

4. Banque du Zaïre.

5. Banque Commerciale Zaïroise.

6. Hôtel de ville.

7. Cathédrale.

8. Beach.

9. Onatra.

10. Résidence immoéquateur.

11. Banque du Peuple.

12. Union Zaïroise des Banques.

13. Résidence équateur.

14. Hôtel Wagenia.

15. Hôtel Zaïre Palace.

16. Ciné Eros.

17. Hôtel des Chutes.

18. Ciné Star.

19. Eglise Orthodoxe.

20. Eglise Protestante.

21. Eglise Catholique.

22. Hôtel Kisangani.

53. Ivairistes.

23. Eglise Kimbanguiste.

24. Aéroport.

25. Université.

26. Stade Lumumba.

27. Cliniques Universitaires.

28. Hôpital Général.

29. Bassin de natation.

30. Institut de Kisangani.

31. Collège Sacré Cœur.

32. Lycée Virgo Immaculé.

33. Isma.

34. Institut Champagnat.

35. Ecole Professionnelle.

36. Atnénée de Kitenge.

37. Grand marché.

38. Orphelinat.

39. Commissariat de Mangobo.

40. Place 14-18.

41. Camp militaire.

42. Place du 20 mai.

43. Place des Martyrs.

44. Monument du 24 novembre.

45. Pont, Chutes, barrage et  
centre électrique Tshopo.

46. UNIBRA.

47. BRALIMA.

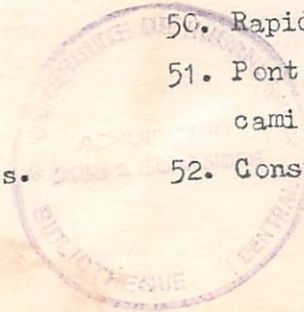
48. Zoo, restaurant et  
Plage de la Tshopo.

49. C.F.L.

50. Rapides et Pêcheurs Wagenia.

51. Ponton pour voitures et  
camions.

52. Consulat Belge.



✓ Suite aux difficultés inhérentes à la détermination des cryptogames non vasculaires, nous nous sommes limité à l'étude des épiphytes vasculaires sur Elagis guineensis. JACQ. Ceux-là seront signalés comme phyllum, c'est-à-dire Algues, Champignons, Lichens, Bryophytes.

✓ Beaucoup d'espèces rencontrées sont stériles et l'identifier par les feuilles ou frondes n'est souvent pas possible. Malgré nos efforts, un certain nombre d'espèces restent indéterminées.

✓ Nous avons enfin récolté le terreau retenu par les bases foliaires persistantes et prélevé la température aux heures matinales (9 heures) sur quelques stipes. ! p. 29

## 2.2. METHODES.

### 2.2.1. ETUDE de la végétation.-

Dans l'étude écologique de la végétation de notre territoire nous nous sommes proposé d'utiliser la méthode basée sur "les groupes écologiques" (7). Elle dérive dans une large mesure de la méthode floristique et écologique de BRAUN BLANQUET, Chef et fondateur de l'école Zuricho Montpelliéraine "SIGMA" (9,12). (+)

Selon GERMAN. R. et EVRARD. C. (6), l'appartenance d'une espèce à un groupe écologique revêt un caractère provisoire tant qu'elle n'est pas prouvée par la phytosociologie.

✓ Nous avons ainsi établi des relevés à la fois floristiques et phytosociologiques. Le premier est un inventaire floristique, base de tout travail ultérieur. Il consiste en une énumération des espèces végétales qui croissent sur les palmiers à huiles spontanés et permet ainsi d'entrevoir les affinités écologiques interspécifiques auxquelles elles sont liées. Chaque espèce récoltée est accompagnée des informations sur le lieu, la date de récolte, le nom spécifique et la famille après détermination et vérification.

-----  
 (+) Station Internationale Géobotanique Méditerranéenne et Alpine.

Le relevé phytosociologique est une simple liste d'espèces avec indication sur leur abondance-dominance. Son avantage est lié à son application facile; elle est ensuite moins coûteuse et demande des observations objectives. Elle permet une appréciable approximation sur l'importance de colonisation de certains milieux par certaines espèces et partant d'entrevoir leurs adaptations écologiques.

Les relevés se faisaient par "Zones superposées" sur le tronc d'Elaeis guineensis. JACQ. C'est-à-dire :

- rosette foliaire
- région sous coronaire
- région médiane
- région sous-médiane
- base du stipe. VAN OYE (1924) in (21) reconnaît cette

méthode.

La surface du relevé était variable et déterminée par un certain nombre d'exigences dont particulièrement :

- L'aire minimale qui est la plus petite surface nécessaire pour que la plupart des espèces y soient représentées (19).

- La continuité : concept basé sur l'individualisme des espèces et leur milieu.

- L'uniformité des conditions écologiques.

- La structure de l'hôte selon que le palmier est jeune ou âgé.

Chaque espèce inventoriée dans le relevé était affecté de

- Son coefficient d'abondance - dominance.

- Son coefficient de socialité.

- Sa forme biologique.

- Sa distribution phytogéographique.

- Son mode de dissémination.

2.2.1.1. Coefficient d'abondance-dominance.-

Il détermine le recouvrement d'une espèce, c'est-à-dire la surface occupée par l'ensemble d'individus de chaque espèce. Ces valeurs ont été conventionnellement établies selon l'échelle de BRAUN BLANQUET (1928) in (9).

- 5 : Pour une espèce très abondante, couvrant plus de 75% de la surface du relevé.
- 4 : Pour une espèce très abondante dont le recouvrement se situe entre 50 et 75 % de la surface du relevé.
- 3 : Pour une espèce aussi abondante dont le recouvrement se situe entre 25 et 50 % de la surface du relevé.
- 2 : Pour une surface abondante avec un recouvrement allant de 5 - 25 % de la surface du relevé.
- 1 : Pour d'individus assez abondants mais à degré de recouvrement faible.
- + : Pour d'individus très rares, à recouvrement très faible.

Pour estimer ce recouvrement nous avons fait la projection horizontale de l'appareil aérien de l'ensemble des individus d'une même espèce par rapport à la surface de l'hôte. Comme les individus d'une même espèce peuvent être différemment répartis dans l'aire du relevé, nous avons fait intervenir le coefficient de sociabilité.

2.2.1.2. Le coefficient de sociabilité.-

Les conventions de l'échelle sont reprises comme suit :

- 5 : Pour une espèce croissant en peuplement.
- 4 : Pour une espèce croissant en touffes denses ou en petites colonies.
- 3 : Pour une espèce dont les individus forment des troupes assez denses.

2 : Pour une espèce se développant en groupe de quelques individus.

1 : Pour une espèce isolée.

### 2.2.1.3. Types biologiques.-

Chaque espèce s'adapte en fonction du milieu où elle vit, ainsi il y a des aspects et dispositions divers qui sont des réactions des végétaux vis-à-vis des facteurs du milieu.

Nous avons adopté la classification de BAUNKIAER in(5,9,17)

#### a) Les Phanérophytes. (Ph)

Arbres ou arbustes dont les bourgeons aériens persistants en période défavorable se situent à une distance supérieure à 40 cm du sol.

Mégaphanérophyte (Pma) : Arbre de plus de 30 m de haut.

Mésophanérophyte (Pme) : Arbre dont la hauteur se situe entre 8 et 20 m de haut.

Microphanérophyte (Pmi) : Arbre dont la hauteur se situe entre 2 et 8 m de haut.

Nanophanérophyte (Pn) : Arbre de moins de 2 m de haut.

Phanérophyte épiphytique (Pe)

#### b) Les Chaméphytes (Ch)

Les bourgeons persistants aériens sont situés à une distance inférieure à 40 cm du sol.

Chaméphyte dressé herbacé (Chd).

Chaméphyte grimpant herbacé (Chg).

Chaméphyte succulent herbacé (Chs).

Chaméphyte rhizomateux (Chr).



c) Les HémiCryptophytes. (Hc)

Les bourgeons persistants aériens se situent au même niveau que le scl.

HémiCryptophyte cespiteux (Hces).

d) Les Géophytes (G)

Les bourgeons persistants sont enfouis dans le scl pendant la mauvaise saison.

Géophyte rhizomateux (Gr).

e) Les Thérophytes (Th)

Plantes annuelles sans bourgeons persistants à courte période végétative et à bourgeons reproducteurs se trouvant dans la graine.

2.2.1.4. Distribution phytogéographique.-

Elle est la répartition des espèces dans leur aire géographique. Nous avons utilisé la classification suivante (4,17).

- a) Elément cosmopolite (Cos) : existe pratiquement sur tous les continents.
- b) Elément pantropical (Pan) : vivant dans les tropiques.
- c) Elément paléotropical (Paléo) à distribution réduite à l'ancien monde (Afrique tropicale, Asie tropicale, Australie, Madagascar).
- d) Elément afrotropical (Aftr) espèce n'existant qu'en Afrique tropicale
- e) Elément guinéen (G) à aire de distribution comprise entièrement dans la région guinéenne.
- f) Elément zaïrois (Z) endémique du Zaïre.

2.2.1.5. Le degré de présence. - ✓

Il est donné par la répartition des relevés dans lesquels une espèce est présente. Il est obtenu en divisant le nombre de fois qu'une espèce est présente par le nombre total des relevés. Son échelle va de I à V, chacun de ces chiffres pouvant prendre une valeur centésimale selon la correspondance ci-après (9)

Classe de présence	Intervalle correspondante
I	0 - 20 %
II	21 - 40 %
III	41 - 60 %
IV	61 - 80 %
V	81 - 100 %

2.2.1.6. Le recouvrement moyen (R.M.)

Il se calcule en remplaçant les valeurs individuelles d'abondance, de <sup>dominance</sup> chaque espèce présente dans un relevé par le nombre total de relevés. Ces valeurs sont les suivantes :

Echelle de quantité : Valeur numérique.

+	0,1
1	3
2	15
3	37,5
4	62,5
5	87,5

Les spectres pondérés se basent sur le coefficient de recouvrement et se calculent en remplaçant les coefficients d'abondance-dominance par une valeur correspondante selon les normes de TUKEN et ELLEMBERG (1937) in (22)

Echelle de quantité : Valeur numérique :

+	0,3
1	5
2	17,5
3	37,5
4	62,5
5	87,5

Les spectres bruts indiquent les proportions centésimales des espèces.

### 2.2.1.7. Les types de diaspores. - ✓

La diaspoire (lancer alentour) est selon SERNANDER. R. in (12) tout organe de dissémination d'une espèce végétale et capable de la reproduire. Elle est de nature diverse et peut-être un fruit, une graine, une infrutescence, un organe végétatif (bulbe, tubercule, rhizome...)

Nous avons adopté la classification synécologique de MOLINIER. R. in (12) basée à la fois sur le mode et l'agent de dissémination de la diaspoire.

- a) Autochorie (Aut) : dissémination assurée par la projection de la graine par un mécanisme de déhiscence explosive. Nous avons rattachés à ce groupe, la multiplication végétative par rhizomes, stolons ou bulbes.
- b) Barochorie (Bar) : Dissémination par la pesanteur, dans le cas des semences lourdes.
- c) Anémochorie (An) : Dissémination par le vent. Nous y distinguons :
  - les planeurs légers (An lgr) à diaspores ailées ou à poils appartenant au fruit, graine, calice accressent...
  - les planeurs lourds (An lrd) quand il s'agit de la dissémination de l'infrutescence ou du fruit à aigrette.
- d) Hydrochorie (Hyd) : Dissémination par l'eau courante, prévaut chez les plantes quatiques.
- e) Zoochorie (Zoo) : Dissémination par les animaux : on y distingue :
  - Epi-zoochorie (Epi) : Dissémination assurée par les ciseaux ou les animaux à fourrure pour les diaspores pourvues d'organes adhésifs (arêtes, épines, crochets, poils...)
  - Endozoochore (Endo) : Le fruit est ingéré par l'animal dans le cas de fruit charnu à graine dure, le passage dans le tractus intestinal est souvent favorable à la germination.

- Dyszoochorie (Dys) : Dissémination assurée par les animaux qui transportent les fruits d'un endroit à un autre ou pour en constituer des réserves. Les fourmis sont aussi bien connues comme transporteurs de nombreuses espèces dites myrmécochores.

#### 2.2.1.8. Le groupe écologique.-

Il est selon DUVIGNEAUD. P. (4) un groupe d'espèces à affinités écologiques à peu près semblables. Pour ELLENBER. P. in (7), il rassemble les espèces qui concordent approximativement dans leur compétition vis-à-vis des facteurs de la station.

Il est défini par un groupe d'espèces indicatrices de plusieurs facteurs du milieu (sol, climat, microclimat..)( 7 )

Pour faciliter l'interprétation des tableaux, nous avons utilisé différents sigles auxquels le lecteur se rapportera pour leur signification.

#### 2.2.2. Etude du terreau.-

L'étude du terreau s'est faite au laboratoire. Elle a consisté aux diverses analyses.

##### a) Dosage du carbone organique. (+)

Le carbone a été dosé par la méthode de WAKLEY et BLACK (1934) Elle consiste en une oxydation du carbone par le  $K_2Cr_2O_7$  1N en milieu acide ( $H_2SO_4$  concentré). Le  $K_2Cr_2O_7$  en excès est titré par le sulfate ferrique 1N en présence de diphenylamine (Sel de Mohr) dont la coloration vire du bleu foncé au bleu clair indiquant la fin de la titration.

##### b) Dosage de l'azote total (+)

L'azote extractible a été dosé par la méthode de BREMNER-KEENY (1966).

-----  
(+) Laboratoire de Pédologie I.F.A. KISANGANI.

L'échantillon du terreau est traité à la vapeur en présence de l'Oxyde de Magnésium utilisé pour distiller l'azote ammoniacal. L'ammoniac formé est distillé et fixé par une solution indicatrice d'acide borique, qui est titrée en retour par une solution d'acide sulfurique (0,005 N). La couleur change du vert au rose léger et permanent signalant l'arrêt de la titration.

c) P<sup>H</sup> du terreau.-

Nous avons déterminé le P<sup>H</sup> du terreau dans l'eau distillée au papier indicateur universel de P<sup>H</sup> dans un rapport sol/eau égal 1/2,5.

d) Détermination de la teneur globale en eau.-

(Humidité effective du terreau). Nous avons prélevé le terreau humide qui était mis dans des cylindres métalliques et fermé immédiatement afin d'éviter le dessèchement. Des cylindres pesés avec le terreau humide étaient laissés pendant 24 heures à l'étuve à 105°C (leur poids était connu d'avance). Le poids sec du terreau était obtenu par une seconde pesée des cylindres avec la terre sèche. La différence de deux poids (Poids humide - poids sec) exprimée en pourcentage du poids sec, constitue l'humidité du terreau.

$$\% \text{ eau} = \frac{P_2 - P_3}{P_3 - P_1}$$

P<sub>1</sub> = Poids du cylindre

P<sub>2</sub> = Poids du cylindre + terre humide

P<sub>3</sub> = Poids du cylindre + terre séchée

P<sub>2</sub> - P<sub>3</sub> = Poids d'eau

P<sub>3</sub> - P<sub>1</sub> = Poids de la terre séchée.

Tous les calculs seront effectués en annexes.

CHAPITRE III.

R E S U L T A T S

3.1. Flore et végétation épiphytique.--

3.1.1. Etude floristique des épiphytes.

Elle nous permet de confectionner une liste de plantes vivant sur les Palmiers à huiles.

Cette flore est assez pauvre en espèces. Les plantes sont inégalement réparties sur le stipe et on trouve des espèces très abondantes, abondantes, rares, assez rares et très rares.

Liste floristique des espèces croissant sur Elaeis guineensis. JACQ.

<u>Familles</u>	<u>Genres et Espèces</u>
1. Acanthaceae	: Asystasia gangetica (L) URB.
2. Apocynaceae	: Alstonia boonei DE WILD
3. Arecaceae	: Elaeis guineensis JACQ
4. Aspleniaceae	: Asplenium africanum DESV
5. Asteraceae	: Bidens pilosa L.
6. Cactaceae	: Rhipsalis baccifera (J.MILL) STEARN
7. Capparidaceae	: Cleome ciliata SCHUMACH et THONN
8. Cucurbitaceae	: Mukia maderaspatana (L) M.J. ROEN
9. Davalliaceae	: Davallia chaerophylloides (POIR) STEUDEL
	: Cleandra distenta KUNZE
	: Nephrolepis acutifolia (DESV) CHRIST
	: Nephrolepis bisserata (SW) SCHOTT
10. Euphorbiaceae	: Bridellia ndellensis BEILLE
11. Fabaceae	: Desmodium ramosissimum G. DCN
12. Lamiaceae	: Solenostemmn monostachyus (P. BEAUUV)
13. Lycopodiaceae	: Lycopodium <del>pllegmaria</del> . L.
14. Melastomataceae	: Dissotis rotundifolia (SM) TRIANA
15. <del>Mimosaceae</del>	: Albizzia chinensis (OSBECK) MERRILL
16. Moraceae	: Artocarpus integrifolia L.F.

16. Moraceae
- : Ficus leprieuri MIQ
  - : Ficus ottoniaefolia MIQ
  - : Ficus ovata VALH
  - : Ficus ovata var. octomelifolia (WARB) MILD
  - : Ficus recurvata DE WILD
  - : Ficus vallis-choudae DEL
  - : Ficus louisii WARB
17. Orchidaceae
- : Bulbophyllum stolzii SCHLTR
  - : Calypstrochilum emarginatum (SW) SCHLICHT
  - : Graphorkis lurida C. KUTZE
  - : Tridactyle anthomaniaca (REICHB) SUMM
  - : Polystachia sp.
18. Piperaceae
- : Peperomia pellucida (L) H.B. + K.
19. Peaceae
- : Axonopus compressus P. BEAUV
  - : Eragrostis tenuifolia RICH. HOCHSTex STEUD
  - : Panicum maximum JACQ
  - : Setaria barbata LAM. (KUNTH)
20. Polypodiaceae
- : Drynaria laurentii (CHRIST) HIER
  - : Microgramma owariensis (DESV) ALST
  - : Microsorium punctatum (L) COPEL
  - : Phymatodes scolopendria (BURN) CHING
  - : Platycerium angolense WELW ex HOOK
  - : Platycerium stemaria (BEAV) DESV
21. Psilotaceae
- : Psilotum nudum (L) GRISEB
22. Solanaceae
- : Capsicum frutescens L
23. Vittariaceae
- : Vittaria guineensis DESV
  - : Vittaria owariensis FIEE

Tableau II.- Répartition taxonomique des épiphytes sur *Elaeis guineensis* JACQ.

Embranchement S/Embranchement Classes et S/classes!	Ordre	Famille	Nombre genres	Nombre d'espèces	
<b>Embranchement :</b>					
<b>PTERIDOPHYTA</b>					
Cl.:Psilophytineae	Psilotaies	Psilotaceae	1	1	
Cl.:Lycopodineae	Lycopodiales	Lycopodiaceae	1	1	
Cl.:Filicineae	Filicales	Aspleniaceae	1	1	
		Davalliaceae	3	4	
		Polypodiaceae	5	6	
		Vittariaceae	1	2	
Total			12	15	
<b>Embranchement:</b>					
<b>SPERMATOPHYTA.</b>					
Cl.:Gymnospermeae	-	-	-	-	
Cl.:Angiospermeae					
S/Cl.:Dicotyledoneae	Piperales	Piperaceae	1	1	
	Urticales	Moraceae	2	8	
	Violales	Cucurbitaceae	1	1	
	Capparales	Capparaceae	1	1	
	Myrtales	Melastomataceae	1	1	
	Rosales	Fabaceae	1	1	
		Mimosaceae	1	1	
	Caryophyllales	Cactaceae	1	1	
	Euphorbiales	Euphorbiaceae	1	1	
	Gentianales	Apocynaceae	1	1	
	Polemoniales	Solanaceae	1	1	
	Lamiales	Lamiaceae	1	1	
	Scrophulariales	Acanthaceae	1	1	
	Asterales	Asteraceae	1	1	
	Total			15	21
S/cl.: Monocotyledoneae	Arecales	Arecaceae	1	1	
		Cyperales	Poaceae	4	4
		Orchidales	Orchidaceae	5	4
	Total			10	9



Tableau III. Synthèse floristique.-

Embranchement	Ordres	Familles	Genres	Espèces	%
Pteridophyta	3	6	12	15	33,33
Angiospermeae					
Dicotyledoneae	13	14	15	21	46,67
Monocotyledoneae	3	3	10	9	20,0
Total	19	23	37	45	100

Comme l'indique le tableau, nous avons pu recenser 45 espèces regroupées en 37 genres, 23 familles et 19 Ordres. Parmi elles, 15 espèces forment l'Embranchement des Pteridophyta et 30 celui des Spermatophyta.

Nous avons pu noter la présence des Bryophyta (Musci), des Lichens, et des Algues. Les groupes systématiques les mieux représentés

sont : Moraceae : 17,77 %

Polypodiaceae : 13,33 %

Davalliaceae, Orchidaceae et Poaceae - , 8,88 %

(Calculs voir annexes)

### 3.1.2. Etude biologique des épiphytes.-

La vie épiphytisme exige l'acquisition des structures morphologiques ou anatomiques que nous avons considérées comme des adaptations pour cette végétation. C'est ce que nous allons présenter ici.

#### 3.1.2.1. Types biologiques.-

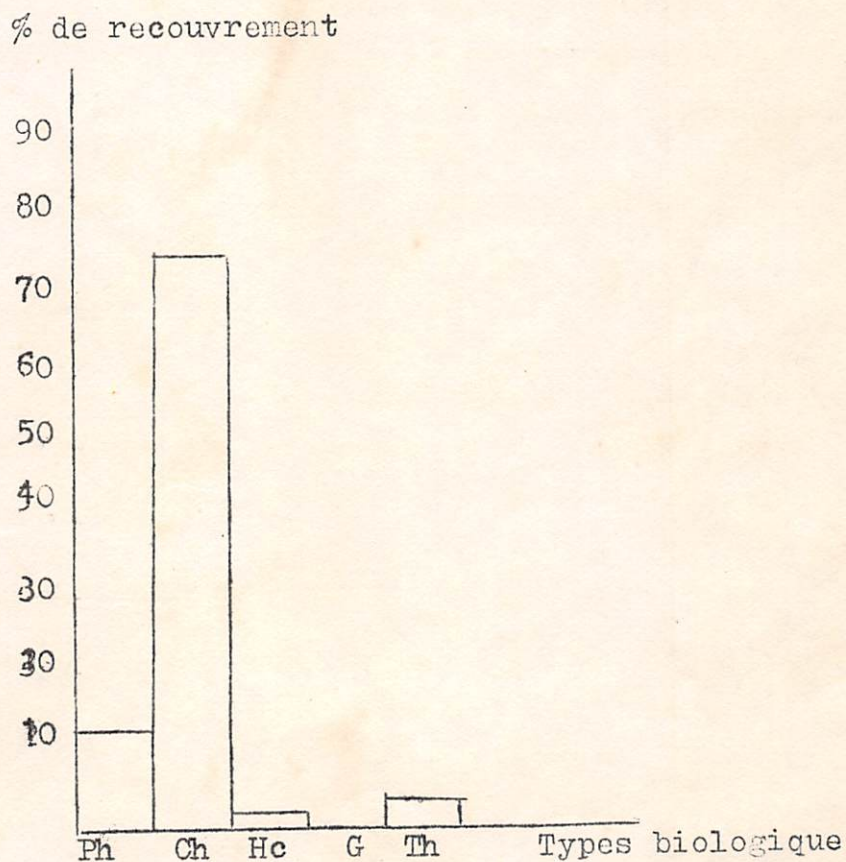
Le spectre biologique brut et pondéré (tableau IV) exprime succinctement les catégories morphologiques des espèces.

Tableau IV. Spectre biologique brut et pondéré des épiphytes.-

Type biologique	Ph	Ch	Hc	G	Th	Total
Nombre d'espèces	13	20	1	-	11	45
Brut (%)	29	44	2	-	25	100
Pondéré (%)	11,40	85,07	0,61	-	2,89	99,97

Le spectre est dominé par une forte proportion des Chaméphytes (85,07 %) suivi des Phanérophytes (11,40 %). Les Géophytes ne figurent pas dans cette végétation.

Fig. 1. Diagramme de spectre biologique pondéré de la végétation épiphytique.



3.1.2.2. Type de diaspores.-

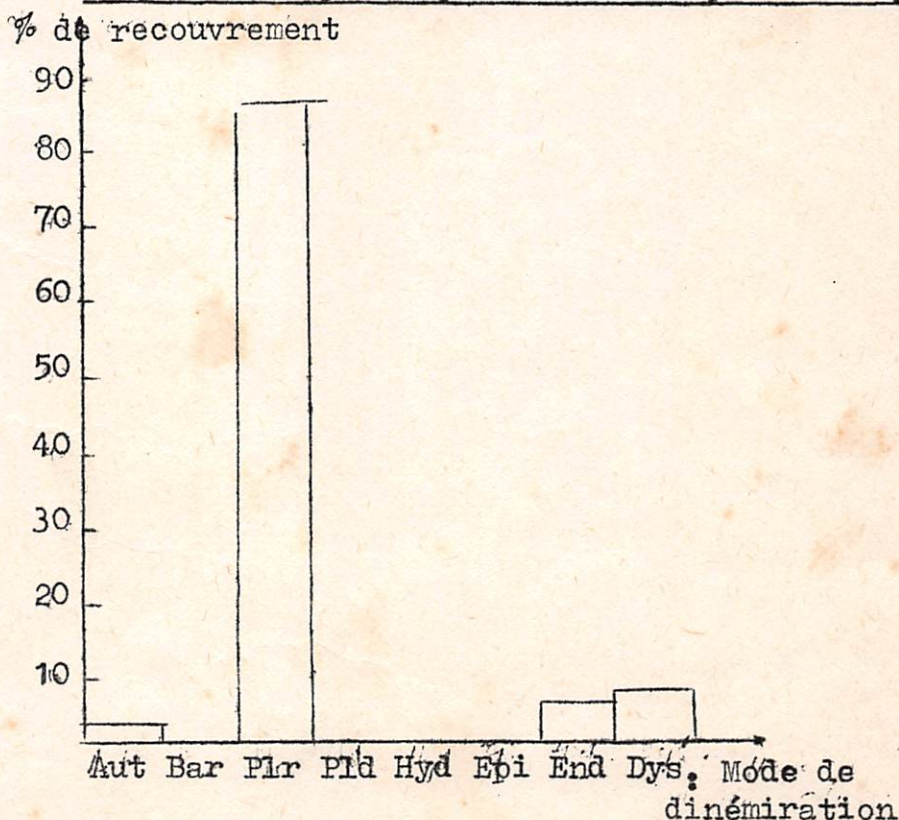
Nous présentons les différents modes de dissémination des épiphytes sous forme de spectre de diaspores dans le tableau V ci-dessous.

Tableau V : Spectre brut et pondéré des diaspores des épiphytes.

Type de diaspores	Aut	Bar	An		Hyd	Zoo			Total
			An lgr	An lrd		Epi	Endo	Dys	
Nombre d'espèces	4	-	20	-	-	2	5	14	45
Brut (%)	9	-	44	-	-	5	11	31	100
Pondéré (%)	1,91	-	85,33	-	-	10,01	15,15	7,55	99,95

Le type planeur léger est le plus répandu (85,33 %) servi des espèces dyszoochores (7,55 %) et endozoochores (5,15 %). Une faible proportion est disséminée par autochorie (1,91 %). Les espèces barochores, hydrochores et les planeurs lourds ne sont pas représentées.

Fig. 2 : Diagramme de spectre pondéré des diaspores des épiphytes.



3.1.2.3. Description morphologique de quelques espèces types.

Nous nous sommes proposé de faire une description sommaire des traits morphologiques remarquables permettant d'identifier sans trop de difficultés certaines espèces types. Notre choix s'est limité aux espèces à mode de vie épiphytique sinon exclusif du moins largement préférant. Le chiffre entre parenthèses renvoie aux schémas constituant les planches à la fin de ce travail.

- Nephrolepis bisserata (SEV) SCHOT. (Planche 9.

Est une herbe terrestre ou épiphyte à frondes dressées (terrestre) ou étalées (épiphyte), pennées, à bordure légèrement serrulée ou entière. Les sores indusés sont ronds, en lignes parallèles à la marge.

- Phymatodes scolopendria (BURM) CHING. Planche 14.

Est une fougère épiphyte et épilithe (sur *Elaeis*, *Mangifera*, toitures, murs) à rhizome rampant muni d'écailles peltées. Frondes simples ou lobées, pennatifides, espacées sur le rhizome. Limbe coriace, à pétiole de 5 - 30 cm de long, nu, brunâtre sur 15 - 60 cm de large. Sores grands, arrondis sans indusie, immergés dans le limbe, faisant saillie à la surface supérieure. Ils sont éparpillés en plusieurs rangées à la surface inférieure du limbe.

- Oleandra distenta KUNZE. Planche 1.

Fougère épiphyte à rhizome rampant, couvert d'écailles peltées. Frondes espacées portées par le rhizome. Pétiole de 1,5 - 3 cm de long. Limbe de 10 - 15 cm de long sur 2 - 4 cm de large, lancéolé au bout acuminé. Marges entières, glabres, coriaces. Sores réniformes indusés en deux rangs parallèles au costa.

- Asplenium africanum DESV. Planche 5.

Fougère épiphyte dressé, frondes simples entières. Pétiole de 5 - 10 cm de long. Limbe lancéolé de 20 - 35 cm de long sur 4 - 7 cm de large à base décurrente sur le pétiole. Sores le long des nervures latérales, obliques, n'atteignent ni le costa ni la marge.

- Microsorium punctatum (L) COPEL. Planche 6.

Fougère épiphyte, dressée, à frondes simples, entières, insérées en touffes sur le rhizome court. Limbe lancéolé au bout acuminé de 30 - 35 cm de long sur 4 - 8 cm de large à base décurrente sur le pétiole. Pétiole de 10 - 20 cm de long. Sores distribués sur toute la face inférieure du limbe sans ordre précis, indusiés.

- Davallia chaerophylloides (POIR) STEUDEL. Planche 2.

Epiphyte à rhizome épais, rampant, couvert d'écailles brunâtres, à pétiole de 15 - 25 cm de long, canaliculé. Limbe à contour pennatiséqué, atteignant 30 - 40 cm, divisé en segments cunéiformes. Sores aux extrémités des pinnules couverts d'une indusie cupuliforme.

- Platycterium stemaria (BEAUV) DESV. Planche 3.

Epiphyte sur Elaeis, Mangifera, Acacia, Peltopherum à rhizome rampant portant deux sortes de frondes. Les frondes stériles, collectrices d'humus arrondies ou lobées de 10 - 15 cm de diamètre, appliquée contre le substrat. Les frondes fertiles sont linéaires aiguës trois ou quatre fois fourchues, portant les sores linéaires et agglomérés près du sinus entre les fourches de la fronde.

Elle diffère de Platycterium angolense WELW ex HOOK. Planche 4. dont les frondes fertiles sont obovales ou arrondies, entières, portant les sores sur toute la surface distale inférieure.

- Vittaria guineensis. DESV. Planche 7.

Epiphyte sur Elaeis, à rhizome court, rampant. Frondes en touffes, entières, linéaires, glabres, coriaces, fourchues, atteignant 40 cm de long sur 1 cm de large. Pétiole très court de 1 - 3 cm, noir à la base. Sores trilètes, le long des marges immergés dans le limbe.

Vittaria owariensis FEE. Planche 8, se distingue d'elle par ses frondes atteignant 15 - 20 cm de long sur 0,5 cm de large. Pétiole vert ou brunâtre à la base. Sores monolètes.

- Nephrolepis acutifolia (DESV) CHRIST. Planche 10.

Herbe épiphyte sur Elaeis, Tectona, Acacia, à frondes étalées, pennées, de 5 - 7 cm de long sur 2 - 3 cm de large à bordures entières. Sores indusiés à la face supérieure, subarrondis. Sporangies subsessiles.

- Drynaria laurentii (CHRIST) HIER. Planche 11.

Epiphyte sur Elaeis, Mangifera, les toitures à rhizome rampant épais, couvert d'écailles rousses, peltées à la base. Frondes de deux sortes. Les steriles (collectrices d'humus) de 15 cm de long sur 10 cm de large, lobées souvent brunâtres. Les fertiles vertes, pétiolées, de 20 cm, à limbe de 50 - 60 cm de long sur 20 - 30 cm de large, divisés jusqu'au rachis en lobes linéaires à marges entières. Sores sans indusies, compact, ronds, arrangés en deux rangs de chaque côté de costa.

- Lycopodium phlegmaria. L. Planche 12.

Epiphyte sur Elaeis, à tige pendante dichotome, portant 4 rangées de feuilles triangulaires de 8 mm de long sur 3 mm de large à la base. Sporange en strobils souvent dichotomes aux bouts de branches, 10 - 12 cm de long et 2 mm de diamètre. Sporangies presque aussi long que les sporophylles.

- Psilotum nudum (L) GRISEB. Planche 13.

Epiphyte sur Elaeis, à rhizome dichotome sans racines portant des tiges dichotomes, triangulaires, vertes, munies de très petites feuilles écailleuses.

Sporangies portés par les tiges à l'aisselle de petites sporophylles, le plus souvent à 3 sporangies réunis ensemble.

- Microgramma owariensis. (DESV) ALST. Planche 15.

(Microgramma lycopodioides)(LINN) COP.

Epiphyte à rhizome rampant, couvert d'écailles lancéolées, peltées. Frondes de 2 sortes : les stériles subsessiles, glabres, lancéolées à ovales, aiguës ou arrondies. Les fertiles pétiolées, pétiole d'environ 2 mm, un peu plus longues que les stériles portant des sores globuleux à chaque côté de la nervure médiane.

- Ficus recurvata. DE WILD. Planche 19.

Arbre épiphyte étrangleur, à jeunes rameaux glabres, stipules caduques. Feuilles à pétiole de 6 - 11 cm de long, pubescent. Limbe obovale à elliptique entier, arrondi au sommet à <sup>u</sup>subarrondi, plus au moins cordé à la base, de 18 - 37 cm de long et 8 - 22 cm de large, subcoriace. Face supérieure glabre à nervure primaire glabre, face inférieure pubescent surtout aux nervures secondaires. Réceptacle axillaire, pédonculé, sphérique, glabre. Fleur mâle à une étamine, fleur femelle à long pédicelle.

3.1.3.4. Fixation des épiphytes sur l'hôte.

Les espèces épiphytiques ont des dispositifs variés leur permettant de se fixer et de coloniser les hôtes. Les plus remarquables sont les suivants :

- fixation par un rhizome court ou long et dans ce cas serpentant l'écorce, sur lequel se développent des crampons ou racines adhésives. Ce mode prévaut chez les Chaméphytes rhizo- teux notamment : Microgramma cwariensis, Phymatodes scolopendria, Platyterium.

- fixation par des racines étrangleuses. Ce cas s'observe chez les phanérophytes épiphytiques et essentiellement les genres Ficus, Alstonia. Celles-ci envoient au sol un réseau de racines adventives qui concourent à la surface du support, se rejoignent et s'anastomosent jusqu'à former un corset étrangleur ou faux - tronc.

Enfin, très peu d'espèces se fixent par un lacis radiculaire fasciculé dans le terreau. Ce sont communément les genres : Panicum, Eragrostis...

Nous terminerons cette partie par l'énumération de certaines structures, assurant à ces plantes le maintien d'une réserve d'humidité ou de captation d'eau.

- Plantes succulentes à tiges et feuilles charnues contenant des réserves d'eaux dans les parenchymes aquifères. C'est le cas de Peperomia pellucida (L) H.B. et K., Rhipsalis baccifera. (J.MILL) STEARN.

Une disposition presque similaire est observée chez les genres : Bulbophyllum, Graphorkis, et conduit à la constitution d'un organe renflé "pseudobulbe" qui est un entrenœud épaissi par un tissu aquifère.

Une coupe transversale (C.T) réalisée dans la tige de la première plante permet d'observer ces cellules qui sont en même temps chlorophylliennes (fig. 3).

- Plantes à racines aériennes. Ce cas se réalise chez les Orchidaceae : genre Calytrochilum, dont les racines sont suspendues dans l'air pourvues d'un voile ou "Velamen" à leurs extrémités. C'est une couche de plusieurs assises de cellules mortes, très particulières, vides qui absorbent rapidement l'eau de pluie, la rosée, ou l'humidité atmosphérique et constitue en même temps un dispositif contre la transpiration.

Une coupe transversale réalisée dans la racine aérienne de cette plante permet de mettre en évidence ces cellules (fig. 4<sup>5,6</sup>).

✓ - Plantes à frondes en rosette ou en entonnoir pour recueillir l'eau de pluie ou la rosée. Ce dispositif est particulier chez les genres : Platyserium et Drynaria. En effet, ces plantes développent des frondes stériles appliquées contre l'écorce, larges et imbriquées en coupes, constituant une sorte de corbeille. Elles collectionnent l'humus et l'eau. Les feuilles fertiles sont internes plus grandes et chlorophylliennes.

- Plantes à possibilité de reviviscence. Ce sont surtout les Lichens et les Mousses qui peuvent subsister à l'état desséché pendant de longues périodes pour se réhydrater et entrer dans une nouvelle phase active.

### 3.1.3. Etude écologique des épiphytes.

C'est sous cette rubrique que nous avons procédé à l'étude de la végétation épiphytique. Il est un fait qu'une étude de ce genre implique une analyse du micromilieu.

Ainsi la température moyenne prise sur quinze stipes était de 28°C à 1,50 m au dessus du sol.



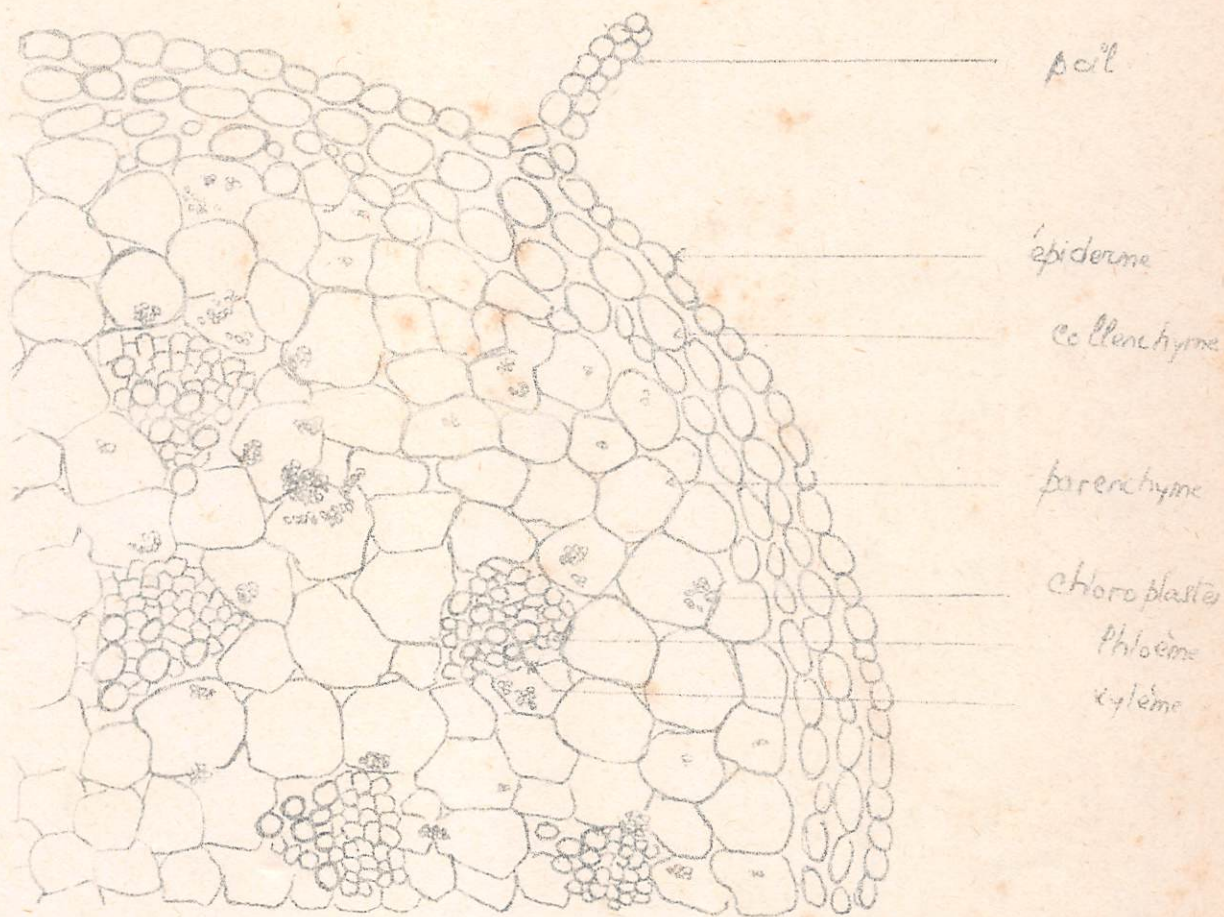
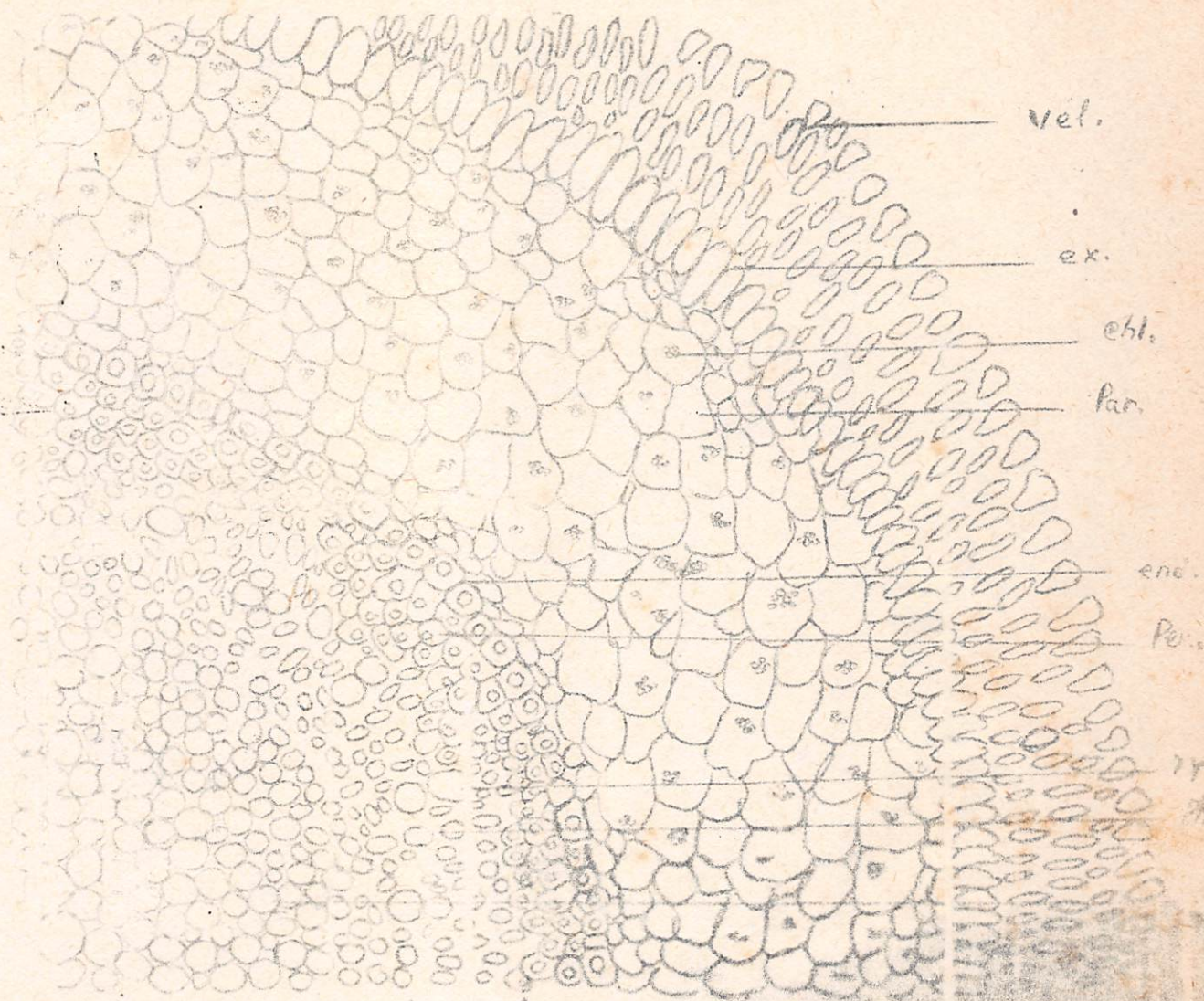


Fig 3. C.T dans la tige de *Peperomia pollicaris*  
 L.H.B. & K. montrant les cellules parenchymateuses  
 à grands méats et chlorophylliennes (gross. 100X).

Leyende



Fig 4. Schéma general de la et de *Peperomia*  
*pellucida* (gross 100x)



5. dans la racine aérienne de  
*Calyptrichium emarginatum* (SW) S. HLCHT  
 montrant les cellules du VELAMEN (gross 100x)

Vel = velamen  
 ex = exoderme  
 Par = Paranchyme  
       cortical  
 Per = Péricycle  
       (sclérenchyme)

Xyl = xylème  
 PhP = Phloème  
 Mo = moelle

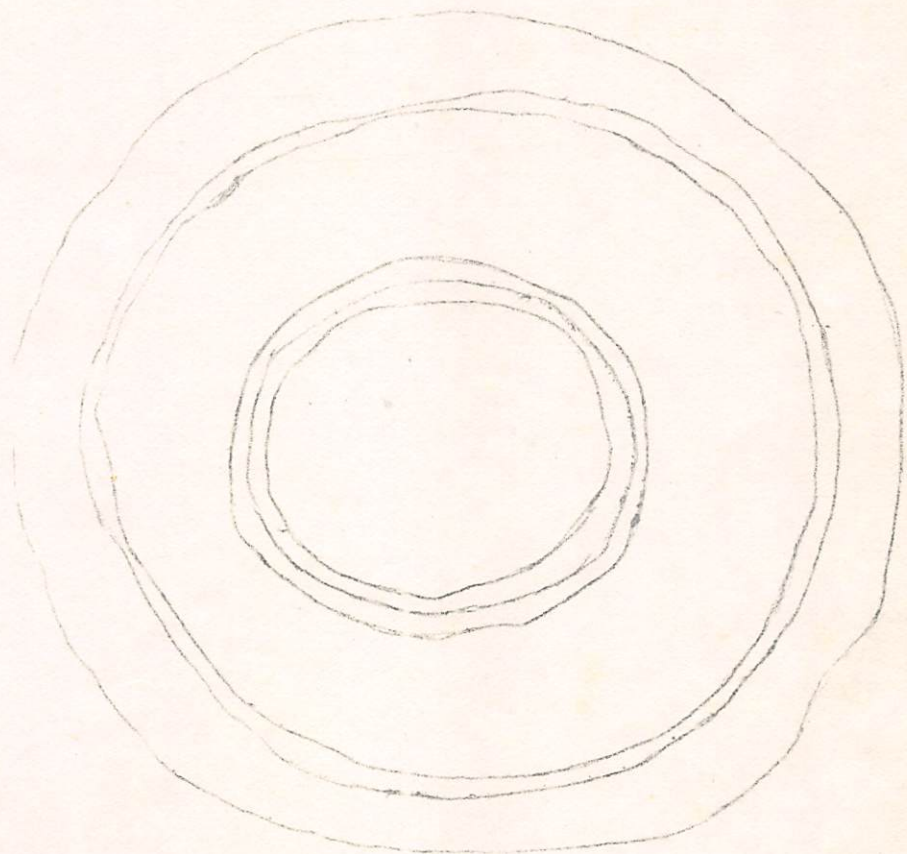


Fig. 6. Schéma général de la C.T. de Calyptrochilum  
emarginatum (gross 100x)

32°C à la base du stipe, vers le ras du sol

(0,20 - 0,50 m)

29°C au milieu du tronc.

22°C à la région sous coronaire.

Le P<sup>H</sup> moyen du terreau était de 5,5 indiquant un milieu légèrement acide et l'humidité effective de 11 %. Signalons que ce terreau était constitué de débris organiques et minéraux, des amandes et péricarpes des palmiers, des graines diverses, des débris chitineux d'Arthropodes (blattes, fourmis) et de racines...

Sa teneur en carbone et en azote était la suivante :

! % C !	! % N !	! C/N !	! % en matières !
! % C !	! % N !	! C/N !	! organiques !
! 0,98 !	! 0,11 !	! 8,9 !	! 1,69 !

✓ Nous présentons les résultats sous forme de profil écologique (7). Il représente la fréquence des espèces calculées en % au nombre de relevés où l'espèce est présente. Les espèces représentées sont celles qui ont un fort degré de recouvrement moyen et à degré de Présence supérieur ou égal à 7,5 %. Un tableau analytique de tous les relevés est annexé à la fin de ce travail (annexe N°1).

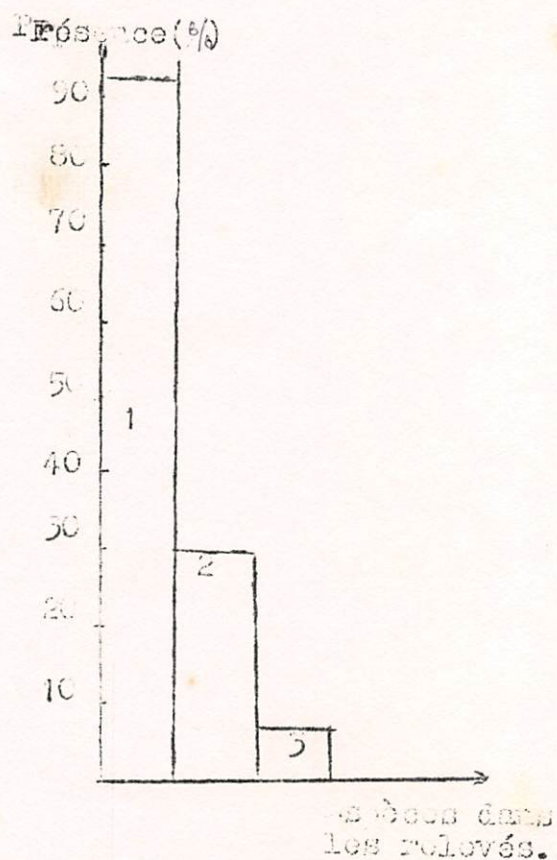
Tableau V : Espèces indicatrices de chaque région de stipe d'*Elaeis guineensis* JACQ (Degré de Présence supérieur ou égal à 7,5 %).

Région sur le stipe	Type biologique	Noms d'espèces	Présence (%)
a) rosette foliaire	-	-	-
b) Sous coronaire	Ch	Nephrolepis bisserata (1)	92,5
	Ch	Phymatodes scolopendria (2)	30,0
	Ph	Ficus lepriouri (3)	7,5
c) Médiane	Ch	Phymatodes scolopendria (1)	70,0
	Ch	Microgramma owariensis (2)	22,5
	Ch	Nephrolepis bisserata (3)	22,5
	Ch	Davallia Chaerophylloides (4)	20,0
	Ch	Oleandra distenta (5)	10,0
	Ch	Lycopodium phlegmaria (6)	7,5
d) Sous médiane	Ch	Microgramma owariensis (1)	20,0
	Ch	Phymatodes scolopendria (2)	15,0
	Ch	Microsorium punctatum (3)	10,0
	Ch	Vittaria guineensis (4)	7,5
	Ch	Drynaria laurentii (5)	7,5
	Ch	Asplenium africanum (6)	7,5
	Ch	Davallia chaerophylloides (7)	7,5
e) basale	-	Mousses (1)	80,0
	-	Lichens (2)	57,5
	-	Algues (3)	35,0
	Ch	Microgramma owariensis (4)	10,0

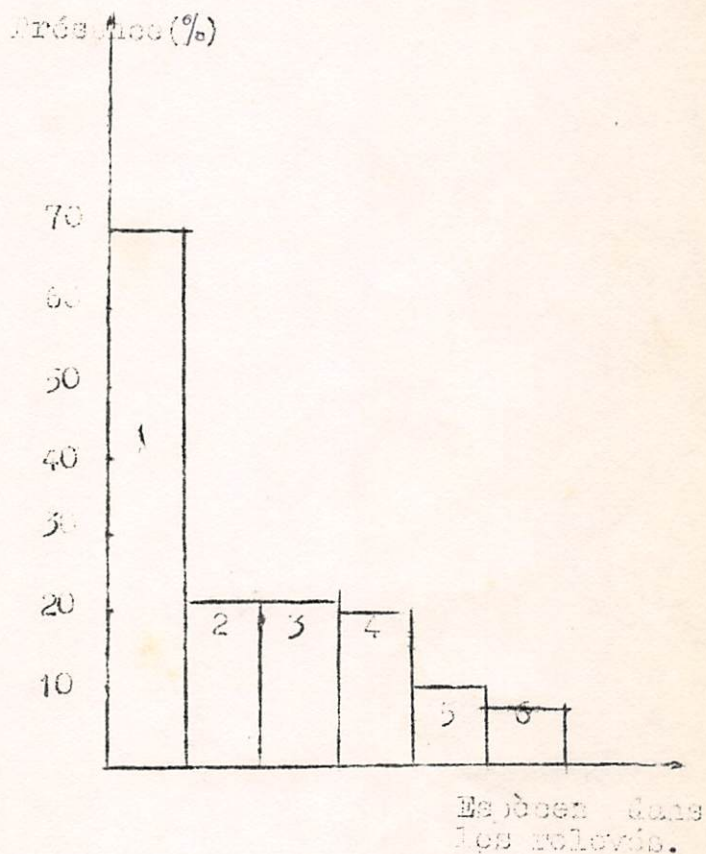
Le tableau fait ressortir les espèces indicatrices de chaque région du stipe d'Elaeis guineensis suivies de leur degré de présence. Les meilleurs sont celles à fort degré de Présence, qui reflètent mieux les facteurs écologiques des stations. Ces espèces sont du même type biologique soit des Chaméphytes sauf Ficus lepriouri.

Les profils écologiques des espèces sur différentes régions du stipe, à allure décroissante, sont représentés à la page suivante. Les chiffres inscrits dans les cases correspondent aux espèces telles qu'indiquées dans le tableau VI ci-haut.

Fig. 3. Diagramme des profils écologiques des espèces indicatrices sur différentes régions du steppe.

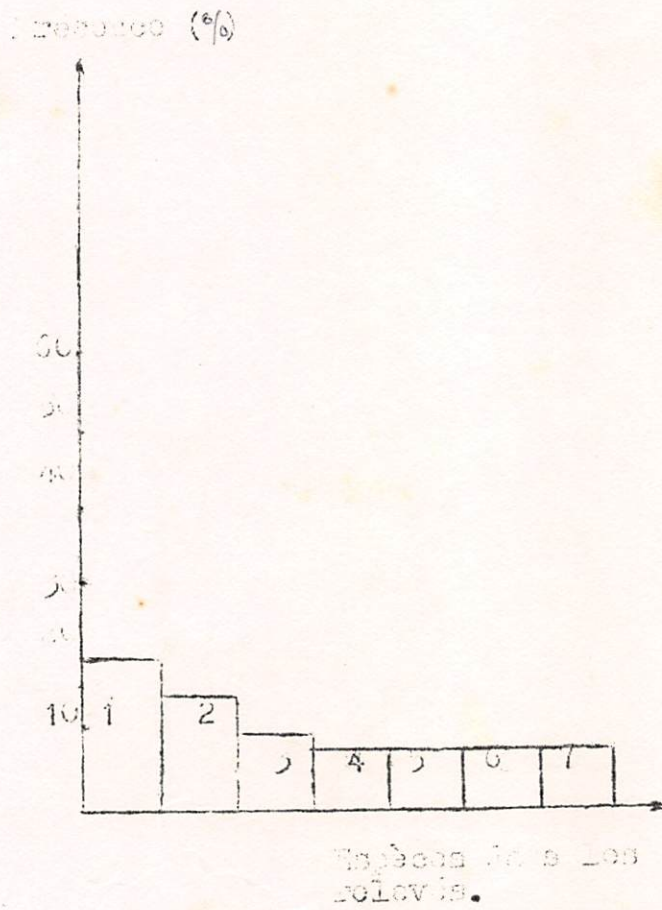


a) Profil écologique de la région sous carpatique.

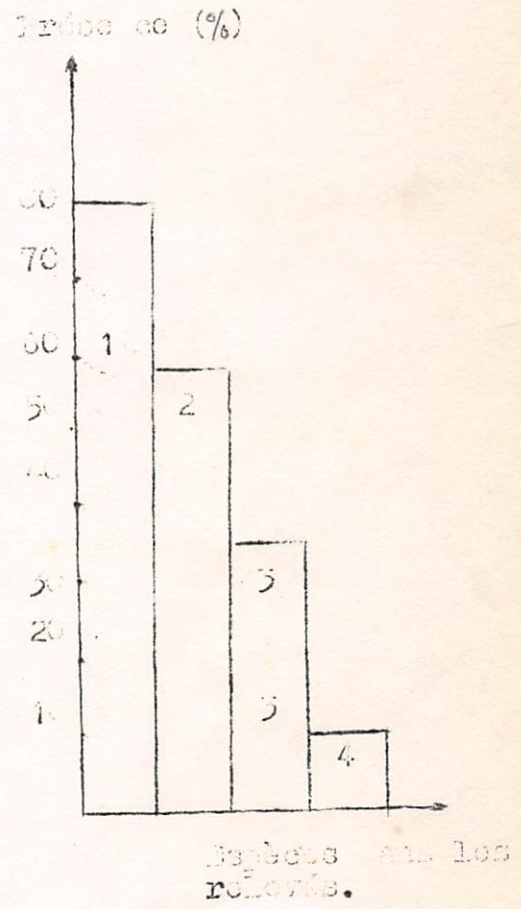


b) Profil écologique de la région additionnelle.

Fig. 4. Le titre et des profils sociologiques des espèces indicatrices sur différentes régions du système (suite).



a) Profil sociologique de la région du Congo.



b) Profil sociologique de la région du Congo.



A l'issue de cette synthèse, nous trouvons que l'étagement du peuplement épiphytique sur Elaeis guineensis se succède sur cinq niveaux superposés qui se présentent de la manière suivante :

- rosette foliaire : pas d'épiphytes en général.  
- région sous coronaire : peuplement dense du Nephrolepis bisserata (SEV) SCHOTT. et quelques rares pieds de Nephrolepis acutifolia (DESV) CHRIST. auquel les s'associent des espèces isolées comme : Solenostemon monostachyus (P. BEAUX) BRIQ., Bidens pilosa.L. Capsicum frutescens. L....

- région médiane : y vivent électivement Phymatodes scolopendria (BURM) CHING, Microgramma owariensis (DEV) ALST., Davallia chaerophylloides (POIR) STEUDEL., Platynerium, Ficus leprieuri M.Q., Rhipsalis baccifera (J. MILL) STERN....

Notons que certaines de ces plantes sont munies de rhizomes serpentant l'écorce et pénétrant dans ses anfractuosités, d'autres développent un véritable corset étrangleur.

- région sous - médiane : est aussi colonisée par Microgramma owariensis, associée à Phymatodes scolopendria, Drynaria laurentii (CHRIST) HIER, Peperomia pellucida (L) H. B. & K., Vittaria owariensis FLET....

- région basale : Ce sont surtout les Mousses qui y vivent en colonie, les Lichens et les Algues.

Cette zonation typique sur les palmiers âgés à stipes moins lisses et anfractueux, est variable sur les jeunes pieds dont le tronc est encore couvert sur une grande partie, parfois en totalité par les bases foliaires. Ainsi la zone à Nephrolepis bisserata s'étend corrélativement sur toute la portion du tronc.

Cet étagement est dû au microclimat local (température, humidité atmosphérique) et dépend de la structure de l'hôte.

En fonction des espèces indicatrices qui reflètent les facteurs écologiques des stations : la végétation épiphytique de la sous-région de Kisangani sur les palmiers à huiles spontanés, se présente sous

trois groupes écologiques :

- La végétation hygrophile :

Elle est constituée par des plantes qui cherchent une atmosphère constamment humide et qui vivent dans la région sous coronaire. Cette humidité est due à la présence des bases foliaires retenant le terreau et l'eau ruisselant le long des rachis. L'espèce caractéristique est le Nephrolepis bisserata. Elle recouvre en moyenne 45,18 % de la surface avec un degré de Présence de 92,5 %.

Elle a peu ou pas d'adaptations particulières et peut être indifféremment épiphyte, terrestre ripicole ou vallicole.

En dehors de ce milieu, l'espèce s'observe dans les ravins, les vallées, les friches et jachères préforestières à Trema guineensis (SCHUM et THONN) FICALHO et Caloncoba subtomentosa. GILG.

La présence de certaines Asteraceae, Solanaceae justifie le caractère nitrophile de ce milieu.

- La végétation mésophile.

Elle se développe sur la région médiane et sous médiane et peut supporter un degré hygrométrique moindre. Elle est aussi exposée à certain dessèchement (température 29°C).

Ces végétaux sont munis de structures morphologiques et anatomiques particulières dont le polymorphisme foliaire, racines aériennes, tiges à rhizomes serpentant l'écorce :

Les Filicineae dont particulièrement le Phymatodes scolopendria sont caractéristiques de ce milieu. Les Orchidaceae et nombreuses Ficus y sont aussi adaptées.

- La végétation xérophile.

Elle vit à la base de stipe constituant un milieu plus sec renforcé par l'albédo du sol. Ces végétaux possèdent des structures morphologiques spécialisées consistant en maintien d'une réserve d'humidité.

Nous citons en particulier, la possibilité de reviviscence. Elle est faite essentiellement de Mousses, Lichens et Algues.

En marge de ces groupes précis, il nous est apparu nécessaire de considérer un groupe de plantes isolées qui accèdent à ce mode de vie sans adaptations particulières et à très faible vitalité, que nous avons appelées "accidentellement épiphytes", ce sont essentiellement des Poaceae, Lamiaceae, Solanaceae, Asteraceae.

### 3.1.3.1. Distribution phytogéographique.

Les résultats sont condensés sous forme de spectre brut et pondéré.

Tableau VII. : Specre phytogéographique brut et pondéré des épiphytes.

D.G.	Cosm	Pan	Paléo	Aftr	G	Z	Total
Nombre d'espèces	-	11	12	8	13	1	45
Brut (%)	-	24	27	18	29	2	100
Pondérés (%)	-	67,95	21,79	4,04	6,18	0,01	99,97

Le spectre brut montre la prépondérance des espèces à distribution guinéenne (29 %), paléotropicale (27 %) et pantropicale (24%). Toutefois les dernières ont un taux de recouvrement supérieur soit 67,95% à celui de paléotropicale (21,79 %) et guinéennes (6,18 %).

4.1. La flore.-

La liste floristique nous permet d'affirmer la pauvreté en espèces de cette flore. Nous avons vu que l'accession à ce mode de vie est le reflet de l'acquisition de structures particulières.

MANGENOT. G. (14) souligne à cet effet que "Le problème pour un épiphyte sur un support sans sol dans lequel les racines ne peuvent pas pénétrer, est d'assurer dans cette situation un ravitaillement suffisant en eau et en éléments dissous".

Ainsi, beaucoup d'épiphytes sont des plantes terrestres dont l'organisation n'interdit pas de vivre occasionnellement sur d'autres végétaux. Ce sont ceux là qui viennent allonger la liste. D'autres, très peu nombreuses, sont des épiphytes strictes dont la conformation morphologique est quelque peu incompatible avec la vie terrestre. Elles appartiennent en grande majorité à l'Embranchement des Ptéridophytes. La conclusion de VAN CYE (1924) in (21), considérant les fougères comme épiphytes typiques du Congo-Belge justifie à notre avis leurs adaptations.

4.2. Types biologiques.-

Les spectres sont dominés par les chaméphytes (85,02 %) suivi des phanérophytes (11,39 %) qui sont presque entièrement des phanérophytes étrangleur. La quasi occupation complète des palmiers à huile par les chaméphytes est le reflet du substrat aux conditions qui leur sont favorables. RICHARD. P.W. (19) aboutissait aux mêmes conclusions lorsqu'il comptait 88 % des phanérophytes dans la forêt ombrophile semper sempervirente.

Cette conception est fondée sur le fait que le type biologique conçu par RAUNKAER (5,9,17), implique l'ensemble des caractères résultant de l'action du milieu. Ils singularisent l'aspect d'une espèce.

#### 4.3. Types des diaspores.-

Considérant les résultats des spectres bruts et pondérés, nous trouvons que les épiphytes se propagent de trois façons et corrélativement il n'existe aucun épiphyte à diaspores lourdes.

- Le type planeur léger (Sporochore) est le plus répandu et représente 85,33 %.

L'efficacité de ce mode n'a pas abouti à un transport à grande distance même pour les diaspores les plus légères (Orchidaceae, Fougères). Cela eu égard de la distribution phytogéographique très limitée des espèces épiphytiques.

- Le type zoochore particulièrement le type endozoochore (5,15%) et dyszoochore (7,51 %) des espèces à graines très petites transportées par les oiseaux (Ficus, Ripsalis).

Un transport zoochore peut avoir lieu pour des organes végétaux transportés de palmiers en palmiers par des oiseaux qui en font leurs nids. Une extension qui peut aboutir à la multiplication végétative est réalisée grâce à des rhizomes qui serpentent l'écorce et peuvent constituer des peuplements arrivant parfois à recouvrir la grande partie du tronc.

" Outre, la dispersion des diaspores, intervient le milieu écologique du substrat. Les spores des fougères exigent pour aboutir à une implantation de l'espèce, un milieu favorable au développement des prothalles (24).

Il nous est apparu nécessaire d'établir un rapport de dépendance entre la vie épiphytique et la structure de l'hôte qui, à notre avis, joue aussi un rôle déterminant dans la distribution des épiphytes sur un tronc.

En effet,

- Le palmier à huile à structure moins lisse et anfractueuse du stipe, la présence des bases foliaires et le mode de ruissellement de l'eau sur le tronc, permet une installation d'une végétation épiphytique abondante.

- Les palmiers à stipes lisses : Arenga pinnata (WURMB MERRILL) (Palmier royal), Cocos nucifera L. (Cocotier), Sabal blakburnia GLABER où les bases foliaires sont peu marquées, les épiphytes y sont peu nombreuses ou absentes.

- Les palmiers à stipes cartelés : Areca catechu. L. Raphia gillettii (DEWILD) BECC, ont parfois diverses fougères et Orchidaceae sans étagement précis.

Ces diverses structures ont justifié en partie notre option pour l'étude des épiphytes du palmier à huile.

#### 4.4. La végétation.-

Selon GCUNOT (7) "La recherche des indicatrices, doit en principe porter sur toutes les propriétés; Présence, recouvrement et vigueur des espèces". En tenant compte de ces caractères .

Nous avons distingué trois groupes écologiques :

- Les épiphytes hygrophiles.
- Les épiphytes mésophiles.
- Les épiphytes xérophiles.

Les espèces du même groupe écologique doivent être du même type biologique (7). C'est ce qu'indiquent nos résultats. Le cas d'un phanérophyte observé dans la région coronaire est accidentel. (Ficus lepriouri). Sa présence est due à la dissémination endozoochore.

Suivant leurs adaptations nous trouvons que les deux derniers groupes peuvent s'agencer en un seul. Les épiphytes xérophiles et mésophiles ont des structures spécialisées en relation avec leur mode de vie. Celles-ci aboutissent à la constitution d'un milieu spécial assurant à la fois la nutrition et le maintien d'une réserve d'humidité permettant ainsi une indépendance de la plante du sol. La considération de LEBRUN.J. (21) sur base de ces critères, comme "épiphytes strictes", nous paraît ainsi justifiée.

Les épiphytes hygrophiles ont des structures liées à la vie épiphytique peu marquées ou inexistantes. L'humidité constante du milieu, permet à ces plantes d'accéder à ce mode de vie sans adaptations particulières. C'est pourquoi elles sont indifféremment épiphytes, terrestres ou rupicole.

" La possibilité pour ces plantes d'adhérer au substrat et de s'y propager est considérée comme préadaptation à la vie épiphytique"(20)

A notre avis, les rapports mutuels entre épiphytes se réduisent à des affinités écologiques semblables sans qu'il y ait interaction mutuelle, ni pouvoir dynamique des espèces. C'est pourquoi quelques unes d'entre elles peuvent d'ailleurs être fort représentées sur un substrat favorable par rapport à d'autres et paraissent comme les indicatrices des facteurs écologiques de la station, (microclimat, température, humidité atmosphérique...)

La distribution du Nephrolepis bisserata sur un tronc est presque toujours liée à la présence d'un terreau. C'est ainsi qu'il peut se trouver comme épiphyte secondaire dans la corbeille des Platyterium, ou dans le creux des racines étranglées des Ficus. Ce cas était signalé par SCHNELL (1952) au Nimba (Côte d'Ivoire) (21). Son optimum dans la région sous coronaire semble due non seulement à ce facteur (nature du substrat) mais aussi à sa concurrence, son recouvrement étant plus élevé (45,18 %); il tend à éliminer d'autres espèces.

Sur la région médiane et sous médiane, les espèces : Phymatodes scolopendria ou Microgramma owariensis semblent agir sur les autres par leurs rhizomes serpentant l'écorce, ce qui leur permet une grande distribution sur le milieu.

A la base du tronc, les mousses constituant un milieu favorable pour la germination des spores de Microgramma owariensis. C'est ainsi qu'ils sont quelques fois en contact.

Suite au manque de travaux sur les épiphytes locales, nous avons tenu à comparer ces groupes écologiques à ceux de groupements épiphytiques proposés par SCHNELL.R. (1952), sur les arbres, dans son étude sur "La flore et la végétation de la région montagneuse du NIMBA (Côte d'Ivoire) (21). Il a insisté sur le caractère général de son travail, car il affirme que "les affinités mutuelles et la composition de ces groupements restent encore à préciser".

Tableau VIII. Comparaison entre les groupes écologiques des épiphytes des Palmiers à huiles de Kisangani à ceux des arbres du NIMBA.

Région sur le tronc	Groupes écologiques sur les palmiers à huiles de KISANGANI	Groupes écologiques sur les arbres du NIMBA
Basale	Xérophiles : Mousses, Lichens, Algues	Hygrophiles : Peperomia, Mousses
Moyenne	Mésophiles : Phymatodes, Platycerium, Drynaria, Microgramma...	Hygro-mésophiles : Polypodium phymatodes, Microsorium...
Grosses branches et sommet du tronc.	-	Mésophiles : Platycerium, Drynaria
Branches supérieures (cime)	Hygrophiles : Nephrolepis	Xérophiles : Lichens, Orchidaceae.

Le caractère à relever ici est l'opposition dans la situation des épiphytes hygrophiles sur le tronc d'un arbre et d'un palmier à huile. Ce contraste est imputable à la nature même de deux milieux bien qu'opposés, demeurent écologiquement identiques. En effet ces arbres formant la forêt ombrophile de montagnes sont caractérisés par une densité structurale et une spécialisation de l'épiphytisme bien marqué (10). La base du tronc<sup>en</sup> tant que milieu écologique se caractérise par la présence d'une atmosphère constamment humide renforcée par le ruissellement des pluies sur le tronc.



#### 4.4.1. Le terreau.-

L'analyse de terreau nous a conduit à estimer son taux en matières organiques qui est relativement faible (1,69 %). Le rapport C/N étant inférieur à 15, c'est-à-dire que les nitrificateurs sont favorisés et il y a production des nitrates nécessaires à la nutrition des plantes (1). Notons aussi l'identité de son  $P^H$  avec celui d'un sol humifère superficiel. Elle nous paraît due à des processus microbiens semblables.

Cette étude démontre ainsi, la double origine du sol d'épiphytes hygrophiles.

- Humification des débris végétaux et
- apport par le vent de poussières minérales.

La présence des noyaux des palmiers, et de graines s'explique par un transport dû aux oiseaux.

#### 4.4.2. Distribution phytogéographique.-

Le spectre montre successivement la forte prépondérance des espèces pantropicales (67,95 %), paléotropicales (21,79 %) et guinéennes (6,18 %). Celles à large distribution font défaut et les endémiques du Zaïre sont en proportion négligeable (2,43 %). Ceci nous permet d'affirmer que les épiphytes ont une aire de distribution limitées entre les régions tropicales du globe. //

Nous convenons d'emprunter l'expression de Mme TARDIEU B. (24) qui, bien qu'étant d'avis de l'efficacité de transport à grande distance des espèces sporochores, explique ce paradoxe par le fait que " Les exigences écologiques de fougères (plantes hygrophiles) à commencer par celles des prothalles, limitent cependant leur répartition et les espèces réellement cosmopolites sont en nombre restreint, leur répartition correspond à celle des forêts".

Nous allons clore l'étude des épiphytes du palmier à huile par la proposition d'une classification que nous ne prétendons pas encore une valeur absolue.

Celle-ci se base sur des critères variés :

- caractère exclusif ou non de l'épiphytisme
- lien avec l'humidité du microclimat
- morphologie plus ou moins étroitement liée à l'épiphytisme.

1. Epiphytes authentiques ou strictes. (SCHNELL 1970) (20)

Sont toujours indépendants du sol et possèdent des structures plus au moins perfectionnées liées à la vie épiphytique.

- a) Epiphytes xérophiles : Mousses, Lichens
  - b) Epiphytes mésophiles : Ptéridophytes,
- en général, en dehors du Nephrolepis, Orchidaceae.

2. Epiphytes semi-strictes ou préférées.

Sont indifféremment épiphytes, terrestres, rupicoles ou vallicoles.

- a) Epiphyte hygrophile : genre : Nephrolepis.

3. Hémi-épiphytes. (SCHNELL 1970) (20).

Ont des racines formant un corset étrangleur et peuvent être terrestre. Genres : Ficus, Alstonia.

4. Epiphytes accidentelles.

Sont normalement terrestres, mais accèdent à ce mode de vie accidentellement par dissémination anémochore ou zoochore.  
Genres: Solenostemon, Panicum, Asystasia, Capsicum.

C O N C L U S I O N

---

L'étude biologique et écologique des épiphytes vasculaires sur Elaeis guineensis JACQ. nous permet de tirer les conclusions suivantes:

- Les épiphytes sont des plantes à mode de vie particulière, sans liaison avec le sol. Ce qui exige pour elles des structures et adaptations particulières pour le maintien d'une réserve d'humidité, le moyen de fixation et la nutrition en éléments organiques.

- Le stipe leur sert uniquement de substrat, elles sont par contre, loin d'être considérées comme parasites ou saprophytes.

- La flore est pauvre en espèces. Les spermatophytes sont nombreuses (66,66 %), toutes des Angiospermes, dont les Dicotylédones représentent 46,66 % soit 21 espèces et les Monocotylédones 20,0 % soit 9 espèces. Ce sont pour la plupart de plantes accidentellement épiphytes. Les Ptéridophytes sont aussi prépondérantes (33,33 %) et sont des épiphytes exclusives ou préférées. (cfr tableau III). Elles sont considérées comme des épiphytes typiques du Congo-Belge.

- La forte proportion des chaméphytes soit 8/10 de la totalité des formes biologiques est le reflet de conditions qui leur sont favorables.

- La dissémination se fait par anémochorie (85,33 %) Zoochorie (endozoochorie (5,18 %) dyszoochorie 7,51 %) et par extension d'une façon végétative. Dans l'anémochorie, le type planeur léger est prépondérant (85,33 %) et il n'existe aucun épiphyte à diaspores lourdes. L'efficacité de ces modes n'a pas abouti à un transport à grande distance. Ce qui limite leur aire de distribution phytogéographique. (cfr Tableau V)

- L'absence des éléments à large distribution et leur répartition essentiellement pantropicale (67,95 %) et paléotropicale (21,79 %) traduit la limitation de leur aire de distribution surtout réduite dans les régions tropicales et subtropicales du globe (cfr Tableau VII).

- L'étagement est en rapport avec celui du microclimat local, principalement de l'humidité atmosphérique, de la température et dépend largement de la structure de l'hôte. C'est pourquoi il diffère du jeune ou palmier à huile âgé.

- L'analyse de la végétation nous a conduit à la regrouper en trois groupes écologiques; la végétation hygrophile, mésophile et xérophile selon les espèces indicatrices des facteurs écologiques des stations. Les meilleures indicatrices sont les espèces à degré de présence élevé dans une région unique et absentes en dehors.

- Les rapports mutuels entre épiphytes se réduisent à des affinités écologiques semblables sans qu'il y ait interactions mutuelles ni pouvoir dynamique des espèces. La concurrence d'une espèce qui a son optimum sur une région donnée, quand son recouvrement est élevé, peut éliminer les autres.

- La classification proposée, sans aucune valeur absolue, considère quatre groupes :

- Epiphytes authentiques ou strictes (SCHNELL 1970)  
(Mésophiles, xérophiles).
- Epiphytes semi strictes ou préférantes (Hygrophiles).
- Hémi-épiphytes (SCHNELL 1970)
- Epiphytes accidentelles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

1. BAEBYENS. J. (1967). La nutrition de plantes de culture. Publication de l'Université de Louvain. 640 p.
2. BARNARD. E. (1945). Le climat écologique de la cuvette congolaise. S.S. N°25. Publication de l'INEAC. Bruxelles. 240 p.
3. CARRINGTON. J. (1975). Les Fougères sauvages de Kisangani. UNAZA. Fac. des Sciences. 24 p. (inédit).
4. DUVIGNEAUD. P. (1974). La synthèse écologique. Doin. Paris. 296 p.
5. EVRARD. C. (1968). Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la cuvette centrale congolaise. S.S. N°10. INEAC. Bruxelles. 295 p.
6. GERMAIN. G. et EVRARD. C. (1956). Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. Publication de l'INEAC. S.S. N°67. 105 p. + planches.
7. GOUNOT. M. (1969). Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson & Cie. Paris VIIe. 314 p.
8. GUILLAUMIN. A. (1948). Les plantes sauvages. Biologie et utilisation. Payot-Paris. 219 p.
9. GUINOCHET. M. (1973). Phytosociologie. Collection d'Ecologie. Masson & Cie éditeur. Paris. 227 p.
10. LEBRUN. J. et GILBERT. G. (1954). Une classification écologique des forêts du Gorgo. S.S. N°63. 89 p.
11. LEJOLY. J. et LISOWSKI. S. (1978). Plantes vasculaires des Sous-Régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). UNAZA, Campus de Kisangani. 128 p. (inédit).
12. LEMBE. J. (1967). Biogéographie. Masson et Cie. Paris VIIe 358 p.
13. NYAKABWA. M. (1976). Flore urbaine de Kisangani. Mémoire polycopié, UNAZA, Campus de Kisangani. 159 p. (inédit).

14. MANGENOT. G. (1973). Données élémentaires sur l'Angiospermie. Ecologie. Série E VI. Fascicule 1. 233 p.
15. MARCHE-MARCHAND. J. (1965). Le monde végétal en Afrique Intertropicale. Edition de l'école. Paris. 478 p.
16. MORRIS. (1970). The epiphytic orchids of Malawi. Belmont Bubwayo. Mordons printers. 136 p.
17. MULLENDERS. M. (1954). La végétation de Kaniama (entre Lubish et Lubilash) Congo-Belge. S.S. N°61. INEAC. Bruxelles 312 p. + planches.
18. MPOY. K. (1978). Etude physiographique de l'île Kongolo (Haut-Zaïre) Mémoire polycopié, UNAZA, Campus de Kisangani. 107 p. (inédit).
19. RICHARD. P.W. (1952). The tropical rain forest. Univ. press. Cambridge. 450 p.
20. SCHNELL. R. (1970). Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. La flore et les structures. Gauthier Villards. 499 p.
21. SCHNELL. R. (1952). Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba. Vol. 12. IFAN. Dakar. 598 p.
22. SCHMITZ. A. (1971). Végétation de la plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga) S.S. N°113. INEAC, Bruxelles. 388 p.
23. SMITH. M.G. (1955). Cryptogamic botany, Bryophyts and Pteridophyts. Vol. II. Second edition. Kababusha. Tokyo. 334 p.
24. Mme TARDIEU. B. (1954). Les Ptéridophytes (Fougères et plantes alliées) Sedes - Paris. 103 p.
25. TROUPIN. G. (1966). Syllabus de la flore du Rwanda. Spermatophytes. M.R.A.C. S.S. IN. 8°. Sciences économiques N°7. Tervuren - Belgique. 340 p.
26. TROUPIN. G. (1966). Etude phytocénologique du P.N. de l'Akagera et Rwanda-Oriental. Recherche d'une méthode appropriée à la végétation de l'Afrique Intertropicale. I.N.R.S. Butare Rwanda. Publication N°2. 293 p.

27. VANDEPLAS. A. (1943). La pluie au Congo-Belge. Bulletin agricole du Congo-Belge N°34. Vol. XXXIV. Publication INEAC. Bruxelles. 396 p.
28. Flore du Gabon (1964). Ptéridophytes. N°8. M.N.H.N. Paris. 217 p.
29. Flore du Congo, du Rwanda et du Burundi. Ptéridophytes (1969).
30. Flore du Congo-Belge. Vol. I. INEAC. (90, 115, 118, 133, 134).

TABLE DES MATIERES

	Pages
<u>INTRODUCTION.</u> . . . . .	1
1. Présentation du travail. . . . .	1
2. But du travail. . . . .	2
CHAPITRE I. ETUDE DU MILIEU. . . . .	3
1.1. Milieu abiotique. . . . .	3
1.1.1. Physiographie de la ville de Kisangani. . . . .	3
1.1.2. Climat et sol. . . . .	4
a) Température et Précipitations. . . . .	4
b) Humidité relative de l'air. . . . .	5
c) Vents. . . . .	6
1.1.3. Sous-sols et sols. . . . .	6
1.2. Milieu biotique. . . . .	7
CHAPITRE II. MATERIELS ET METHODES. . . . .	8
2.1. Matériels. . . . .	8
2.2. Méthodes . . . . .	10
2.2.1. Etude de la végétation . . . . .	10
2.2.1.1. Coefficient d'abondance-dominance. . . . .	12
2.2.1.2. Coefficient de sociabilité. . . . .	12
2.2.1.3. Types biologiques. . . . .	13
2.2.1.4. Distribution phytogéographique . . . . .	14
2.2.1.5. Le degré de Présence . . . . .	15
2.2.1.6. Le recouvrement moyen. . . . .	15
2.2.1.7. Les types diaspores. . . . .	16
2.2.1.8. Le groupe écologique . . . . .	17
2.2.2. Etude du terreau. . . . .	17
a) Dosage du carbone aorganique. . . . .	17
b) Dosage de l'azote total . . . . .	17
c) P <sup>H</sup> du terreau. . . . .	18



Situation des différents palmiers dans la ville.

- Palmiers n° 1, 2, 3, 4, 5 : enceinte des Cliniques Universitaires.  
Palmier n° 6 : bassin de natation.  
Palmiers n° 7, 8, 9, 10 : cimetière de la Makiso.  
Palmiers n° 11, 12, 13, 14 : plateau arabisé (Zone Kisangani).  
Palmiers n° 14, 15, : service de Crise (Zone Makiso).  
Palmiers n° 16, 17 : couvent des Sœurs (Zone Makiso). (Quartier des musiciens).  
Palmiers n° 18, 19, 20, 21 : Zone Tshopo (près du stade, pont Tshopo, Bralima).  
Palmiers n° 22, 23, 24 : Zone Makiso.  
Palmiers n° 25, 26 : Immo Tshopo.  
Palmiers n° 27, 28, 29 : Zone Kabondo (cimetière).  
Palmiers n° 30, 31, 32, 33, 34, 35 : Route Ituri (Km 5, 6).  
Palmiers n° 36, 37, 38, 39, 40 : Zone Lubunga (Route Ubundu Km 3, 5).

Présentation des calculs.-

1) Humidité effective du terreau.

P <sup>1</sup> :Echantillon n°1	P <sub>1</sub> <sup>1</sup>	P <sub>2</sub> <sup>1</sup>	P <sub>3</sub> <sup>1</sup>
Poids (g)	5,40	17,82	16,58

Terreau récolté dans la région sous coronaire du Palmier à huile :  
Enceinte des Cliniques Universitaires.

Echantillon n°2	P <sub>1</sub> <sup>2</sup>	P <sub>2</sub> <sup>2</sup>	P <sub>3</sub> <sup>2</sup>
Poids (g)	5,30	19,40	18,00

Terreau récolté sur la route Ituri (Km 5-6)

$$\% \text{ eau} = \frac{P_2 - P_3}{P_3 - P_1} \cdot 100$$

$P_1$  = Poids du cylindre  
 $P_2$  = Poids du cylindre + terre humide  
 $P_3$  = Poids du cylindre + terre séchée

$$P_2 - P_3 = \text{Poids d'eau}$$

$$P_3 - P_1 = \text{Poids de la terre séchée}$$

$$\text{Echantillon n°1 : } \% \text{ eau} = \frac{(17,82 - 16,82) \text{ g}}{(16,58 - 5,40) \text{ g}} \cdot 100 = \frac{1,24}{11,24} \cdot 100 = 11 \%$$

$$\text{Echantillon n°2 : } \% \text{ eau} = \frac{(19,40 - 18,00) \text{ g}}{(18,00 - 5,30) \text{ g}} \cdot 100 = \frac{1,40}{12,70} \cdot 100 = 11 \%$$

2) Teneur en carbone

1 ml de  $K_2CrO_7$  0,1N = 3 mg de C.

$$\% \text{ C.} = \frac{V_1 N_1 - V_2 N_2}{P} \cdot 0,003 \cdot 100$$

$V_1$  = Volume de  $K_2Cr_2O_7$  utilisé,  $V_2$  = Volume de sel de Mohr utilisé.

P = Poids de l'échantillon du sol.

Facteur de conversion de %C en matières organiques = 1,724.

$$M.O \% = \%C \cdot 1,724.$$

$V_1 K_2Cr_2O_7 = 5$  ml,  $V_2 = 8,6$  ml,  $N_1 = 1N$ ,  $N_2 = 0,2N$ ,  $P = 1$  g

$$\%C = \frac{(5,1) - (8,6 \cdot 0,2)}{1} \cdot 0,003 \cdot 100 = (5 - 1,72) \cdot 0,3$$

$$= 3,28 \cdot 0,3 = 0,984 = 0,98 \%$$

$$\% M.O = 0,984 \cdot 1,724 = 1,696416 \% = 1,69 \%$$

### 3) Teneur en azote.

Equivalence : 1 ml d' $H_2SO_4$  0,005N = 70Ug de N.

$$\text{Teneur en azote} = \frac{V \cdot d'H_2SO_4 \times 70Ug \text{ d}'N}{1,06} \quad (\text{Ug})$$

1,06 = facteur de correction.

$V_1$  d' $H_2SO_4$  utilisé pour l'échantillon n°1 = 1,85 ml

$V_2$  d' $H_2SO_4$  utilisé pour l'échantillon n°2 = 1,60 ml

Poids de l'échantillon = 1 g

$$\text{Teneur en N dans le 1er échantillon} = \frac{1,85 \times 70Ug}{1,06} = 122,16Ug$$

$$\text{Teneur en N dans le 2e échantillon} = \frac{1,65 \times 70Ug}{1,06} = 108,96Ug$$

Moyenne = 115,56Ug d'N/g de terre.

$$\%N = \frac{115,56Ug}{10^6Ug} \cdot 100 = 0,11556 \% = 0,11 \%$$

### 4) Synthèse floristique.

Pteridophyta : Nombre d'espèces = 15, total d'espèces = 45

$$\% = \frac{15}{45} \cdot 100 = 33,33 \% \quad (\text{Voir tableau III})$$

Mêmes opérations pour les dicotylédoneae et monocotylédoneae  
(Tableau III) p.22.

5) Les groupes systématiques les mieux représentés.

- Moraceae : 8 espèces, total espèces = 45, % =  $\frac{8 \cdot 100}{45} = 17,77\%$

- Polypodiaceae : 6 espèces, total espèces = 45, % =  $\frac{6 \cdot 100}{45} = 13,33\%$

- Davalliaceae, Orchidaceae : 4 espèces, total espèces = 45  
% =  $\frac{4 \cdot 100}{45} = 8,88\%$

6) Spectres.

a) Spectre biologique.

- Brut : Phanérophytes (Ph) : 13 espèces, total espèces = 45

% =  $\frac{13 \cdot 100}{45} = 28,88\% = 29\%$  (mêmes calculs pour les autres types biologiques)

- Pondéré :  $\frac{\text{\& Ccoeff.de rec.100}}{\text{\& total de coeff.de rec.}}$

T.B.	!Nbre d'espèces!	!& de coeff.de rec.	!	!	!
Ph	13	315,5	!	!	11,40
Ch	20	2.349,7	!	!	85,07
Hc	1	17,5	!	!	0,61
G	-	-	!	!	-
Th	11	80,6	!	!	2,89
Tot	45	2.761,5	!	!	99,97

Exemple : Ph : =  $\frac{315 \cdot 100}{2.761} = 11,47\%$  (mêmes calculs pour les autres types biologiques) Voir tableau IV p.23.

b) Spectre des diaspores.

- brut : Aut : 4 espèces, total espèces = 45

$$\% = \frac{4 \cdot 100}{45} = 8,88 \% \text{ (Mêmes calculs pour les autres modes de dissémination).}$$

- Pondéré :

T.D.	! Nbre d'espèces !	! & coeff. de rec. !	!	!
Aut	! 4 !	! 52,7 !	!	! 1,91 !
Bar	! - !	! - !	!	! - !
An lgr	! 20 !	! 2.316,9 !	!	! 85,33 !
Hyd	! - !	! - !	!	! - !
Epi	! 2 !	! 0,3 !	!	! 0,01 !
Endo	! 5 !	! 140,2 !	!	! 5,15 !
Dys	! 14 !	! 204,2 !	!	! 7,55 !
Tot	! 45 !	! 2.714,8 !	!	! 99,95 !

Exemple. Aut : =  $\frac{52 \cdot 100}{2.714} = 1,91 \% \text{ (Voir tableau n° V p.24)}$

c) Spectre phytogéographique.

- Brut. Pan : 11 espèces, total espèces = 45,  $\% = \frac{11 \times 100}{45} = 24,44 \% = 24\%$

- Pondéré :

D. G.	! Nbre d'espèces !	! & coeff. de rec. !	!	!
Pan	! 11 !	! 2.176,2 !	!	! 67,95 !
Paleo	! 12 !	! 698,5 !	!	! 21,79 !
Af tr	! 18 !	! 129,5 !	!	! 4,04 !
G	! 29 !	! 198,8 !	!	! 6,18 !
Z	! 1 !	! 0,3 !	!	! 0,01 !
Tot	! 45 !	! 3.202,7 !	!	! 99,97 !

Exemple : Pan =  $\frac{2.176 \times 100}{3.202} = 67,95 \% \text{ (Voir tableau VII p.41).}$

7. Le degré de Présence.-

$$P = \frac{\text{Nbre de relevés où l'esp. est présente} \times 100}{\text{Nbre total des relevés}} \checkmark$$

Exemple : Nephrolepis bisserata : proportion dans les relevés = 37.

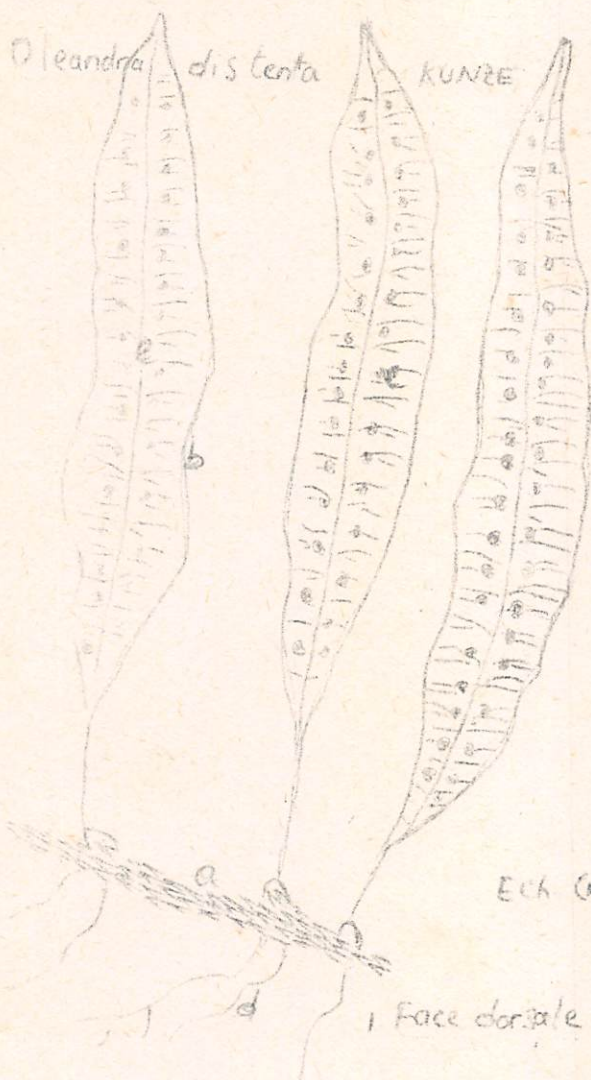
Nombre total de relevés = 40.

$$P = \frac{37 \times 100}{40} = 92,5 \% \text{ (voir tableau analytique des relevés en annexe n°1).}$$

8. Le recouvrement moyen.

$$\text{R.M.} = \frac{\& \text{ rec. sur } P_1, P_2 \dots P_n}{P_n} \quad P = \text{Palmier, } P_n = \text{nbre total de relevés.}$$

Exemple : Nephrolepis bisserata = & coeff. rec. = 1.807,5  
Nombre de relevés = 40  
R.M. =  $\frac{1.807,5}{40} = 45,18$  (Voir tableau analytique des relevés en annexe n°1).

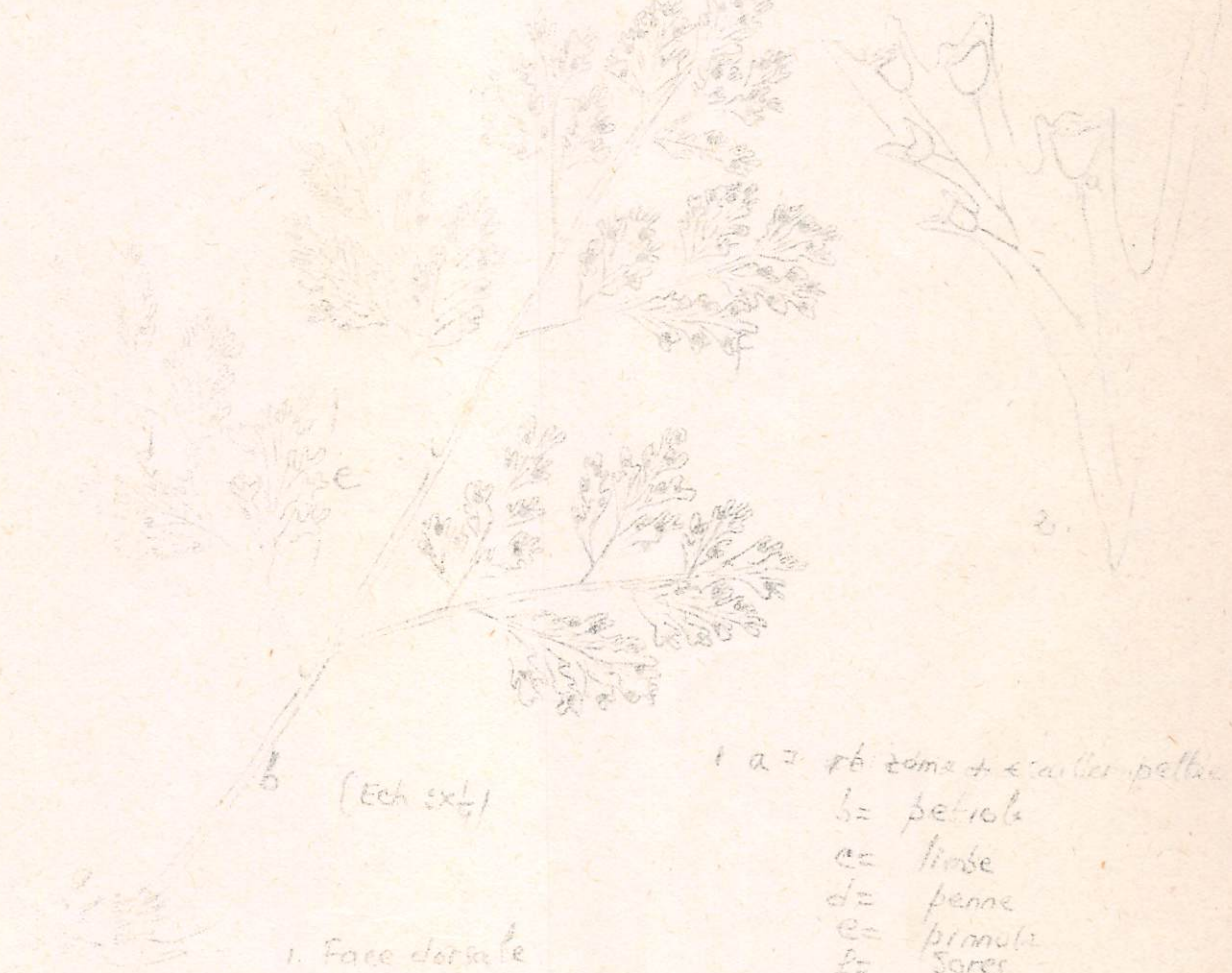


2. Fragment d'une fronde avec Sores (gross 250x)

1. a = rhizome + écailles petites
- b = fronds
- c = Sores réniformes
- d = racines
- e = Costa
2. a = Sporange indusie

PLANCHE: 2

*Aspidium (Pteris) Steudl.*



1 a = rachis + caulis pinnarum  
b = petiole  
c = limbe  
d = pinnule  
e = pinna  
f = sori

2. Fragment d'une pinne  
avec sori (grosses)

a = sporange indusie



*Polytaenium stemaria* (BEAUV) DESV.



2. Sores lineaire près du sinus entre les fourches de la fronde fertile (x 100) (Face dorsale)

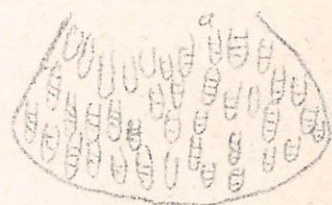
1. a) frondes steriles  
b) frondes fertiles et chlorophylliennes  
c) écaille du rhizome
2. a) Sporangies

PLANCHE 14.

1. *Platycecum angolense* WELW ex HOOK.



1. Face ventrale (Ech x19)



2. Spores sur toute la surface inférieure de la fronde fertile (Gross 250x)

1 a fronde stérile  
b fronde fertile et chlorophyllienne

2 a spores

51. *Asplenium africanum* DESV



- a = rhizome
- b = racines.
- c = limbe à base  
decurrente
- d = Serris obliquis.

Faire dorak (echx/3)

PLANCHE I

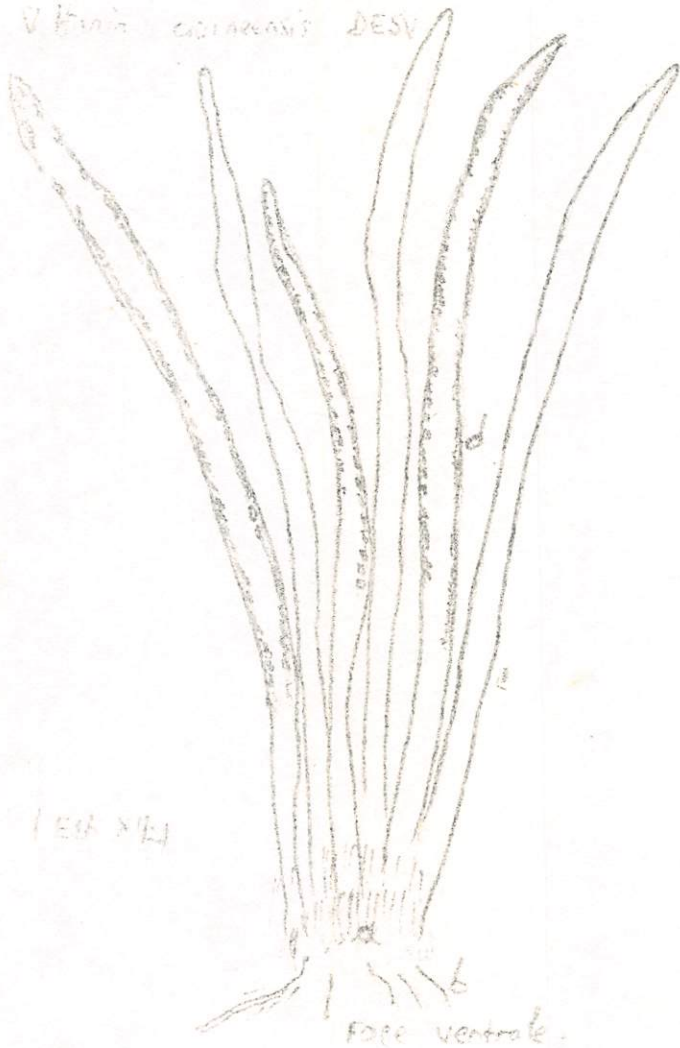


- a = rhizome court
- b = racines
- c = limbe à base  
decurrente
- d = Scars épais

a  
L. Tote dorsale (1 cm x 1/6)

PLANCHE 7.

V. Ficus ciliata DESV



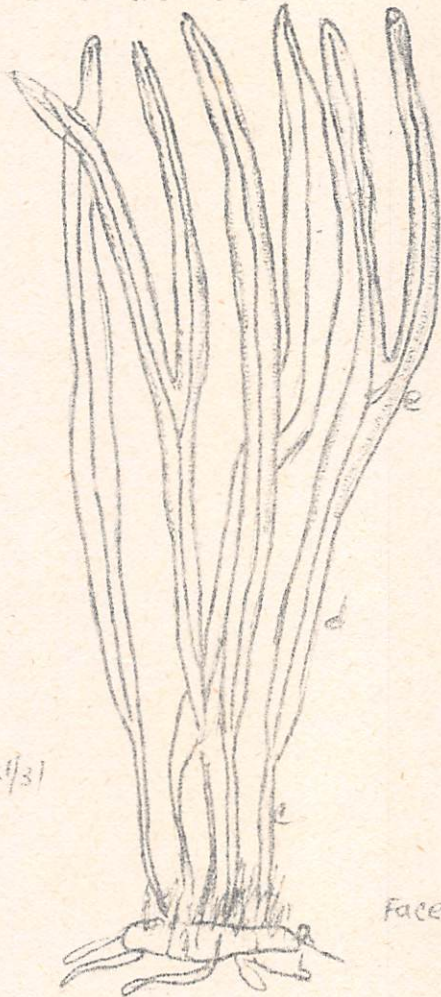
(187 N°1)

- a rhizome
- b racine
- c limbe
- d Soies la lili immerg  
dans le limbe

face ventrale.

	Pages
d) Détermination de la teneur globale en eau. . . . .	18
CHAPITRE III. RESULTATS. . . . .	19
3.1. Flore et végétation épiphytique. . . . .	19
3.1.1. Etude floristique des épiphytes. . . . .	19
3.1.2. Etude biologique des épiphytes. . . . .	22
3.1.2.1. Types biologiques. . . . .	22
3.1.2.2. Types de diaspores . . . . .	24
3.1.2.3. Description morphologique de quelques espèces types. . .	25
3.1.3.4. Fixation des épiphytes. . . . .	28
3.1.3. Etude écologique des épiphytes . . . . .	32
3.1.3.1. Distribution phytogéographique . . . . .	41
CHAPITRE IV. DISCUSSION. . . . .	42
4.1. La flore. . . . .	42
4.2. Types biologiques . . . . .	42
4.3. Types de diaspores. . . . .	43
4.4. La végétation. . . . .	44
4.4.1. Le terreau. . . . .	47
4.4.2. Distribution phytogéographique. . . . .	47
CONCLUSION. . . . .	49
Références bibliographiques. . . . .	52
Table des matières. . . . .	55
Annexes. ✓	
Planches. ✓	

*Victoria cavanensis* Fee



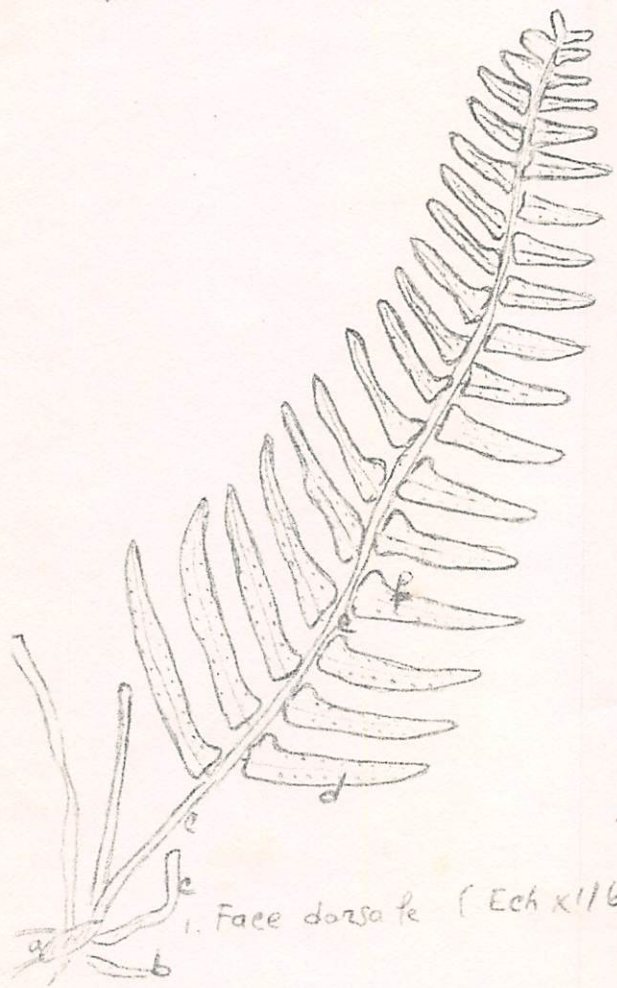
(Ech x/3)

Face ventrale.

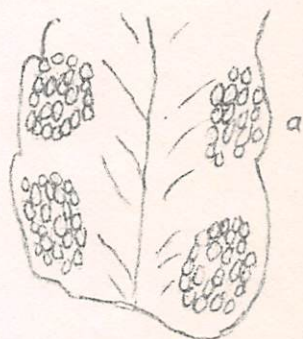
- a rhizome
- b racines
- c pétiole
- d Limbe fourchu ou
- e Sore monopète

PLANCHE : 9.

*Nephrolepis bisserata* (Sw.) Schott.



1. Face dorsale (Ech x116)



2. Fragment d'une pousse  
+ Sores compacts,  
marginiaux, indusés  
(Gross 500x)

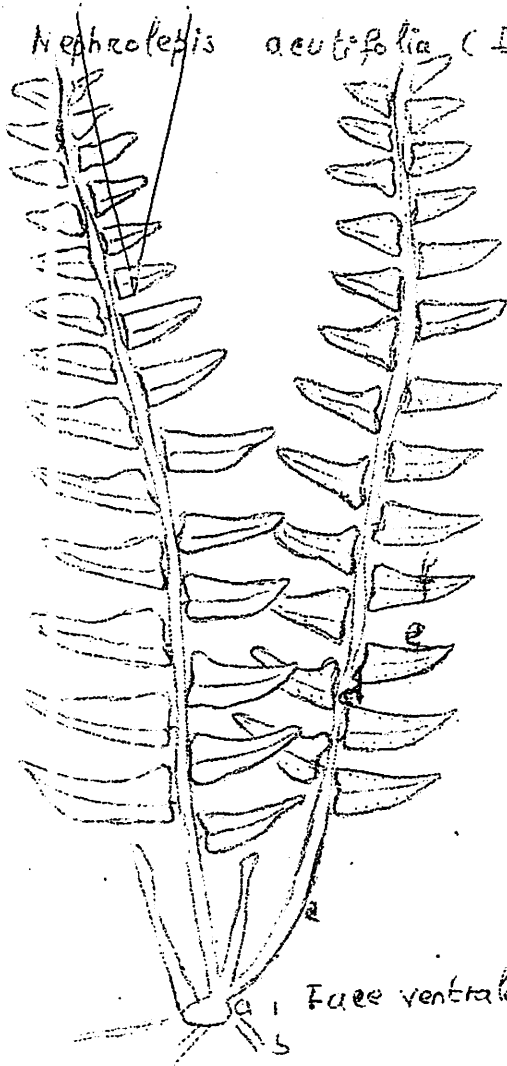
a = Sore.

- 1.
- a = rhizome long
  - b = racines -
  - c = pétioles
  - d = pennes
  - f = Sores marginaux  
(face inférieure)

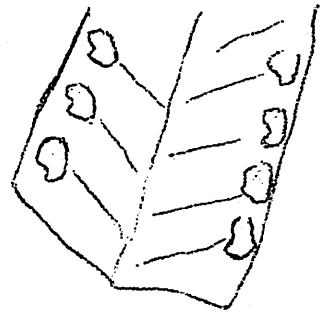


PLANCHE : 16.

*Nephrolepis acutifolia* (Desv) Christ.



Face ventrale (Ech x 14)



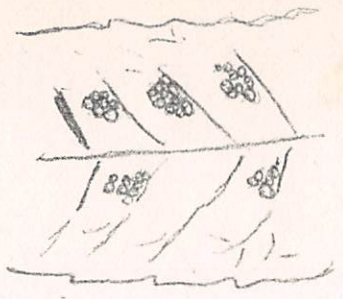
2. Fragment d'une penna  
+ Sorel à indusie  
blanche enveloppante  
(Grain sec)

1. a = rhizome
- b = racines
- c = pétiole
- d = rachis
- e = pennes
- f = Sorel marginaux  
      ( face supérieure )

LENORE: 11.



Dryaria Laurentii (CHRIST) HIER



2 Fragment d'une  
pennes + Sores (Grass 500x)

a = Sore sans indusie

1 a = rhizome rampant

b = Racine

c = frondes Steriles  
accumulatives.

d = frondes fertiles  
e. Norophylloma

e = penne

f rachis

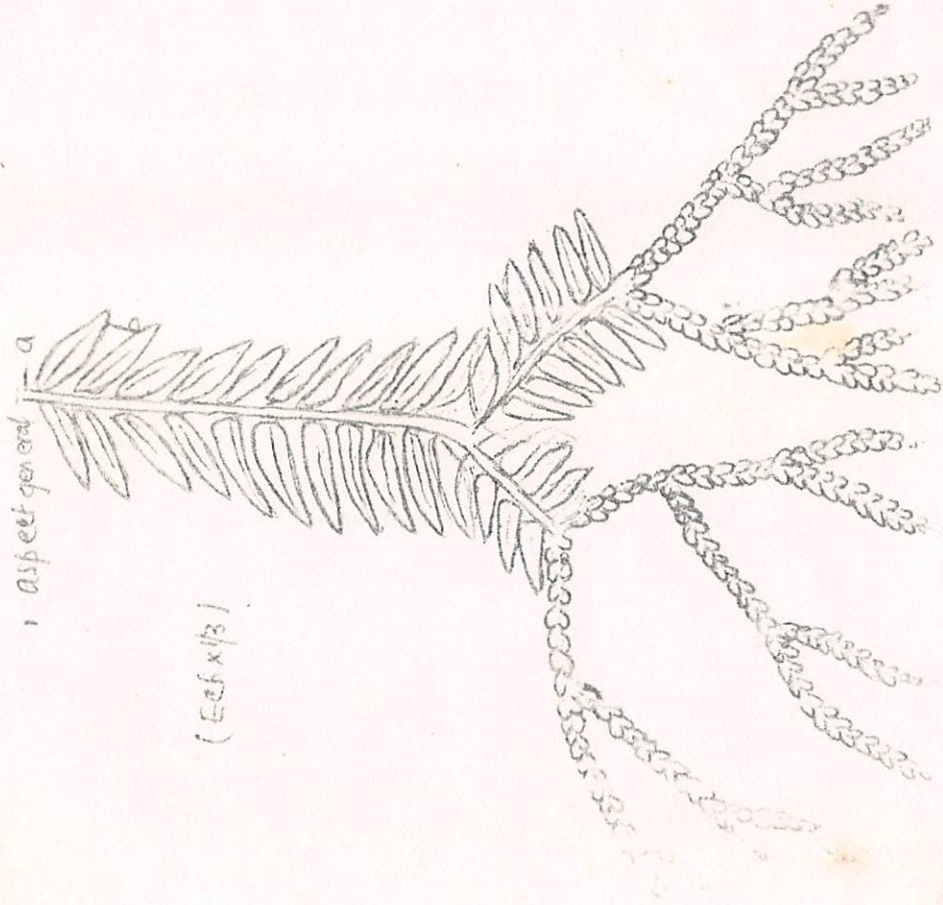
g Sore sans  
indusie compacte

1 face dorsale (Ech x 1/4)

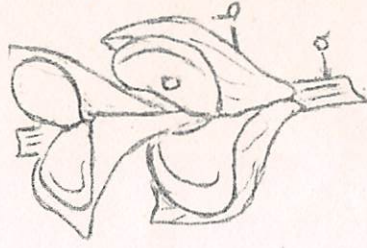
PLANCHE: 12.

*Lycopodium phlegmaria* L.

1. aspect general



(Ech x 1/3)



2. fragment d'un axe fertile  
(Gross 50x)

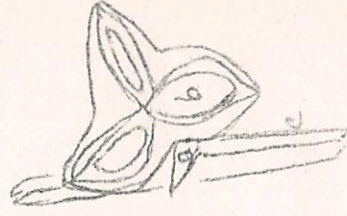
1. a = tige pendante  
b = frondes steriles  
c = sporophylles.

2. a = axe fertile  
b = sporophylles.  
c = sporogone ou  
strobile  
(Sorus monothalpi)

PLANCHE: 13.

*Psilopodium nodum* (L.) GRISEB. a  
 1 Aspect général

(Ech 1/3)

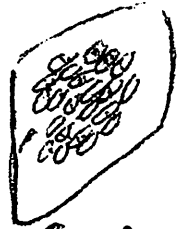


2. fragment d'une tige  
 avec sporangies  
 tritéte (gras sox)

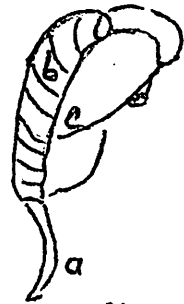
- 1 a = rhizome dichotome
- b = tige dichotome
- c = petite fronde  
 écaillée
- d = sporangie à  
 l'aisselle de petite  
 sporophylle
- a = fragment de la tige
- b = sporangie groupés  
 par 3
- c = sporophylle



*Phymatodes scolopendria* (BURM) CHING.



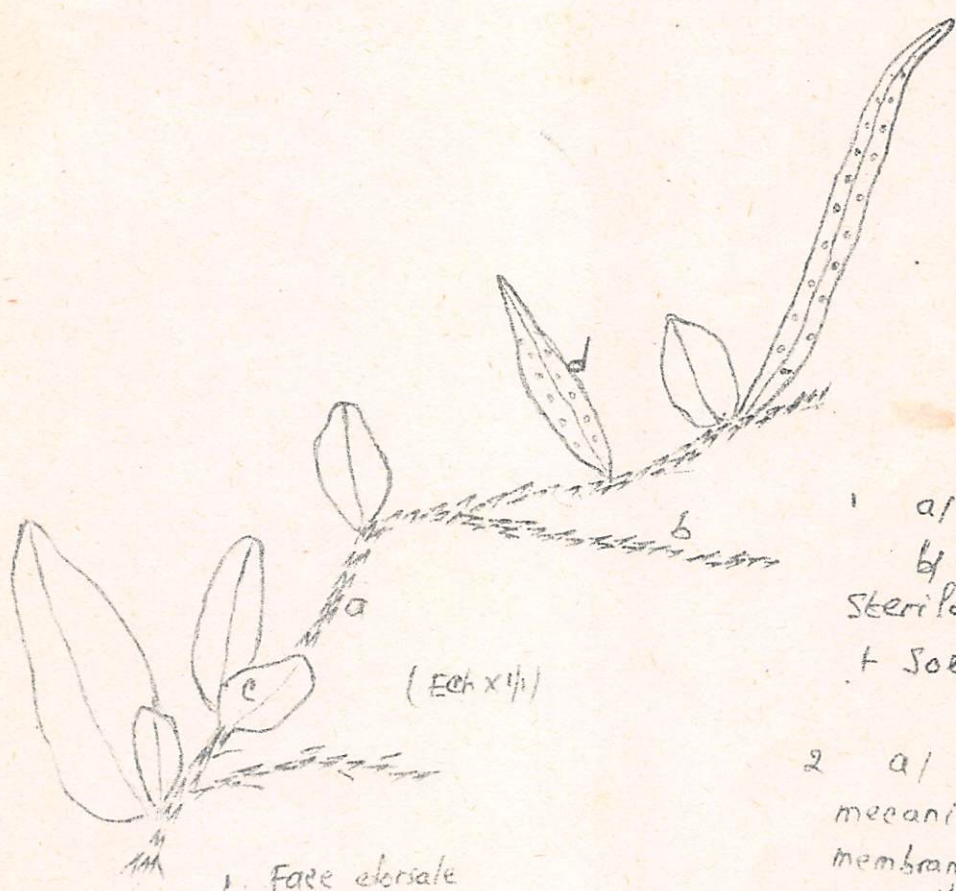
2 Sore compact (grain sac)



3 Sporange (grain sac)

- 1 a: rhizome
- b: racines   c: petiole
- d: fronde stérile, e: fronde fertile.
- 3 a: pédicelle   b: arceau mécanique
- c = indusie membraneuse
- d = ligne de déhiscence

*Microrogramma owariensis* (DESU) ALST.



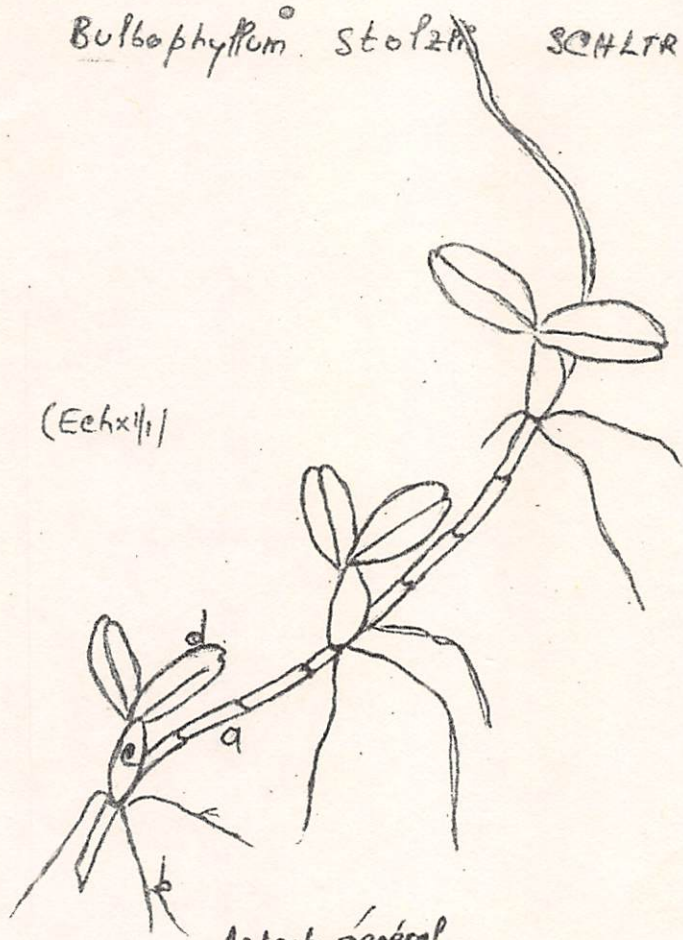
1 a/ rhizome rampant, écaille  
 b/ racines c frondes  
 stériles d/ frondes fertiles  
 + Sores compact et marginaux.

2 a/ pédicelle b/ anneau  
 mécanique, c/ induse  
 membraneuse d/ ligne de  
 déhiscence.

PLANCHE 16.

Bulbophyllum stolzmannii SCHLTR.

(Echxiid)



- a: tige molle
- b: racines.
- c: pseudobulbe
- d: feuilles emarginées

Aspect général

PLANCHE: 17.

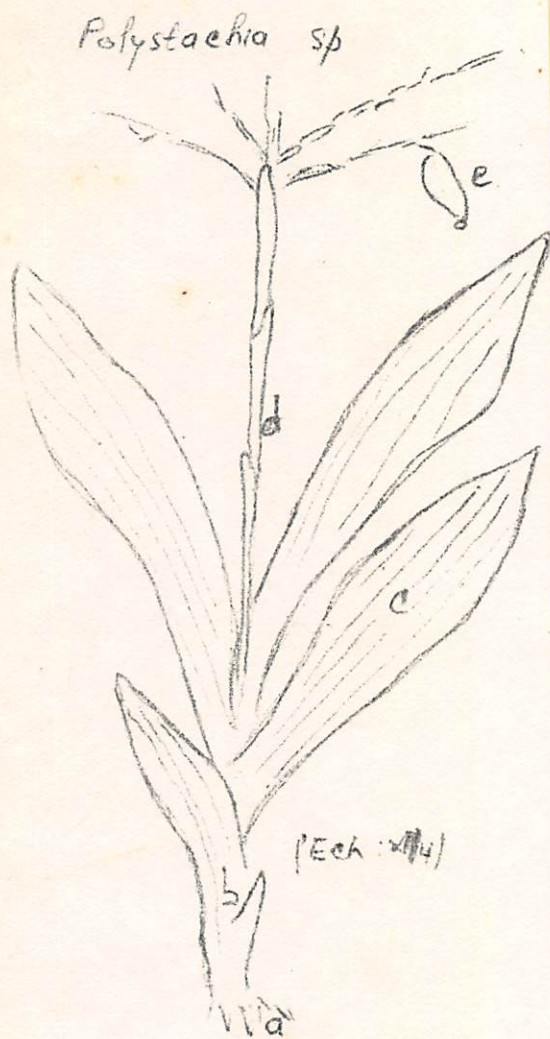
*Gnaphalium purida* O. Ktze.



- a : racines
- b : pseudo bulbe
- c : feuilles linéaires à  
oblongues.
- d : axe de l'inflorescence
- e : Capsule
- f : fleur.

(Ech  $\times \frac{1}{3}$ )

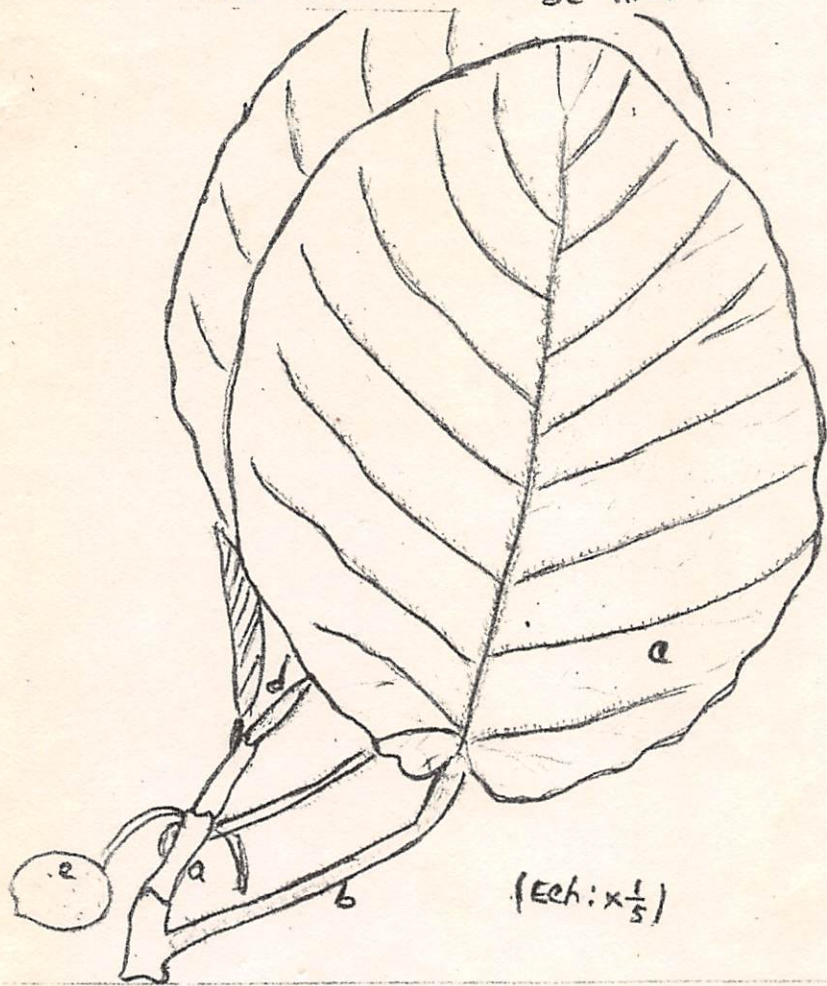




- a: racine
- b: gaine foliaire
- c: feuille linéaire à  
allongu-
- d: axe de l'inflorescence
- e: Capsule.

PLANCHE : 19.

*Ficus recurvata* DE WILD



- a: fragment de la tige
- b: pétiole
- c: limbe
- d: Stipule protégeant le jeune bourgeon
- e: fleur (faux fruit)

(Ech:  $\times \frac{1}{5}$ )

ERRATUM.

Le manque des pages 32 et 51 n'explique pas une ommission d'une partie du travail mais cela est dû à une erreur de pagination. Ainsi, le lecteur passera respectivement de la page 31 à 33 et de 50 à 52.