



Etude Morphologique des Grains de Pollen de
Quelques Familles de l'île Kongolo (Haut - Zaïre):
Acanthaceae, Asteraceae, Commelinaceae

KATANGA DE KAKELA KABAKISA

148/87



MEMOIRE

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

Année Académique 1981 - 1982

R E S U M E

Ce travail a porté sur l'étude morphologique des grains de pollen des familles: Acanthaceae, Asteraceae et Commelinaceae.

Tous nos échantillons polliniques ont été prélevés à l'île Kongolo. Le traitement chimique du pollen a été fait par la méthode du Laboratoire Palynologique du Musée National à Copenhague. Elle a été d'une grande importance car elle nous a permis de mettre en évidence les pollens et facilité leur observation au microscope optique marque TRIUMPH.

Les planches des résultats sont accompagnés d'une brève description pour chaque espèce.

Un herbier et des préparations microscopiques du pollen de toutes les espèces traitées sont déposées à la Faculté des sciences Université de Kisangani.

S U M M A R Y

This study consisted of pollen morphological treatment of three families : Acanthaceae, Asteraceae and Commelinaceae.

All our pollinic pattern have been obtained from Kongolo Island. We used the palynological method of Copenhagen National Museum Laboratory of for the chemical treatment of pollen. It permitted us to put them in evidence and make their microscopic observation easy.

The figures of each specie is accompanied with a brief description. An herbarium and microscopic preparations of pollen treated species are put down at the Sciences Faculty of Kisangani University.

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION

1.1. Présentation du sujet.

Au cours de la vie de toutes les espèces végétales, interviennent toujours à un moment ou à un autre, des éléments de très petite taille, entourés d'une membrane résistante : ce sont des spores ou des grains de pollen (PONS 1958).

Les plantes en produisent des quantités considérables et l'eau que nous buvons, l'air qui nous environne, le sol que nous foulons en contiennent des multitudes. Cependant l'homme non avisé ignore ces particules microscopiques sans importance pour lui.

Ces particules jouent un grand rôle dans la vie des plantes et sont susceptibles à bien des égards d'intéresser la curiosité scientifique de l'homme. C'est ainsi que plusieurs travaux, dans ce domaine de la palynologie, ont déjà fait l'objet d'importantes publications. ERDMAN (1943, 1952), PONS (1958) entre autres, se sont intéressés aux espèces des pays tempérés et ils ont établi une terminologie pollinique d'utilisation internationale. Pour l'Afrique, nous mentionnons les publications de l'I.F.A.N. (Institut Fondamental d'Afrique Noire) qui sont l'oeuvre de GUERS (1970, 1971) GUINET (1968), LOBREAU (1968) et surtout VAN CAMPO (1964, 1965). Nous ne pouvons passer sous silence le travail inédit de NZANGAMBE (1979) qui a esquisse ce domaine palynologique pour les espèces de la Sous-Région de Kisangani.

Les applications de l'étude des grains de pollen résultent d'un double fait : leur facilité de conservation et leur spécificité dans les différentes unités systématiques (PONS 1958). Mais cette

dernière proposition n'est pas une règle pour tous les groupes systématiques. Ainsi les grains de pollen très semblables peuvent se rencontrer dans des vastes groupes végétaux hétérogènes comme Myricaceae et Casuarinaceae ou homogènes (groupe des familles de l'ordre Centrospermales, Caryophyllaceae, Amaranthaceae entre autres, ont des grains perforés (ERDTMAN 1952, PONS 1958).

De plus, si certaines familles ont des grains de pollen assez uniformes (comme les Graminées), d'autres sont palynologiquement variables comme les Euphorbiacées (PONS 1958).

Malgré toutes ces particularités, on utilise avec succès la morphologie des pollens comme critère de classification d'un certain nombre de plantes en des unités systématiques précises (ERDTMAN 1943, 1952 et PONS 1958). On étudie non seulement les dimensions et la forme générale du grain de pollen mais aussi le nombre et la forme des pores ou des sillons (PONS 1958). Les coupes verticales du sporoderme permettent d'en observer la stratification et de décrire parfois à l'aide du microscope électronique la structure de diverses strates (ERDTMAN 1943, PONS 1958). C'est ainsi que la systématique d'un certain nombre de familles est facilitée par les caractères des grains de pollen d'où l'intérêt de la palynologie.

1.2. Intérêt du travail.

Dans notre étude de la morphologie pollinique, nous avons choisi des familles qui, jusqu'à présent n'ont pas encore fait l'objet d'une étude floristique approfondie et complète. En effet les familles Acanthaceae, Asteraceae et Commelinaceae comptent parmi les familles dont le clé de détermination n'est pas publiée dans la flore d'Afrique centrale.

Notre travail élargit dans une certaine mesure le spectre de données biosystématiques qui serviront à l'établissement d'une

clé de détermination des espèces de ces trois familles.

A part cet intérêt scientifique de notre étude, nous pouvons ajouter, que la palynologie présente d'une façon générale un certain nombre d'intérêts très importants :

- l'étude quantitative et qualitative des spores, des pollens fossiles, véritables témoins de la vie végétale contemporaine des sédiments dans lesquels ils ont été conservés, permet de reconstituer les éléments essentiels (climat, géologie, géographie etc...) du monde passé (ERDTMAN 1943 et 1952, MANGENOT 1973, PONS 1958).
- les grains de pollen contenus dans l'atmosphère peuvent être pour l'homme la cause directe de diverses affections et la détermination précise des grains de pollen en cause est indispensable pour un traitement efficace des affections allergiques (ERDTMAN 1952 et PONS 1958).
- en outre, le contenu sporopollinique de l'atmosphère peut aider l'agronome à étudier en vue de le favoriser, la pollinisation d'arbres cultivés et renseigner les services de protection, de certaines maladies des plantes dues aux spores ou aux pollens (PONS 1958).
- enfin, le grain de pollen est un élément constitutif du miel et la qualité de celui-ci dépend des types de pollen qui le composent.

1.3. But.

Le travail que nous avons entrepris a pour but d'étudier la morphologie des grains de pollen des espèces appartenant aux familles Acanthaceae, Asteraceae et Commelinaceae. Et en exploitant les différentes formes de structures, nous tentons de prouver si la palynologie a réellement un apport à la taxonomie végétale dans la détermination des taxons de différents rangs systématiques.

1.4. Milieu d'étude.

L'île Kongolo, terrain de récolte de nos échantillons, est située à l'embouchure de la rivière Lindi dans le fleuve Zaïre à quinze kilomètres de Kisangani. Cette île acquise par la Faculté des Sciences de Kisangani depuis 1976, a déjà fait l'objet de différen-

tes études tant du point de vue physiographique (MPOYI 1978) que floristique (KABASELE 1978, AMURI 1979) c'est ainsi que la description du milieu sera aussi brève que possible.

L'île Kongolo a une longueur de quatre kilomètres, sa largeur est d'environ cinq cents mètres. Elle se trouve comme Kisengeri dans la cuvette centrale zairoise entre 0°37' de latitude Nord et 25°11' de longitude Est. Son altitude varie entre 390 et 395 mètres (MPOYI 1978, NDJELE 1978, AMURI 1979).

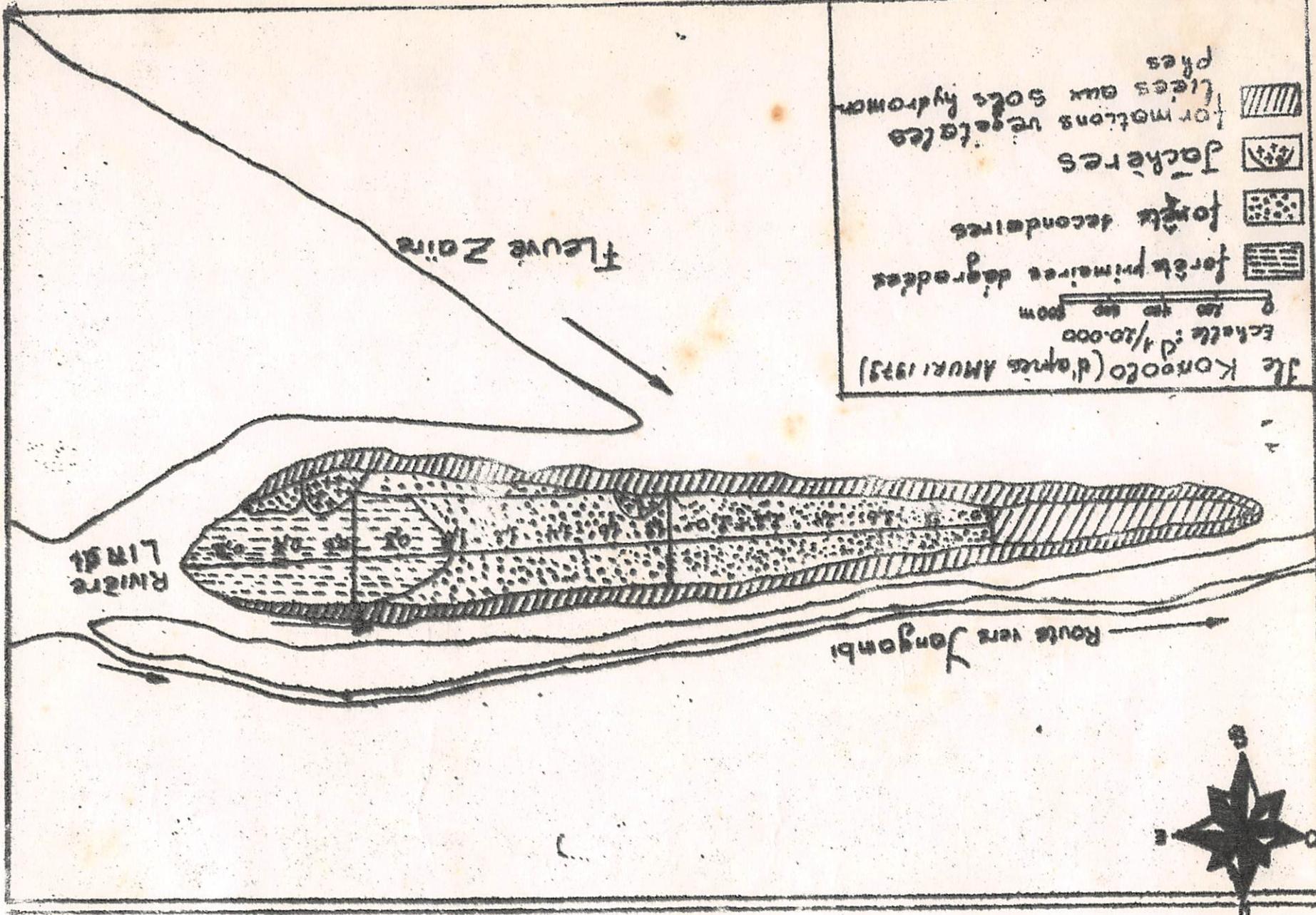
1.4.1. Climat et végétation.

Etant donné sa situation phytogéographique, l'île Kongolo est entièrement soumise au climat équatorial c'est-à-dire au climat du type Af (chaud et humide) d'après la classification de KOPPEN (MPOYI 1978). La température moyenne annuelle est de 26° avec des amplitudes thermiques assez faible^s (de 1 à 2°c). Les précipitations annuelles sont toujours supérieures à 1.600 mm (MPOYI 1978, station climatique de la Faculté de Sciences année 1981).

L'île est couverte par une forêt primaire et des formations secondaires anthropiques présentant des stades de développement allant des champs abandonnés à la forêt secondaire âgée. Il y a généralement deux types de végétation : la végétation de terre ferme couverte par la forêt primaire dégradée, les forêts secondaires et les jachères et la végétation semi-aquatique en aval et sur les bords de l'île. La figure 1 montre les différentes formations végétales qui couvrent l'île Kongolo.

1.4.2. Caractères géobotaniques.

Du point de vue phytogéographique, l'île Kongolo appartenant à la Sous-Région administrative de Kisengeri est, d'après la classification de LEBRUN (1947) et de WHITE (1976) in KALANDA (1981), située dans le Secteur forestier central, dans le Domaine du Bassin Congolais de la Région Guinéo-Congolaise.



Le KONOFO (d'après AMUKI 1973)
 Echelle: 1/20.000
 0 100 200 300 m

	formations végétales liées aux sols hydromorphes
	jachères
	forêt secondaire
	forêt primaire dégradée

Riviere LINDA

Fleuve Zaïre

Route vers Jangambi

CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL UTILISE ET METHODES D'ETUDE.

2.1. Matériel utilisé.

2.1.1. Récoltes.

Toutes nos récoltes ont été effectuées sur l'île Kongolo entre Décembre 1981 et Mars 1982. Pour chaque espèce, nous devrions d'abord récolter l'échantillon fertile pour l'herbier avant de passer à la récolte des échantillons polliniques.

Pour l'échantillon de pollen, nous prélevions pour les espèces à fleurs très voyantes soit les étamines entières soit uniquement les anthères. Pour les Asteracées, nous récoltions soit toute l'inflorescence soit les fleurs entières. Tout ce matériel était conservé dans l'acide acétique glacial avant le traitement chimique.

2.1.2. Détermination des espèces.

La détermination des espèces a été faite avec l'aide des Professeurs LEJOLY et KALANDA, du docteur MANDANGO et de l'assistant MOSANGO. Ces déterminations ont été ensuite vérifiées à l'herbier de Yangambi.

La forme morphologique, le type biologique et l'aire de distribution de chacune des espèces ont été établis à l'aide d'un certain nombre d'ouvrages des auteurs suivants : GERMAIN (1952), HEINE (1966), KALANDA (1981) LEBRIN (1947 et 1948), MULLENDERS (1952) et TROUPIN (1956).

2.2. Méthodes d'étude.

2.2.1. Méthodes morphologiques.

2.2.1.1. Choix des caractères.

Parmi les nombreux caractères morphologiques susceptibles d'être examinés pour l'étude palynologique, nous avons pris en considération surtout les caractères qui sont bien visibles au microscope

photonique, à savoir la taille des grains de pollen, leur forme, la sculpture et la structure de l'exine, les ouvertures (types, formes, nombre et position).

On sait, comme l'a dit PONS (1958), que les traits de structure et de sculpture de l'exine, la forme et la taille du grain, la structure des ouvertures varient parmi les espèces végétales voisines. Ces caractères servent à distinguer des grains de pollen de plantes proches parentes.

Au contraire, le nombre, la position et la combinaison des ouvertures sont caractéristiques d'un ensemble d'espèces (PONS 1958). Ainsi nous servirons-nous d'abord de ces derniers pour classer les grains de pollen avant d'aller plus loin dans la détermination en utilisant le premier groupe de caractères.

2.2.1.2. Etude au laboratoire

Les échantillons de pollen récoltés et conservés dans l'acide acétique glacial, sont soumis à un traitement chimique avant l'observation microscopique (microscope biloculaire marque TRIUMPH).

2.2.2. Méthode chimique.

Méthode d'acétolyse.

Le pollen est généralement traité selon deux méthodes : la méthode classique d'ERDTMAN (1943) et celle du Laboratoire Palynologique du Musée National à Copenhague. Dans notre travail, nous avons utilisé cette dernière méthode d'acétolyse pour la seule raison qu'elle permet d'obtenir des pollens suffisamment clairs qui laissent apparaître visiblement les détails des ornements et la structure de l'exine (NZANGAMBE, 1979).

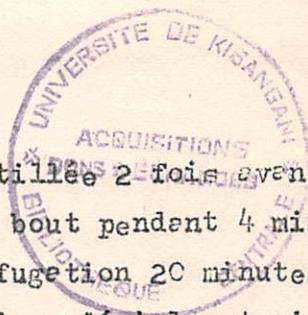
La méthode classique d'ERDTMAN est brève mais les grains de pollen traités ne sont pas suffisamment clairs. Mais ces deux méthodes

ont comme avantage de permettre la collection et la conservation de façon durable des grains de pollen (PONS 1958).

Méthode du Laboratoire Palynologique du Musée National
à Copenhague.

Il est recommandé pour cette méthode d'utiliser toujours des éprouvettes sèches et de l'eau distillée.

- le matériel récolté est versé dans une éprouvette sèche. On centrifuge pour séparer le matériel de l'acide acétique.
- après la décentration, on ajoute de l'eau distillée, on remue le matériel avec une baguette en verre et on remet dans la centrifugeuse pendant 2 à 3 minutes.
- on décente et on ajoute au culot 5 millilitres de KOH 10 %. On chauffe au bain-marie 6 minutes durant en remuant constamment le matériel.
- si le matériel est composé des inflorescences ou des fleurs entières, on le tamise dans un creuset de porcelaine à fond poreux avant de le passer à la centrifugation pendant 2 minutes.
- la décentration est suivie du lavage à l'eau distillée (mélanger, centrifuger et décenter)
- on ajoute de l'acide acétique concentré. Après mélange, centrifugation et décentration, on ajoute doucement le mélange acétolysant : à 4,5 millilitres d'anhydride acétique est additionné 0,5 millilitre d'acide sulfurique et on bout au bain-marie pendant 1 minute. On centrifuge et on décente par la suite.
- on lave à l'acide acétique, on mélange avec la baguette avant la centrifugation
- après la décentration, on lave à l'eau distillée, on centrifuge pendant 2 à 3 minutes on décente et au culot on ajoute 5 millilitres de KOH 10 %, on mélange et on attend pendant 10 minutes, avant de centrifuger pendant 2 minutes.



- on lave, centrifuge et décante avec l'eau distillée 2 fois avant d'ajouter 10 millilitres d'eau glycinée. On bout pendant 4 minutes au bain-marie avant de passer à la centrifugation 20 minutes durant. La glycérine du dessus est versée et le matériel est ainsi prêt à la préparation microscopique.

Préparations microscopiques.

On étale sur une lame porte-objet, le matériel auquel on ajoute une goutte de phénol (antiseptique). On couvre le tout avec une lamelle. On rend la préparation permanente en fermant bien les bords de la lamelle à l'aide de la paraffine et on observe alors au microscope.

Observation.

Toutes nos observations ont été faites au grossissement 400. On passait rarement à l'objectif d'immersion pour certains détails peu visibles à l'objectif 40.

- Les mesures du diamètre, de l'axe polaire ou de l'axe équatorial des grains de pollen de chaque espèce ont été déterminés à partir d'une échelle graduée calibrée dans l'un de deux oculaires du microscope. Chaque nombre de l'échelle oculaire devait être multiplié par le facteur micrométrique calculé d'avance selon la méthode décrite par VAN PEE. Ce facteur est fonction de l'objectif utilisé et du microscope :

- pour l'objectif 10 le facteur micrométrique est 12
- pour l'objectif 40 le facteur micrométrique est 3
- pour l'objectif 100 le facteur micrométrique est 1,2

La description des grains de pollen a été réévaluée par comparaison avec des planches polliniques d'autres familles ou d'autres espèces (Asteracées) qui sont l'oeuvre d'ERTMAN (1943, 1952 et 1971), GUERS (1970), GUERS et autres (1971), GUINET (1968), LOBREAU (1968), LOBREAU et autres (1969), VAN CAMPO (1960), VAN CAMPO et autres (1964).

Dans cette description comparative, nous avons retrouvé certaines formes ou certaines combinaisons et dispositions d'ouvertures qui ressemblaient à quelques nos échantillons ce qui nous per-

mettait de trouver parfois le terme exact à donner à tel ou tel autre pollen. Mais pour la plupart des pollens, à partir des vocabulaires palynologiques présentés dans le chapitre III, il nous était possible de donner le terme exact d'un caractère pollinique donné (nombre d'ouvertures, leur forme, leur combinaison, structure et sculpture de l'exine, symétrie etc...)

Dessin.

Quelques grains de pollen de chaque espèce ont été photographiés au moyen de l'appareil microphotométrique monté sur un microscope WILD M20. Le microfilm a été développé sur des cartes à un agrandissement donné et à partir d'un papier léger et transparent il nous était possible de calquer ces pollens et d'ajouter certains détails non visibles sur les photos par observation au microscope.

Le grossissement des grains de pollen de chaque espèce est indiqué à la fin de la description au chapitre des résultats.



CHAPITRE TROISIEME : DESCRIPTION DES GRAINS DE POLLEN.

La palynologie s'occupe de la constitution des grains de pollen vivants et fossiles. On utilise pour ces deux types de cellules le terme sporomorphe introduit par ERDTMAN. Ce terme facilite la nomenclature, surtout dans le cas de sédiments géologiques plus âgés, quand on ne peut pas distinguer la spore du grain de pollen (ERDTMAN 1943).

Le pollen et la spore naissent des cellules mères comme les produits unicellulaires d'anthères. Ils sortent séparément ou plus rarement collés ensemble. S'ils sont collés par deux, on parle de dyade, quatre : tétrade et plus de quatre on a des polyades (DEYSSON 1967, ERDTMAN 1943, MANGENOT 1973, PONS 1958).

3.1. Forme et symétrie.

Les grains de pollen ont la forme plus ou moins régulière, on peut marquer les axes et les plans de symétrie. On peut distinguer deux pôles et un axe polaire qui les unit. L'axe polaire est une ligne qui joint le centre de la tétrade au point de grain qui en est le plus proche.

La partie proximale de sporomorphe est la partie tournée vers l'intérieur de la tétrade et la partie distale est celle qui est tournée vers l'extérieur de la tétrade (ERDTMAN 1943 et PONS 1958).

La longueur de l'axe polaire est la distance qui sépare les deux pôles généralement représenté par la lettre P. Le plan qui divise de moitié l'axe polaire est le plan équatorial. Les sporomorphes sans pôles et sans plan équatorial sont apolaires (ERDTMAN 1943, PONS 1958).

Les sporomorphes polaires peuvent être isopolaires quand le plan équatorial les coupe en deux parties égales ou hétéropolaires quand ces deux parties sont inégales (ERDTMAN 1943 et 1952, PONS 1958).

Les sporomorphes sont symétriques ou plus rarement essymétriques. La symétrie peut être radiale ou bilatérale. Elle est : radiale quand on peut marquer plus de deux verticales à l'axe polaire. Ainsi la symétrie peut être d'ordre 3, 4, 5 ou multiple de 3 et bilatérale quand il y a seulement deux plans de symétrie verticale (ERDTMAN 1943, 1952 et PONS 1958).

ERDTMAN (1943) a introduit aux descriptions des grains de pollen les termes pour exprimer la forme par proportion de l'axe polaire (P) à l'axe équatoriale (E) :

- grains bréviexes lorsque $\frac{P}{E}$ est inférieur à 1
- grains équiexes lorsque $\frac{P}{E}$ est égal à 1
- grains longiexes lorsque $\frac{P}{E}$ est supérieur à 1

3.2. Dimensions.

Les dimensions des sporomorphes vivantes ne sont pas constantes et changent constamment selon leur contenu cytoplasmique en eau. C'est ainsi qu'une préparation des sporomorphes est nécessaire pour éliminer le protoplasme et la partie interne des membranes pour laisser seulement la couche externe : exine (ERDTMAN 1943). Les dimensions des grains de pollen sont très variables de 2, 5 microns (*Myosotis silvatica*) à 200 microns (Cucurbitacées) (DEYSSON 1967, MANGENOT 1973).

3.3. Constitution du sporoderme.

La palynologie s'occupe surtout de la constitution des membranes des sporomorphes, c'est-à-dire du sporoderme. Le sporoderme possède les caractères d'après lesquels, on peut bien distinguer et systématiser les sporomorphes. Il a une constitution stratifiée et se compose de deux couches principales : une couche interne et une couche externe qui protège le contenu de pollen aux influences du milieu, l'exine (ERDTMAN 1943 et 1952, MANGENOT 1973, PONS 1958).

L'intine entoure tout le grain de pollen, absorbe très facilement de l'eau et est rapidement décomposée par différentes substances chimiques ou la pourriture (ERDTMAN 1943 et PONS 1958).

L'exine est perméable à l'eau, élastique. Elle est constituée des substances résistantes appelées sporopollenines (une des substances les plus résistantes du monde vivant) (DEVSSON 1967, ERDTMAN 1943 et 1952, MANGENOT 1973, PONS 1958). C'est ainsi que l'exine n'est pas décomposable par la potasse aux températures d'ébullition ainsi que dans l'acide chlorhydrique (HCl) et l'acide sulfurique (H_2SO_4).

La terminologie appliquée à ces différentes couches du sporoderme dépend des écoles et des chercheurs. C'est ainsi que ERDTMAN (1943) appelle la partie la plus interne de l'exine nexine et la partie la plus externe sexine; tandis que FAEGRI (1956) cité par ERDTMAN (1952) nomme la partie la plus interne endexine et la partie la plus externe ectexine.

La constitution de cette partie externe de l'exine est beaucoup plus compliquée. Selon la structure de l'ectexine, on a la terminologie suivante selon FAEGRI et IVERSEN cité par PONS (1958).

Éléments de sculpture à proprement parler absents :

- surface lisse ou avec des dépressions isolées inférieures à 1 micron exine lisse
- surface avec des dépressions isolées (1 micron fovée)
- surface avec des dépressions en rayures.... fossulée

Éléments de sculpture présents inférieurs ou égal à 1 micron.... scabre

Éléments de sculpture supérieurs à 1 micron, non allongés :

- éléments de sculpture pointus..... échinulée

- éléments de sculpture non pointus :

* éléments moins hauts qu'épais

a. partie basale des éléments rétrécie..... gemmulée

b. partie basale des éléments non rétrécie..... verruqueuse

* éléments plus haut qu'épais

a. partie terminale renflée..... clavulée

b. partie terminale non renflée..... baculée

Éléments de sculpture > 1 micron, allongés

- éléments irrégulièrement distribués..... rugulée

- éléments plus ou moins parallèles..... striée

- éléments forment un réticulum..... réticulée

3.4. Les apertures (orifices)

Les grains de pollen sont généralement pourvus d'apertures c'est-à-dire d'ouvertures ou amincissements du sporoderme qui permettent la sortie du tube pollinique et la régulation du volume des grains en fonctions de l'humidité ambiante (ERDTMAN 1952, PONS 1958).

Ces surfaces correspondent à une différenciation de l'exine.

Les rares grains qui en sont dépourvus sont INAPERTURES (ERDTMAN 1943 et 1952, PONS 1958).

Les apertures peuvent être situées aux pôles, à l'équateur ou sur l'ensemble de la surface du grain. L'aperture se trouve en situation distale chez les Monocotylédones. Elle est de forme allongée (sillon ou colpus) ou arrondie (Pore). (ERDTMAN 1943, 1952 et 1971)

Les pores et les sillons n'affectent souvent que l'ectexine bien que l'endexine puisse présenter selon leur surface, un épaississement ou une très légère différenciation. Ce sont des ECTOAPERTURES (PONS 1958). Dans de nombreux cas cependant, les pores constituent une aperture double, une ENDOAPERTURE (PONS 1958).

La structure d'une aperture se définit par la particularité de ses bords et de sa surface. Le bord d'une aperture peut être plat, rentrant ou saillant, flou ou net (ERDTMAN 1943, 1952 et 1971).

La terminologie palynologique comme celle des autres disciplines scientifiques varie selon les écoles, selon les pays, la langue utilisée et surtout selon les chercheurs. Pour résoudre ce problème, les palynologues de la langue française se sont constitués en Association des Palynologues de la langue Française (A.P.L.F.) afin de définir et se mettre d'accord sur la terminologie relative au sporoderme.

Ainsi en ce qui concerne les ouvertures, nous distinguons les différents groupes suivants d'après PONS (1958).

1. Ouvertures en pore ou en sillon

- 1. un seul sillon Monocolpé
- 2. un seul pore Monoporé

II. Plusieurs ouvertures :

1. Exine sans lacune de forme fixe :

a. Ouvertures toutes en sillons indépendants

- 2 sillons Dicolpé
- 3 sillons Tricolpé
- Plus de 3 sillons
 - * sillons tous méridiens Stéphanocolpé
 - ** certains sillons ou tous non. méridiens . . . Péricolpé

b. Ouvertures toutes en pores

- 2 pores Diporé
- 3 pores Triporé
- Plus de 3 pores
 - * Pores tous dans la zone équatoriale . . . Stéphanoporé
 - ** Pores plus ou moins uniformément répartis sur toute la surface du grain Périporé

c. Ouvertures toutes complexes et indépendantes

- 3 ouvertures Tricolporé
- Plus de 3 ouvertures hors de la zone équatoriale . . Péricolporé

d. Des sillons à côté d'ouvertures complexes . . Hétérocolporé

e. Ouvertures en anneaux, spiralés etc...provenant de la fusion des sillons Syncolpé

f. Un grand sillon béant à la face distale Monosulqué

3.5. Quelques termes particuliers au sporoderme

- annulus : surface entourant le pore, c'est donc un anneau bordant le pore (ERDTMAN 1943)
- baculum : excroissance énoyée à la surface de sporomorphe (ERDTMAN 1943).
- colpus : sillons, orifices allongés (PONS 1958)

- marge : aire qui ceinture le sillon et qui se distingue par des anomalies de l'extexine (ERDTMAN 1943, PONS 1958)
- paroi : * intine: pectocellulosique, acétosoluble, non fossilisable (ERDTMAN 1943, MANGENOT 1973, PONS 1958).
* exine : sporopollenique, fossilisable (DEYSSON 1967, ERDTMAN 1943, MANGENOT 1973, PONS 1958).
- porus : pore, orifice arrondi.

CHAPITRE IV : LES RESULTATS

Pour chaque espèce, nous présentons les renseignements suivants : récolteur, lieu de récolte, aire géographique, symétrie et forme, dimensions, apertures et sculptures de l'exine. Pour les deux premiers points, toutes les récoltes ont été faites sur l'île Kongolo par nous-même.

1. Asystasia gangetica (L) T. Anders

Acanthaceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : chaméphyte rampant, sous-ligneux.

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : Jachères.

Symétrie et forme : symétrie bilatérale, pollen allongé, elliptique à subrectangulaire en vue méridienne et en vue optique équatoriale. Pollen isopolaire, tricolporé

Dimensions : P = 63 à 84 microns

P/E = 1,4 à 1,55

E = 45 à 54 microns

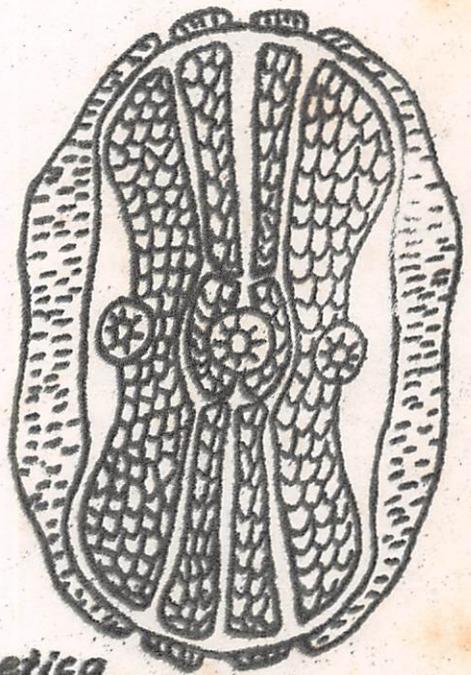
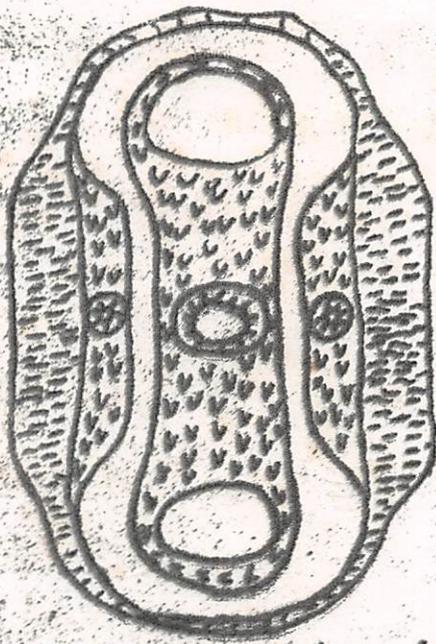
Apertures : 3 sillons et 3 pores. Ectoaperture : 3 sillons longitudinaux très largement béants, se croisant au niveau de l'axe équatorial pour entourer le pore central. Endoaperture : 3 pores tous sur l'axe équatorial, les 2 pores extrêmes sont libres non entourés par les sillons mais alternent avec eux. Les pores sont recouverts d'un opercule et d'un diamètre de 1,5 à 3 microns

Exine : reticulée - rayée, plus épaisse à l'équateur qu'aux pôles d'une épaisseur de 14,3 microns à l'équateur et de 2,40 microns aux pôles.

Planche I

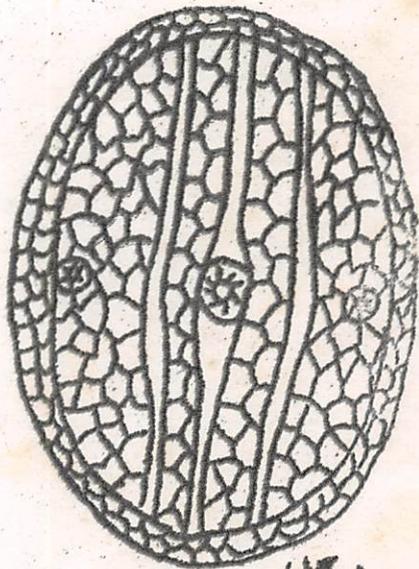
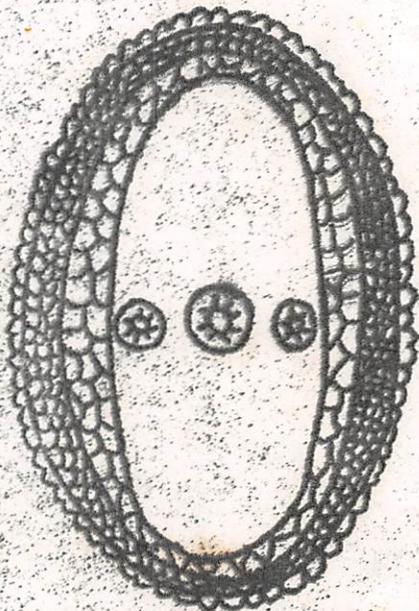
Figures (x 1000) : 1. Coupe optique équatoriale, 3 pores sur l'axe équatorial

2. Vue méridienne, 3 sillons longitudinaux.



1 *Abystonia gangetica*

2



6 in 1/2 hours

3

Hypoxstes verticillaris

4

2. *Hypoestes verticillaris*(L) Soland

Acanthaceae

Aire géographique : espèce paléotropicale.

Type biologique : chaméphyte rampant, sous-ligneux

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : Jachères et forêt secondaire

Symétrie et forme : pollen isopolaire, tricolporé, elliptique
longiaxe en vue optique équatoriale et en vue méridienne.

Dimensions : P = 38,4 à 67 microns

E = 22,8 à 42,64

P/E = 1,5 à 1,6

Apertures : 3 pores tous sur l'axe équatorial et 3 sillons

Ectoperture : sillons assez largement ouverts à extrémités non effilées; taille de 30 à 45 microns de long et 4 à 6,5 microns de large. Endoperture : pores subcirculaires d'un diamètre de plus ou moins 5 microns. Le pore central est entouré d'un seul sillon et les 2 autres pores sont libres et les sillons ne sont pas soudés dans leur partie centrale.

Exine : réticulée, réseau à petites mailles de taille inégale.

Exine plus ou moins régulièrement répartie aux pôles et à l'équateur; épaisseur de 4,8 microns à l'équateur et 3,4 microns en moyenne aux pôles.

Planche 1

Figures (x 1000) : 3, Coupe optique équatoriale, 3 pores sur l'axe équatorial

4; Vue méridienne, 3 sillons longitudinaux

3. Lenkesteria elegans (P. BEAUV) T. ANDERS

Acanthaceae

Aire géographique : espèce guinéenne ! Sierra Leone, Libéria,
Cote d'Ivoire, Ghana, Dahomey, Nigeria, Cameroun, Centre-
Afrique, Soudan, Ouganda, Zaïre

Type biologique : Nanophanérophyte.

Type morphologique : sous arbuste

Habitat : espèce très répandue dans toute l'île

Symétrie et forme : grains de pollen tricolporés, isopolaire.
Endexine de forme fixe subquadrangulaire à elliptique
longiaxe mais l'ectexine donne au pollen des formes varia-
bles. Symétrie d'ordre 2.

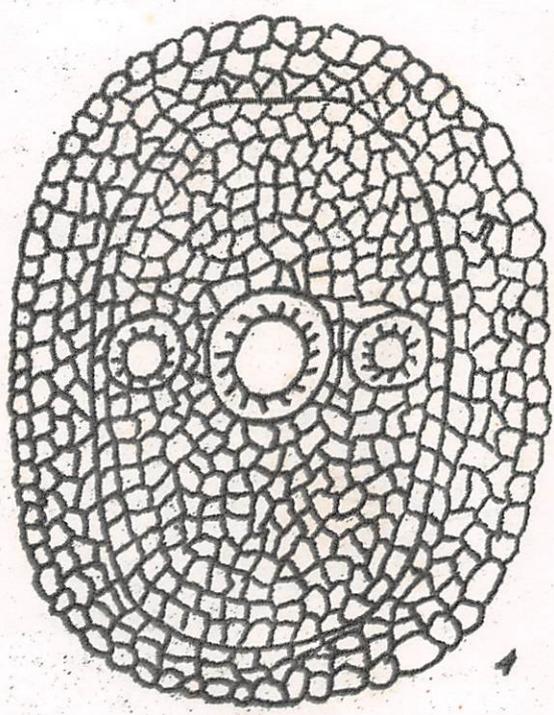
Dimensions : P = 127,60 à 137,20 microns
E = 76,40 à 109,20 microns P/E = 1,2 à 1,6

Apertures : 3 pores tous sur la ligne équatoriale, subcirculaires,
recouverts d'un opercule et entourés chacun d'un annulus
continu.

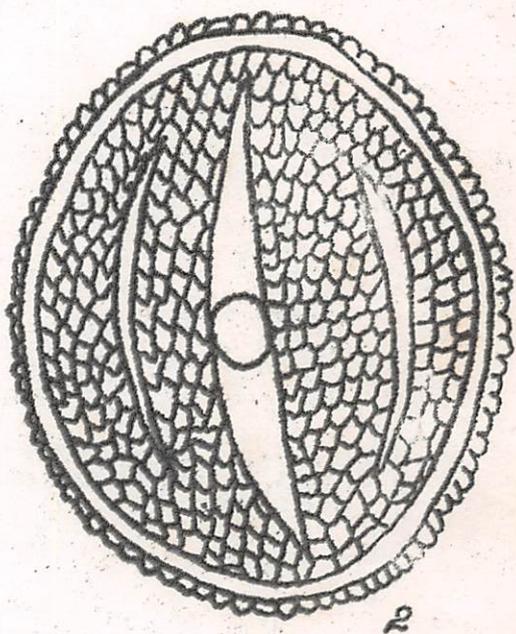
Exine : striée-reticulée formant des mailles larges; irrégulière-
ment répartie, dans la majorité des cas, plus épaisse à
l'équateur (26,2 à 33 microns) qu'aux pôles (15,3 à
28,5 microns).

Planche II.

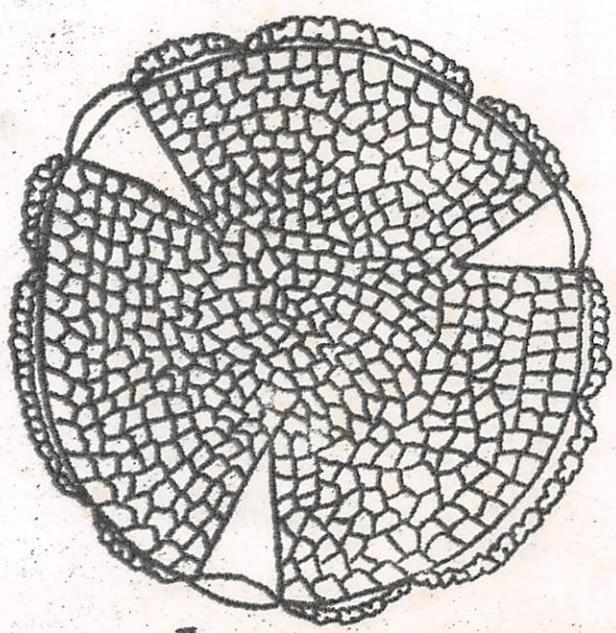
Figure (x 500) : 1, coupe optique équatoriale, 3 pores tous sur
l'axe équatorial.



Lankesteria elegans

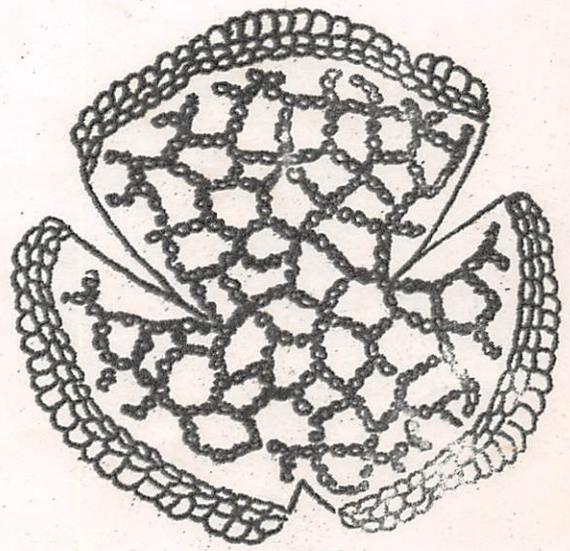


2



3

Pseudoranthemum



4

Ludovicianum

4. Pseuderanthemum ludovicianum (BUTTNER) LINDAU

Acanthaceae

Aire géographique : espèce guinéenne.

Type biologique : Phanérophyte fruticuleux

Type morphologique : Arbuste à sous arbuste

Habitat : très répandu sur toute l'île

Symétrie et forme : symétrie d'ordre 3. Pollen isopolaire, elliptique longiaxe en vue méridienne, non lobé en coupe équatoriale (polymorphisme de formes)

Apertures : pollen hétérocolpé : 3 colpus alternent avec 3 paires de pseudo-colpus. Ectoapertures : 9 sillons de structure et de taille différentes; 3 sillons avec chacun un pore, longs, à bords nets, à extrémité effilée. 6 pseudo-colpus, étroits à bords nets. Endoaperture : pore circulaire entouré d'un annulus

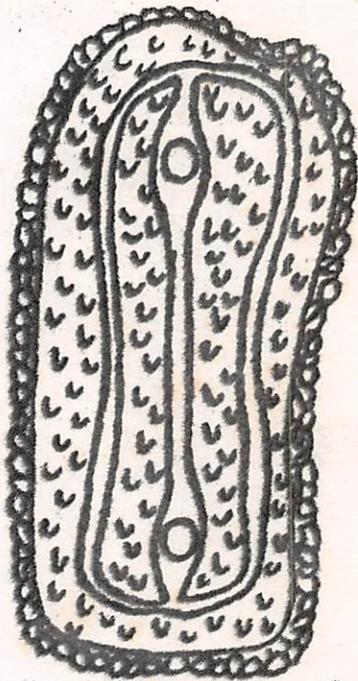
Exine : réticulée, épaisseur de 5 microns. Ectexine de 4 microns environ en un réseau simplibeculé à mailles moyennes. La marge de colpus est également réticulée.

Planche II

Figures (x 1000): 2, vue méridienne, colpus avec pseudo-colpus

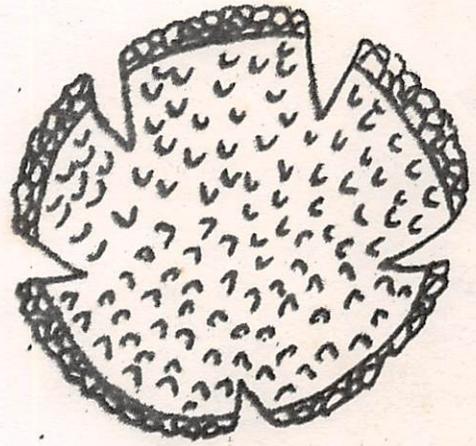
3 et 4 : vue polaire 3 colpus et 6 pseudocolpus.

5-6 + 10 ans

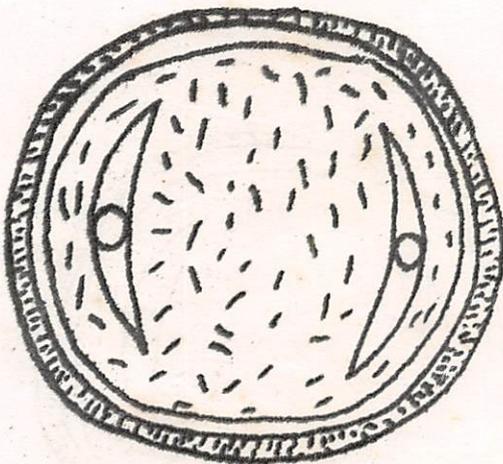


1

Stenandriopsis guineensis

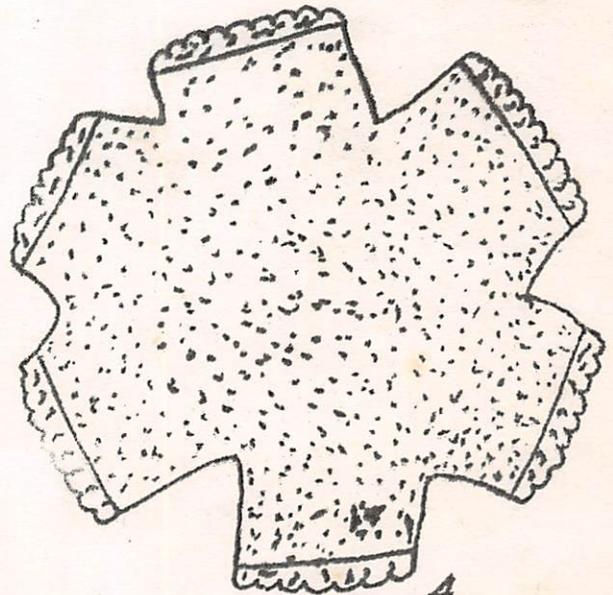


2



3

Thomandersia hensii



4

6. Thomandersia hensii De WILD et Th. DUR.

Acanthaceae

Aire géographique : espèce guinéenne

Type biologique : Nanophanérophyte

Type morphologique : Arbuste

Habitat : Forêts secondaires et jachères arbustives

Symétrie et forme : Symétrie d'ordre 5, 6 ou 7. Pollen isopolaire, subcirculaire, plurilobé en vue polaire, elliptique longiaxe en vue méridienne.

Dimensions

P = 68,48 microns (57,6 - 80 microns)

E = 54,64 microns (46,2 à 70 microns)

P/E = 1,1 à 1,2

Apertures : grains stéphanocolporés. Ectoaperture : 5,6 ou 7 sillons méridiens à peine ou largement ouverts. Sillons bordés d'une marge de 15 microns. La grandeur de la marge varie beaucoup selon l'ouverture des sillons : sillons peu ouverts (marge grande) et sillons largement ouverts (marge mince)

Endoaperture : un pore de forme variable, circulaire ou elliptique. Sa taille dépend de l'ouverture des sillons.

Exine : aspect verruqueux sur les grains à apertures peu ouvertes, irrégulièrement réticulée sur les grains plurilobés.

Planche III

Figures (x 1000) : 3, vue polaire, 6 colpus largement ouverts

4, vue méridienne, avec 2 colporus.

7. Whitfieldia arnoldiana. De WILD et Th. DUR

Acanthaceae

Aire géographique : espèce guinéenne

Type biologique : Nanophonérophyte

Type morphologique : sous arbuste

Habitat : espèce très distribuée sur l'île, dans le sous bois de
la forêt primaire aux jachères arbustives

Symétrie et forme : grains de pollen diporés, isopolaires en forme
de disque en vue méridienne et elliptique longixxe en vue
équatoriale symétrie bilatérale

Dimensions :

P = 73,99 microns (66 à 82 microns)

E = 60,79 microns (26 à 69 microns)

P/E = 1,1 à 2,5

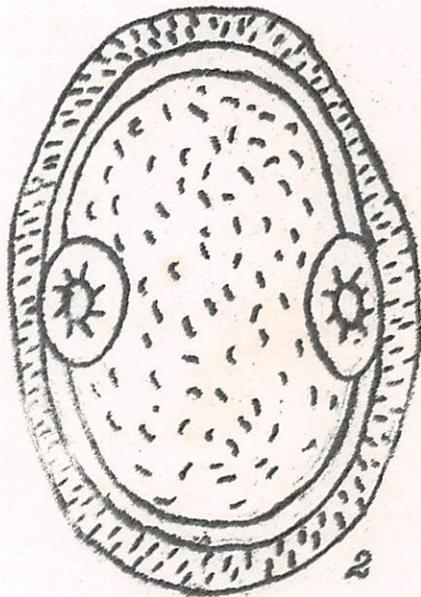
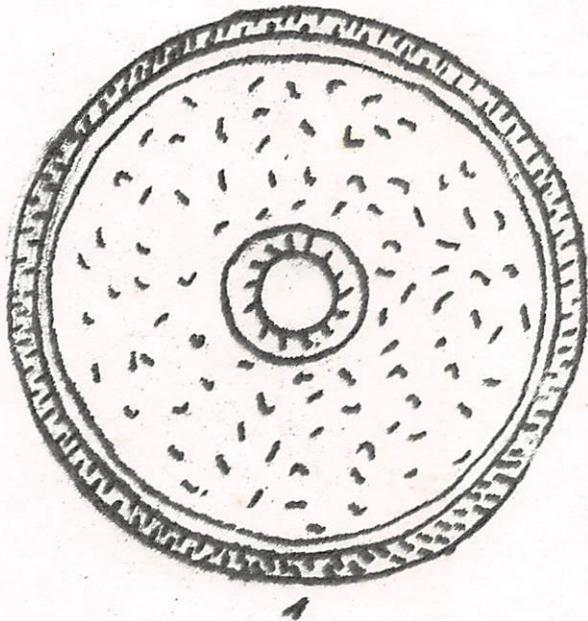
Apertures : 2 pores tous sur l'axe équatorial, pore de forme
variable, circulaire en vue méridienne, diamètre de 3 à 6
microns; elliptique en vue équatoriale dont le grand axe
est dans le sens polaire. Les pores sont coiffés d'un
opercule entouré d'un annulus continu

Exine : rayée - réticulée, ectexine régulièrement repartie aux
pôles et à l'équateur

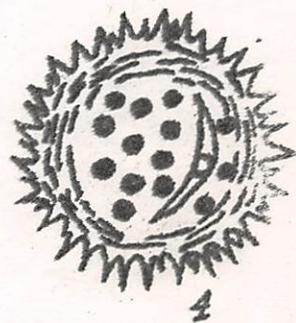
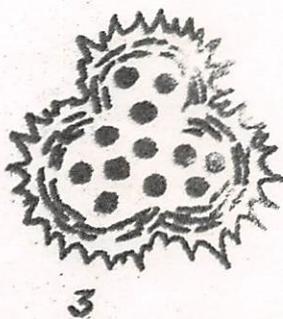
Planche IV.

Figures (x. 1000) 1, vue optique méridienne, pore operculé

2, vue optique équatoriale, 2 pores sur l'axe
équatorial.



Whitfieldia arnoldiana



Ageratum conyzoides

8. Ageratum conyzoides LINN

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale, répandue dans toutes les régions tropicales et subtropicales

Type biologique : Thérophyte dressé.

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : le long des layons et dans les jachères.

Symétrie et forme : pollens isopolaires, tricolporés équiaux, sphériques en vue méridienne et sphériques-trilobés en vue polaire, symétrie d'ordre 3.

Dimensions : épines comprises : 25,27 microns de diamètre (20,4 à 30 microns)

sans épines : 19,92 microns (15,6 à 25,2 microns) de diamètre

Apertures : 3 colporus : 3 sillons à bords nets et extrémités effilées, 8 microns de long et 4 microns de large en moyenne.

3 pores circulaires de 4 microns de diamètre.

Exine : échinulée avec les épines longues de 5,35 microns

en moyenne. Exine formée d'un tissu granulé et elle est formée des couches distinctes.

Planche IV.

Figure (x1000) : 3, vue polaire, pollen de forme trilobée

4, vue méridienne, colporus

Tribu : Astereae

9. Bidens pilosa, LINN

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : Thérophyte dressé

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : culture d'arachide à la station KAMETE

Symétrie et forme : grains de pollen sphériques, isopolaires, tricolporés, symétrie d'ordre 3.

Dimensions :

épines comprises : 34 microns de diamètre (28,8 à 43,2 microns)

sans épines : 24 microns de diamètre (20,4 à 30 microns)

Apertures : 3 sillons à extrémités aiguës, 12 microns de long et 6 microns de large. 3 pores circulaires à bords nets, 6 microns de diamètre.

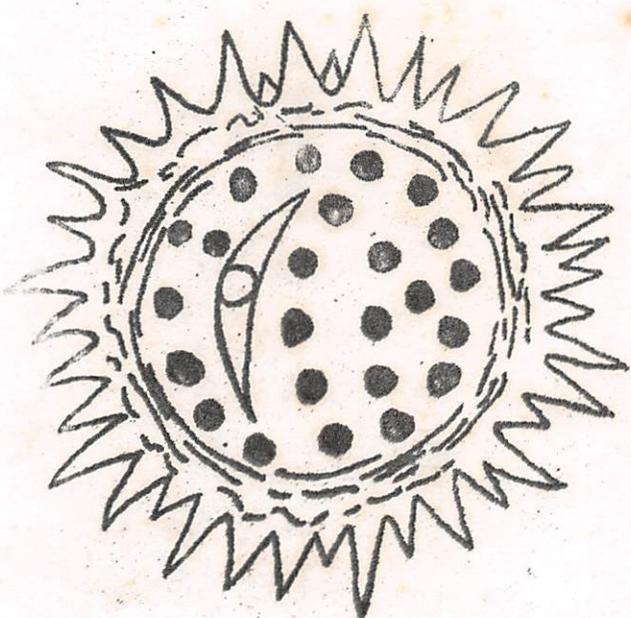
Exine : échinulée, à épines proéminentes, très larges au sommet, d'une longueur de 8,40 microns en moyenne. Cette exine est pourvue d'un tissu granulé et elle est stratifiée

Planche V.

Figures (x 2000) : 1, vue méridienne, colporus

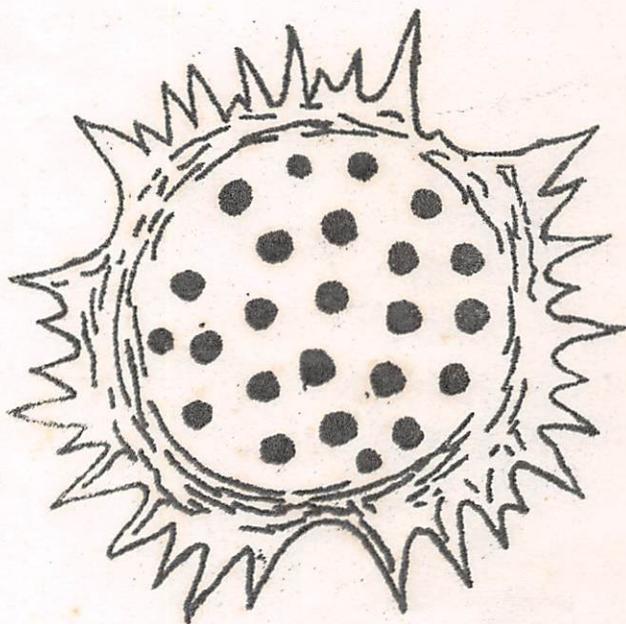
2, vue polaire

Tribu Hélianthese.

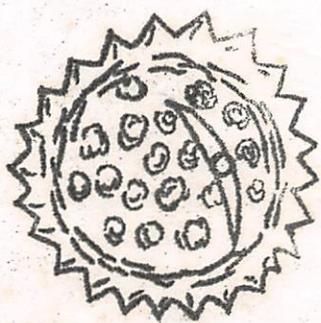


1

Bidens pilosa

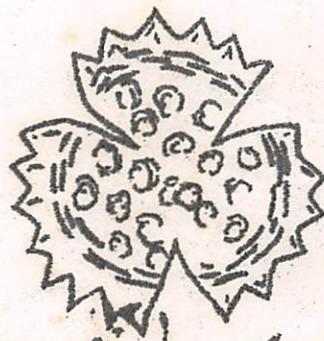


2



3

Conyza sumatrensis



4

10. Conyze sumatrensis (Ret₃) E.U. WALKER

Synonyme : Erigeron floribundus (KUNTZE) SCHULTZ

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : Thérophyte dressé

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : station KAMETE et jachères.

Symétrie et forme : pollens tricolporés, isopolaires sphériques en vue méridienne et trilobés en vue polaire. Symétrie d'ordre 3. Grains de pollen équiaxes

Dimensions :

épines comprises : 36,48 microns de diamètre (32,4 à 39,6 microns

sans épines : 28,08 microns de diamètre (25,2 à 31,2 microns

Apertures : pollens tricolporés, 3 sillons à bords nets, à extrémités effilées, d'une longueur de plus ou moins 12,5 microns et 6 à 7,5 microns de large. 3 pores circulaires, 5 microns de diamètre en moyenne.

Exine : échinulée, avec des proéminentes épines longues de 8,4 microns en moyenne, exine pourvue d'un tissu granulé et elle est stratifiée.

Planche V.

Figures (x1000) : 4, vue polaire, colpus très profonds
pollen sphérique - trilobé

3, vue méridienne, colporus - Tribu Asteraceae

11. Crassocephalum rubens (JUSS) S. MOORE

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale, répandue dans tous les tropiques.

Type biologique : Thérophyte dressé.

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : Jachères

Symétrie et forme : pollens isopolaires, sphériques en vue méridienne et sphériques plus ou moins trilobés en vue polaire. Symétrie d'ordre 3 ou 4. Grains de pollen équiaxes.

Dimensions :

Épines comprises : 35,84 microns de diamètre (32,4 à 40,8 microns)

Sans épines : 28,16 microns de diamètre (24 à 32,4 microns)

Apertures : on a un dimorphisme pollinique : les grains de pollen sont tricolporés ou stéphanocolporés : 3 à 4 sillons à bords nets de 3 à 4 microns de large et 12 à 15 microns de long; 3 à 4 pores circulaires de 5 à 8 microns de diamètres.

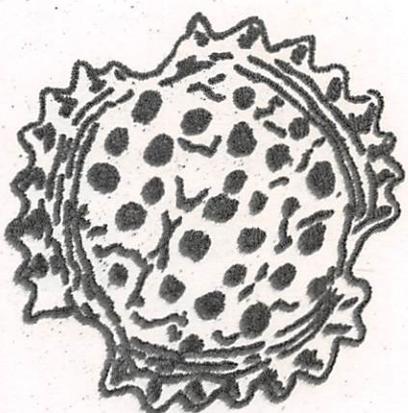
Exine : échinulée; on a des proéminentes épines non effilée, en forme de dents de scie. Elles sont longues de 5,68 microns en moyenne.

L'exine est pourvue d'un tissu granulé et elle est striée

Planche VI.

Figure (x1500) : 1, vue polaire, pollen tricolporé
2, vue polaire, pollen stéphanocolporé (4 pores et 4 sillons)

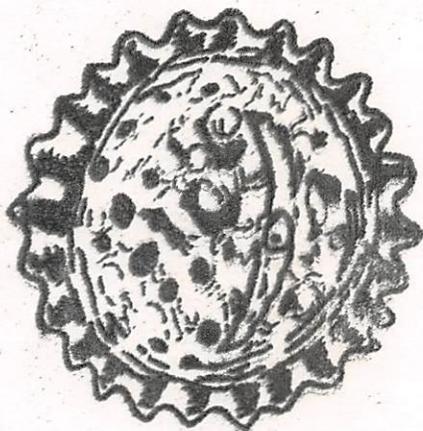
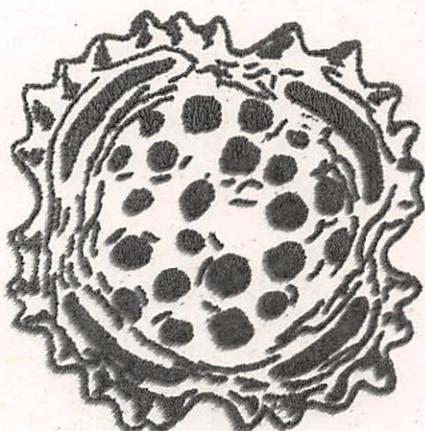
Tribu Senecioneae



1

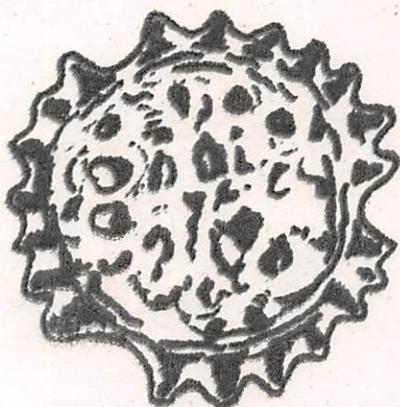
Crassocephalum rubens

2



3

Emilia coccinea



4

12. Emilia coccinea (SIMS) DON

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : Thérophyte dressé

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : jachères.

Symétrie et forme : grains de pollen sphériques, trilobés en vue polaire, généralement tricolporés, isopolaires, symétrie d'ordre 3. Grains de pollen équiexes

Dimensions :

Épines comprises : 34 microns (28,8 à 40,8 microns) de diamètre

Sans épines : 27 microns (24 à 31,2 microns) de diamètre

Apertures : 3 colporus : 3 sillons à sommets aigus, d'une longueur de 15 microns, à bords nets
3 pores circulaires de 5 microns de diamètre

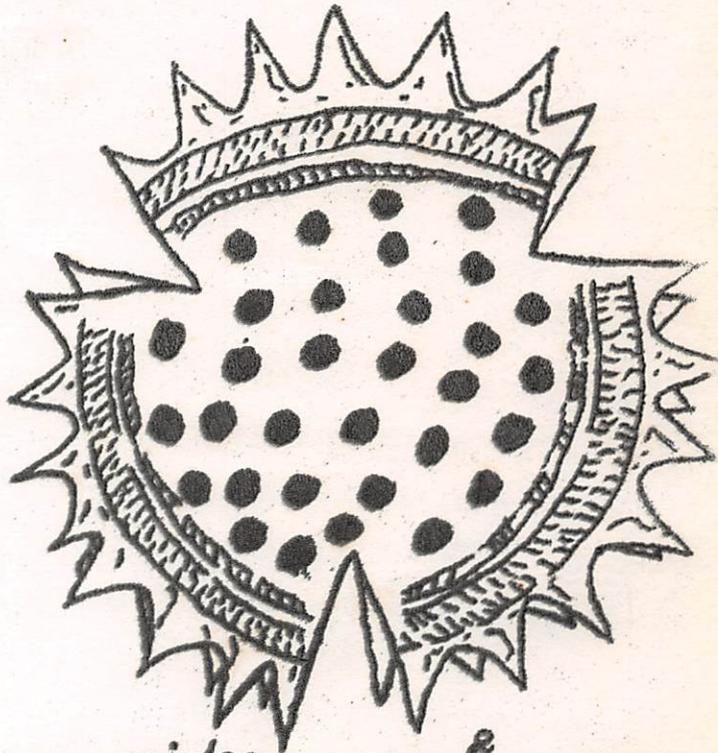
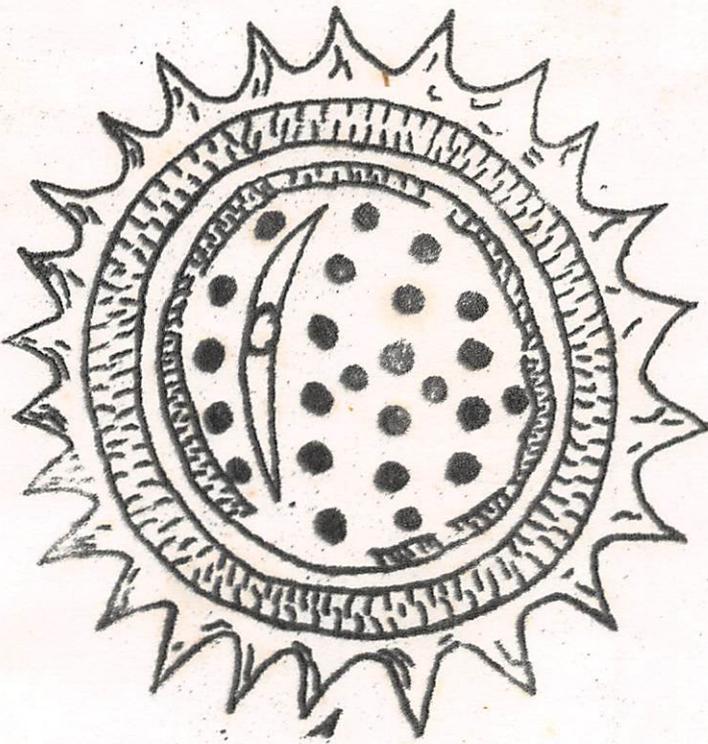
Exine : échinulée avec des proéminentes épines non effilées disposées en forme de dents de scie et d'une longueur de 5 microns.
L'exine est stratifiée et pourvue d'un tissu granulé

Planche VI.

Figures (x1500) : 3, vue méridienne, colporus

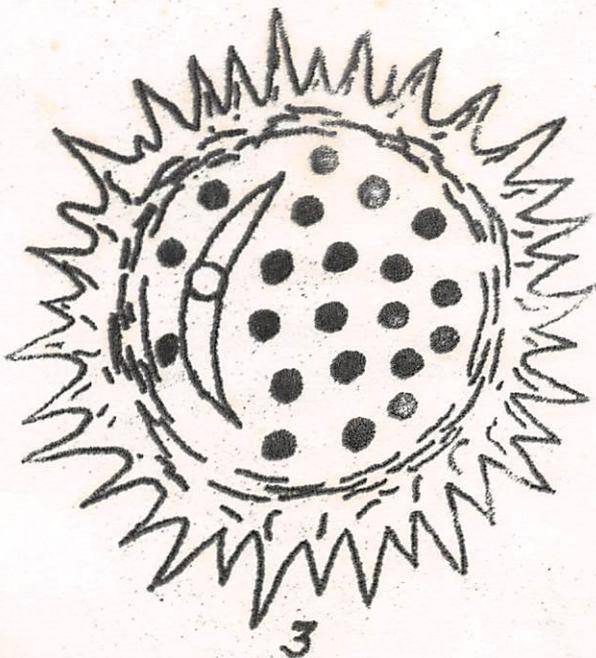
4, vue polaire, 3 colpus

Tribu : Senecioneae.

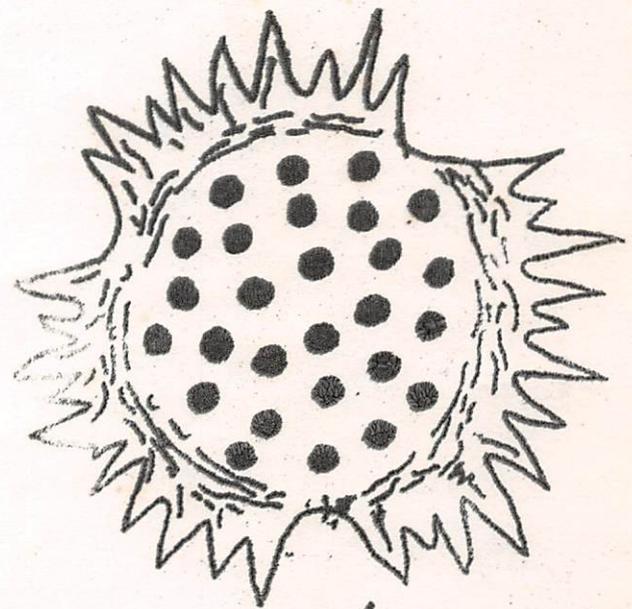


Ethulia conyzoides

2



3



4

Melanthera scandens

1

14. Melanthera scandens (SCHUMACH et THONN) ROBERTY

Asteraceae

Aire géographique : espèce afro-tropicale

Sierra Leone, Libéria, Côte d'Ivoire, Ghana, Kenya, Cameroun, Fernando. Po, Nigeria, Soudan, Tanzanie, Ouganda, Malawi, Mozambique, Zaïre, Zimbabwe (KALANDA 1981).

Type biologique : Thérophyte ligneux

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : marais et berge

Symétrie et forme : pollens tricolporés, isopolaïres, sphériques en vue méridienne, sphériques - trilobés en vue polaire

Symétrie d'ordre 3. Grains équiaxes.

Dimensions

Épines comprises : 28,4 microns (24 à 31,2 microns) de diamètre

Sans épines : 18,88 microns (16,8 à 20,4 microns) de diamètre

Apertures : 3 colporus : 3 pores circulaires 4 microns de diamètre ;
3 sillons à sommets aigus et à bords nets.

Exine : échinulée, épines proéminentes bien effilées, longues de 9,52 microns en moyenne à extrémités pointues. L'exine est stratifiée et pourvue d'un tissu granulé

Planche VII

Figures (x2500) : 3, vue méridienne, colporus

4, vue polaire

Tribu Heliantheae

15. Spilanthes filicaulis (SCHUM et THONN) C.D. ADAMS

Asteraceae

Aire géographique : espèce guinéenne : Guinée, Libéria, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Cameroun, Fernando Po, Sao Tomé et Príncipe, Zaïre (KALANDA 1981)

Type biologique : Thérophyte rampant

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : endroits humides et piétinés aux bords de la rons au "quartier, général"

Symétrie et forme : pollens isopolaires, tricolporés sphériques, Symétrie d'ordre 3

Dimensions :

Epines comprises : 27,36 microns (24 à 32,4 microns) de diamètre

Sans épines : 18,07 microns (14,4 à 21,6 microns) de diamètre.

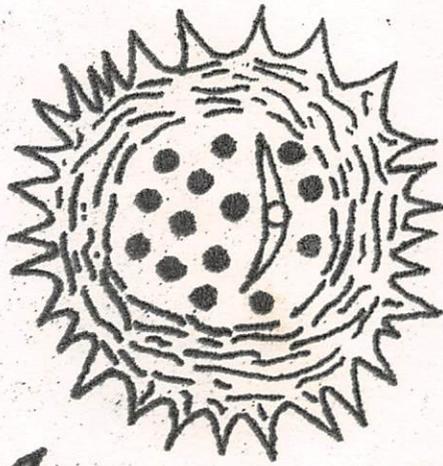
Apertures : 3 colporus : 3 pores circulaires de 5 à 6 microns de diamètre et 3 sillons à sommets pointus.

Exine : échinulée à épines bien développées et proéminentes d'une longueur moyenne de 9,29 microns à extrémité effilée. L'exine est stratifiée, pourvue d'un tissu granulé.

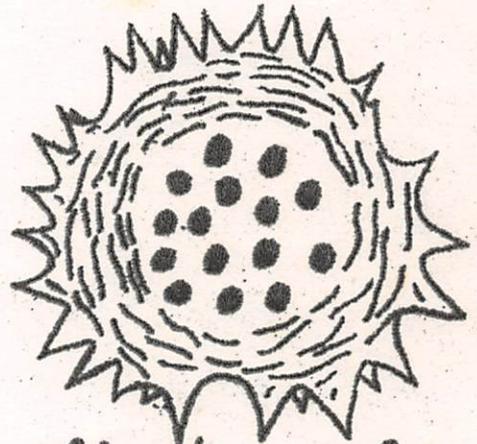
Planche VIII

Figure (x2000) : 1, vue polaire
2, vue méridienne, colporus

Tribu Heliantheae

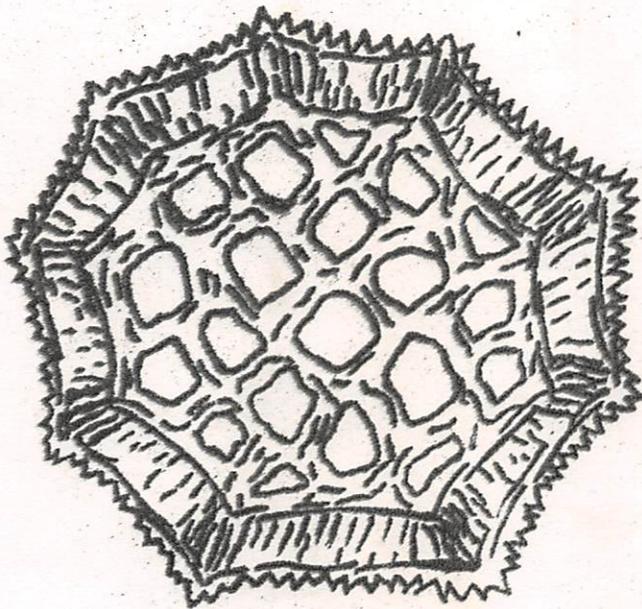


1

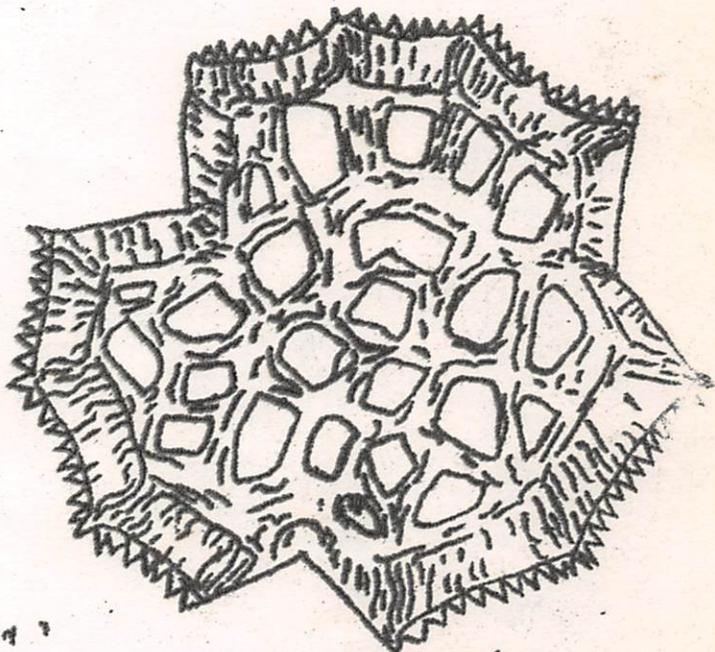


2

Spilanthus ficus



3



4

4

Struthium sparganophora

16. Struchium spargonophore (LINN) KUVITZE

Asteraceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : Géophyte rhizomateux

Type morphologique : Herbe vivace rhizomateuse

Habitat : endroits marécageux et à la berge sur les bancs de sable

Symétrie et forme : pollen tricolporé, isopolaire plus ou moins polygonale en vue méridienne et polygonale à subtriangulaire en vue polaire symétrie d'ordre 3.

Dimensions

Epines comprises : 37,33 microns (33,6 à 44,4 microns) de diamètre

Sans épines : 37,44 microns (33,4 à 39,6 microns) de diamètre.

Apertures : pollen tricolporé. : 3 sillons peu visibles en vue méridienne, très larges et à bords nets en vue polaire. 3 pores circulaires visibles en vue polaire donnent au grain de pollen une forme triangulaire

Diamètre des pores : 10,2 à 12 microns

Exine : micro-échinulée, épines presque nulles, d'une longueur moyenne de 0,39 microns. L'exine est pourvue des structures polygonales.

Planche VIII

Figures (x2000) : 3, vue méridienne, forme presque polygonale

4, vue polaire avec des sillons très larges

Tribu Vernoniaceae

17. Synedrella nodiflora GAERTN

Asteraceae

Air géographique : espèce pantropicale

Type biologique : Thérophyte dressé

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : station Kamete et bords des lagons

Symétrie et forme : pollens tricolporés, isopolaire, sphériques en vue méridienne, sphériques trilobés à subtriangulaires en vue polaire, symétrie d'ordre 3.

Dimensions :

Epines comprises ; 35,76 microns (31,2 à 43,2 microns)
de diamètre;

Sans épines : 28,23 microns (25,2 à 32,4 microns de
diamètre

Apertures : 3 colporus : 3 sillons effilés aux extrémités, de
13 à 15,2 microns de long et 2,5 microns de large; 3
pores circulaires.

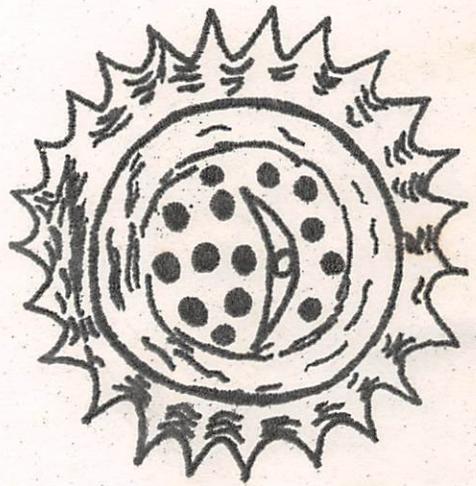
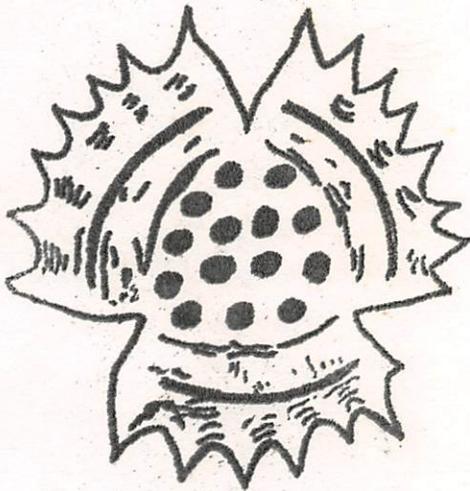
Exine : échinulée à épines proéminentes bien développées longues
de 7,52 microns en moyenne à sommets pointus. L'exine
est stratifiée et pourvue d'un tissu granulé.

Planche IX

Figures (x 1000) 1, vue polaire, pollen sphérique trilobé

2, vue méridienne, colporus

Tribu : Heliantheae



Synedrella nodiflora

18. Triplotaxis stellulifera (BENTH) HUTCH

Asteraceae

Aire géographique : espèce guinéenne, répandue de la Guinée au Cameroun, du Gabon à l'Ouganda, des îles Sao Tomé et Príncipe à l'Angola.

Type biologique : Thérophyte dressé

Type morphologique : Herbe annuelle

Habitat : Station Kemete

Symétrie et forme : pollens tricolporés, isopolaires équiauxes, sphériques en vue méridienne et plus ou moins subtriangulaires en vue polaire : Symétrie d'ordre 3.

Dimensions

Épines comprises : 32,07 microns (26,4 à 38,4 microns) de diamètre

Sans épines : 28,87 microns (25,2 - 34,8 microns de diamètres.

Apertures : 3 colporus moins visibles en vue méridienne qu'en vue polaire.

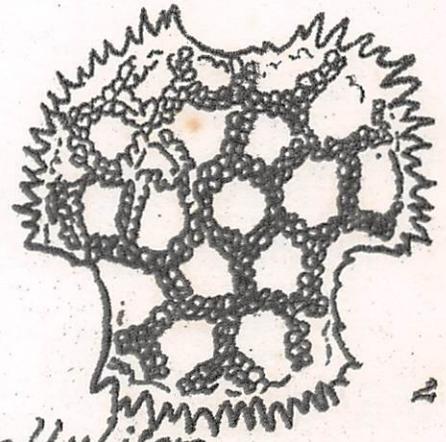
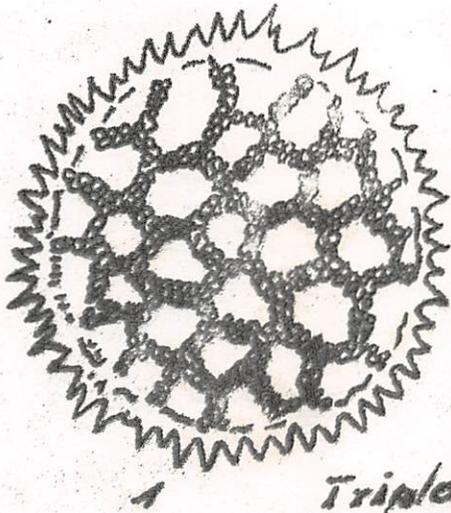
Exine : échinulée, les épines sont moyennes, pointues au sommet et d'une longueur de 3,20 microns. L'exine est non stratifiée mais elle est pourvue des granules disposées d'une façon plus ou moins régulière, reflétant des formes polygonales.

Planche X.

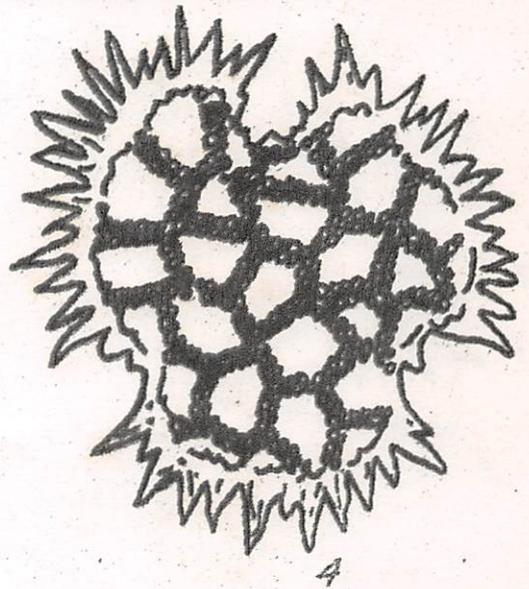
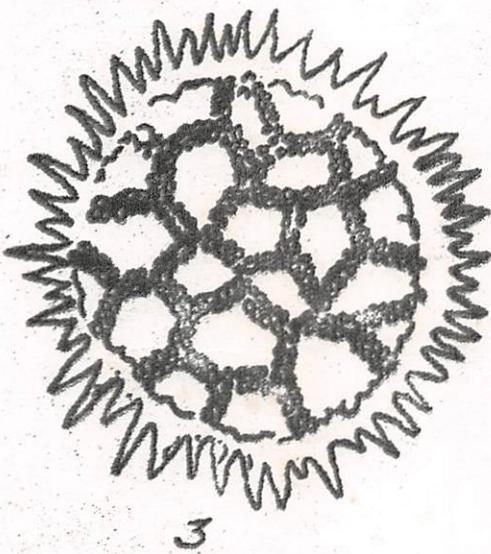
Figure (x 1500) : 1, vue méridienne, exine à ornémentations polygonales

2, vue polaire, 3 colporus

Tribu Vernoniaceae



Triploëaxis stellulifera



Vernonia amygdalina

9. Vernonia amygdalina DEL

Asterocese

Aire géographique : espèce afro-tropicale, répandue dans toute l'Afrique tropicale

Type biologique : Microphanérophyte à Mésophanérophyte

Type morphologique : Arbuste à arbre

Habitat : forêt secondaire et jachères arbustives

Symétrie et forme : pollens isopolaire, équiaux sphériques en vue méridienne, sphériques trilobés en vue polaire, tricolporés symétrie radiale d'ordre 3.

Dimensions :

Épines comprises : 58,2 microns (54 à 63,6 microns) de diamètre

Sans épines : 48,15 microns (43,2 à 52,8 microns) de diamètres

Apertures : 3 colporus : 3 sillons et 3 pores moins visibles en vue méridienne qu'en vue polaire. Pores circulaires de 5 à 7 microns de diamètre

Exine : échinulée avec des épines proéminentes et bien développées à disposition irrégulière. Leurs sommets sont effilés et elles ont une longueur moyenne de 10,05 microns. L'exine est non stratifiée mais elle est pourvue d'un tissu granulé dont les granulations sont disposées plus ou moins régulièrement reflétant des ornements polygonales

Planche X

Figures (x 1000) : 3, vue méridienne, exine à ornements polygonales

4, vue polaire, 3 colporus

Tribu Vernoniaceae

20. Commeline diffuse BURM

Commelinaceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : chaméphyte rampant

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : galeries forestières, bords déboisés de l'île et jachères

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, monosulqué, réniforme vu en bout et de profil, elliptique longiaxe vu latéralement

Dimensions :

P = 42,80 microns (34 à 48,4 microns)

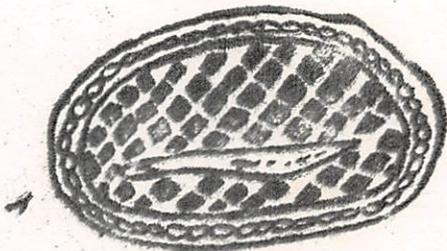
E = 26,42 microns (20,6 à 31,4 microns) P/E = 1,5 à 1,6

Aperture : un sillon allongé, atteignant presque les extrémités du grain de pollen, dépourvu de marge à bords irréguliers souvent invaginés, longueur moyenne du sillon 25 microns et largeur moyenne 7 microns.

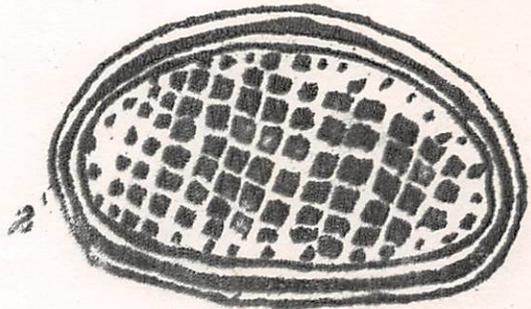
Exine : mince, sexine plus épaisse que la nexine, faiblement beculée à réticulée avec des mailles de forme plus ou moins régulières. Epaisseur de l'exine : 2,5 microns en moyenne.

Planche 11

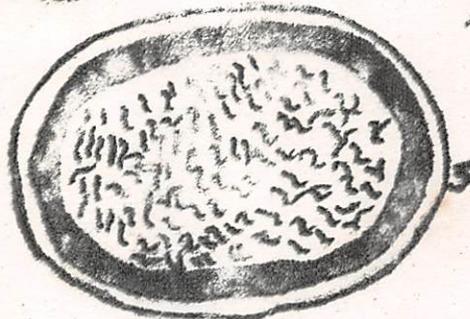
Figure (x1500) : 1, graine de pollen réniforme vu de profil avec un sillon longitudinal.



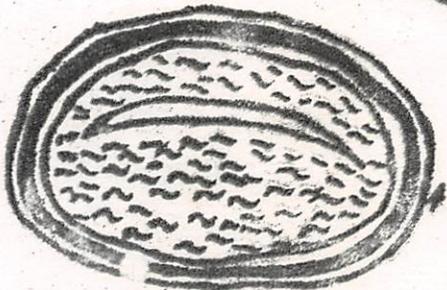
Commelina diffusa



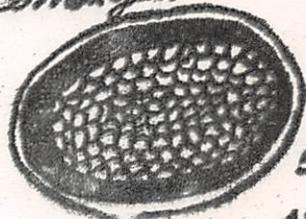
Murdannia simplex



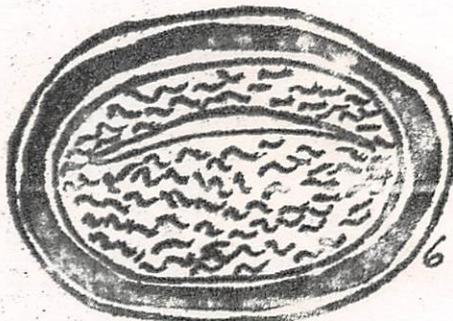
Paliseta ambigua



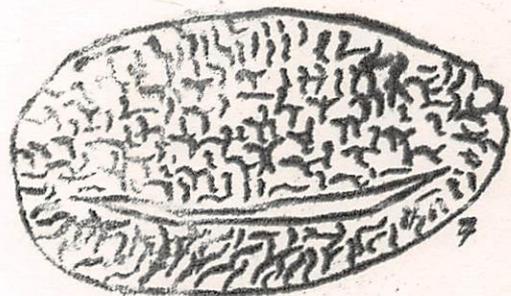
Pollia condensata



Stanfieldiella imperforata



Polyspatha paniculata



Paliseta barteri

21. Murdannia simplex (VATIL) BRENON

Commelinaceae

Aire géographique : espèce paléotropicale

Type biologique : Hemicryptophyte

Type morphologique : Herbe vivace prostrée

Habitat : Station Kamete

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, monosulqué, réniforme vu en bout et de profil, elliptique longiaxe, subtriangulaire, subrectangulaire vu latéralement. Il y a un polymorphisme de formes.

Dimensions: P ; 51,83 microns (48 à 60 microns)

E : 25,28 microns (18 à 30 microns)

P/E = 2 à 2,6

Aperture : un sillon court de 10 microns de long sur 2,5 microns de large à la face distale du grain de pollen

Exine: réticulée - simplibaculée à mailles polygonales.

Elle est mince d'une épaisseur moyenne de 1,5 microns

Planche 11

Figure (x1000) : 2, pollen réniforme hétéropolaire vu de profil.

22. Palisota ambigua (P. BEAUV) C.B. CL.

Commelinaceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : chaméphyte dressé

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : jachères et sous bois des forêts.

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, monosulqué longitudinalement, elliptique reniforme en vue proximale-distale, triangulaire cordiforme vu en bout.

Dimensions :

P = 44,72 microns (34 à 53,2 microns)

E = 30,64 microns (19,4 à 35 microns) P/E = 1,5 à 1,7

Aperture : un sillon longitudinal, 37 microns de long à bords irréguliers, bordés de petites mailles.

Exine : réticulée-simplibaculée, mince 1,5 microns d'épaisseur, pourvue de petites mailles irrégulières.

Plaque XI-

Figure (x1500) : 3, pollen reniforme vu de profil

23. Palisota berteri HOOK

Commelinaceae

Aire géographique : espèce pantropicale

Type biologique : chaméphyte dressé

Type morphologique : Herbe vivace dressée

Habitat : jachères et sous bois des forêts.

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, monosulqué longitudinalement, elliptique en vue proximelo-distale, réniforme vu de profil

Dimensions : P = 48,24 microns (32,4 à 55,6 microns)

E = 30,96 microns (19,4 à 35 microns) P/E = 1,5 à 1,6

Aperture : un sillon longitudinal bordé des mailles fines, souvent béant, atteignant les extrémités du pollen, d'une longueur moyenne de 34 microns.

Exine : réticulée - simplibaculée, relativement mince d'une épaisseur de 2 microns et recouverte de petites mailles irrégulières.

Planche XI

Figure (x 1000) : 7, vue proximelo-distale, forme réniforme

24. Pollia condensata C.B. Cl.

Commelinocese

Aire géographique : Sierra-Leone, Cameroun, Ouganda, Tanzanie, Zaïre
c'est une espèce guinéo-zambezienne

Type biologique: cheméphyte dressé

Type morphologique : Herbe vivace dressée

Habitat : Fonds humides des galeries forestières denses et dans
les jachères

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, subcarré, subrectangu-
laire à subtriangulaire en vue proximale, triangulaire à
elliptique longixxe vu en bout. Il y a polymorphisme des
formes. Ce sont des grains de pollen monosulqués.

Dimensions : P = 46,32 microns (24 à 50,8 microns) P/E = 1,1 à 1,4
E = 38,16 m (17 à 43,4 microns)

Aperture : un sillon transversal à bords irréguliers, souvent
inveginé.

Exine : réticulée-simplibaculée relativement mince, d'une épaisseur
moyenne de 2 microns.

Figure (x1000) : 4, vue proximale-distale pollen réniforme.

25. Polyspatha paniculata BENTH

Commelinaceae

Aire géographique : espèce guinéenne

Type biologique : chaméphyte rampant

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : Fonds humides ombragés des galeries forestières et jachères

Symétrie et forme : pollen monosulqué, hétéropolaire, réniforme vu de profil, elliptique longiaxe vu latéralement.

Dimensions : P = 65,84 microns (56,4 à 72 microns)

E = 23,76 microns (15,6 à 32,4 microns) P/E = 2,2 à 3,6

Apertures : un sillon longitudinal atteignant presque les extrémités du pollen, d'une longueur moyenne de 37,5 microns à bords irréguliers

Exine : reticulée, légèrement baculée pourvue des mailles disposées régulièrement en forme plus ou moins rectangulaire

Planche XI

Figure (x1000) : 6, vue de profil forme réniforme

26. Stanfieldiella imperforata: BENTH

Synonyme : Bifforestia imperforata : BENTH

Commelinaceae

Aire géographique : espèce guinéenne

Type biologique : chaméphyte rampant

Type morphologique : Herbe vivace

Habitat : sous-bois et galeries forestières

Symétrie et forme : pollen hétéropolaire, subcarré à triangulaire en vue proximale-distale, elliptique longiaxe à réniforme en vue longitudinale. Il y a un polymorphisme des formes.

Dimensions : P = 25,44 microns (22,8 à 32,4 microns) P/E = 1,8 à 1,9
E = 14,72 microns (12 à 18 microns)

Aperture : pollen monosulqué, un sillon longitudinal très largement béant, atteignant presque les extrémités du pollen d'une longueur moyenne de 20 microns et d'une largeur de 5 microns

Exine : très faiblement beculée et reticulée à mailles disposées régulièrement. L'exine est relativement mince d'une épaisseur moyenne de 2 microns.

+ +
+

Planche XI.

Figure (x1000) : 5, vue longitudinale, pollen réniforme longiaxe

DISCUSSION

Notre travail a porté sur l'étude des grains de pollen de vingt-six espèces : sept Commelinacées, sept Acanthacées et douze Asteracées. Le premier groupe appartient aux Monocotylédones Liliiflores et les deux derniers groupes sont des Dicotylédones Gamopétales.

Dans nos observations, le premier élément qui nous a frappé est la différence nette entre les grains de pollen de ces trois familles. Le deuxième constat concerne le polymorphisme pollinique entre les grains de pollen des espèces de la famille Acanthaceae.

1. Famille Commelinaceae.

Les grains de pollen de Monocotylédones sont de forme généralement globuleux, ont une exine souvent peu ornementée et une ouverture toujours distale, arrondie ou en sillon (DEYSSON 1967, ERDTMAN 1943 et 1952, PONS 1958). Les grains de pollen de toutes les espèces de Commelinaceae traitées dans ce travail n'échappent pas à cette règle. En effet, ces pollens paraissent tous monosulqués (munis d'un grand sillon béant à la face distale), uniformes, avec une exine mince, se plient facilement, lisse, réticulée à légèrement baculée (ERDTMAN 1952), d'une épaisseur de 1,5 à 2,5 microns.

Un certain polymorphisme pollinique existe du point de vue forme. C'est ainsi qu'on trouve des grains de pollen arrondis, ovoïdes, quadrangulaires, réniformes etc... Toutes ces formes se retrouvent presque chez toutes les espèces. Ce qui rend difficile parfois la distinction des pollens de différentes espèces. Sur la planche XI du numéro 1 au numéro 7, nous avons présenté la forme réniforme des pollens de chaque espèce.

Les seules différences qui apparaissent entre les grains de pollen des espèces traitées, se situent au niveau :

1) de la taille. Mais ce caractère taille n'entre pas souvent en ligne de compte comme critère important de différenciation des taxons, quand bien même, on sait que la variation en taille au sein d'une espèce voire même parmi les pollens produits par un même individu, est aussi importante à tel point qu'on est obligé de mesurer un bon nombre de pollen afin d'en obtenir une moyenne caractérisant la taille du pollen de l'espèce considérée (PONS 1958). Néanmoins, nous devons noter la taille petite des grains de pollen de *Stanfieldiella* comme nous le montre la planche XI n° 5.

2) Des ornémentations de l'exine. La forme et la taille des mailles permettent de différencier certains genres comme *Palisota* qui a une exine réticulée simplibaculée à mailles assez irrégulières (Planche XI, n° 3 et 7) tandis que *Murdannia* et *Stanfieldiella* se distinguent par une exine réticulée simplibaculée à mailles très régulières (Planche XI n° 2 et 5).

ERDTMAN (1971) dans sa description de quelques espèces de la famille Commelinaceae a notamment indiqué : "les grains de pollen de Commelinaceae sont monosulqués avec le long axe de 25 à 60 microns. L'exine est mince, la sexine habituellement plus mince que la nexine, légèrement baculée". Mais ces caractères se retrouvent aussi dans d'autres familles comme Liliaceae avec comme espèces : *Androcymbium gramineum*, *Asphodelus tenuifolius*, *Bettandiera amoena*, *Urginea noctiflora* décrites par VAN CAMPO (1960). Cela établit donc une certaine liaison entre les deux familles qui sont toutes des Liliiflores.

Mais l'uniformité des grains de pollen des Commelinaceae prouve peut-être aussi l'homogénéité de la famille.

2. Famille Asteroceae.

Les grains de pollen des espèces traitées présentent les caractères des Asteroceae. C'est-à-dire de forme sphéroïdale, tricolporés, exine à épines presque toujours présentes. Mais les deux sous-familles de la famille Asteroceae se différencient par certains caractères des grains de pollen :

1) Sous-famille des Tubuliflores (Capitule homogame, à fleurs toutes tubuleuses et toutes hermaphrodites, à corolle régulière ou plus ou moins tordue (DEYSSON 1967) dans laquelle nous avons traité quatre genres : Ethulia, Struchium, Triplotaxis et Vernonia tous de la tribu Vernoniaeae.

Leurs grains de pollen ont une exine échinulée à épines bien développées ou non (Struchium sparganophora). L'exine est non stratifiée sauf genre Ethulia et elle ^{est} pourvue des granulations disposées d'une façon plus ou moins régulière reflétant des ornements polygonaux. La distinction entre les grains de pollen de différents genres est possible en se basant sur la forme générale du pollen et surtout sur la forme, la longueur et la disposition des épines. Les planches ^{VII} n° 1 et 2, VIII n° 3 et 4) nous donnent une idée des formes polliniques de différents genres de cette sous-famille.

2) Sous-famille de Liguliflores. Nous avons traité les genres appartenant aux 4 tribus suivantes :

Eupatorieae	Ageratum
Heliantheae	Bidens
	Melanthera
	Spilanthes
	Synedrella
Astereae	Conyza
Senecioneae	Crassocephalum
	Emilia

Chez les Liguliflores en général, les grains de pollen sont plus ou moins globuleux, habituellement tricolporés, la surface extérieure de l'exine est pourvue de proéminentes épines pointues (ERDTMAN 1952).

Mais l'espèce Crassocephalum rubens présente un dimorphisme pollinique : les grains de pollen de taille moyenne sont tricolporés tandis que les plus gros grains de pollen sont stéphanocolporés (4 pores et 4 sillons) comme nous pouvons l'observer sur la planche VI n° 1 et 2. Le nombre d'ouvertures des grains de pollen appartenant à

une même espèce peut varier en fonction de la taille. Plus le pollen est plus gros, plus la possibilité d'avoir un grand nombre d'ouvertures augmente (PONS 1958). C'est peut-être à cette théorie que nous pouvons nous conformer pour expliquer ce dimorphisme pollinique.

Les genres de la tribu Senecioneae ont des grains de pollen à exine pourvue de proéminentes épines, courtes disposées régulièrement en dents de scie (planche VI).

Le genre *Ageratum* de la tribu Eupatorieae est surtout caractérisé par son petit diamètre (ERDTMAN 1952) (planche IV, n°s 4 & 5).

Les genres de la tribu Heliantheae ont des proéminentes épines, longues, espacées irrégulièrement (planches V n°s 1 et 2, VII, n°s 3 et 4, VIII n°s 1 et 2, IX n°s 1 et 2). Les genres de cette tribu se différencient un peu seulement par la longueur des épines ainsi que par la taille de pollen.

Gonyza sumatrensis de la tribu Asteraceae est surtout caractérisée par la profondeur des sillons en vue polaire qui coupent les pollens en trois lobes bien distincts (planche V n°s 3 et 4).

Nos observations des grains de pollen d'Asteraceae rapprochent celles d'ERDTMAN (1952 et 1971) qui dit que les genres peuvent être déterminés au moyen des caractères polliniques. Dans cette séparation, il cite comme caractères de base la forme, la disposition, la longueur des épines ainsi que la forme de leur base. Et cette détermination nécessite parfois des observations précises au microscope électronique.

3. Famille Acanthaceae.

La famille Acanthaceae est caractérisée par un polymorphisme pollinique, chaque genre a son type particulier de pollen. En nous basant sur la combinaison et le type d'ouvertures, nous avons distingué deux groupes.

1. Genres à pollen ayant comme ouvertures des pores :

- a) 2 pores, tous sur l'axe équatorial, grains de pollen subsphériques en vue méridienne et elliptique longiaxe en vue équatoriale. Exine régulièrement répartie . . . *Whitfieldia* (planche IV n°s 1 et 2).
 - b) 3 pores, tous sur l'axe équatorial. Pollen de forme parallélipédique à 4 faces 2 à 2. Exine irrégulièrement répartie
Lenkesteria (planche V, n° 1)
- 1° Genres à pollen formé des pores et des sillons.
- a) 3 pores tous sur l'axe équatorial, 3 sillons dont leurs parties centrales se soudent autour du pore central; les deux pores extrêmes sont libres . . . *Asystasia* (planche I n°s 1 et 2).
 - b) 3 pores pourvus d'un opercule, 3 sillons libres sauf celui du centre qui entoure un pore. Pollen de forme elliptique à exine plus ou moins régulièrement répartie aux pôles et à l'équateur . . .
Hypoestes (planche I n° 3 et 4)
 - c) 2 pores, l'un dans un pôle, l'autre dans l'autre pôle en vue méridienne; 5 ou 6 sillons atteignant les extrémités du pollen. Grains de forme parallélipédique à 4 faces 2 à 2 en vue méridienne subcirculaire à subtriangulaire en vue polaire. Exine régulièrement répartie *Stenandriopsis* (planche III n°s 1 et 2)
 - d) un pore circulaire, 5,6 ou 7 sillons bordés d'une marge large. Grains de forme circulaire à subcirculaire en vue polaire, elliptique longiaxe en vue méridienne *Thomandersia* (planche III, n°s 3 et 4)
 - e) 3 pores inclus dans 3 sillons. Les sillons alternent avec 3 paires de pseudocolpus. Grains de forme elliptique longiaxe en vue méridienne, circulaire en vue polaire *Pseudoranthemum* (planche II, n°s 2, 3 et 4)

D'ailleurs cette clé que nous avons établie correspond presque avec celle de Heine (1966) qui s'est basé sur la morphologie florale. Ainsi les genres *Whitfieldia* et *Lenkesteria* se caractérisent par les lobes de la corolle contortés dans le bouton et se différencient par leur nombre d'étamines tandis que les autres genres ont les

lobes de la corolle imbriqués dans le bouton. Il se différencient par le nombre d'étamines, le nombre de thèques par anthère le nombre d'ovules : par loge etc...

Dans cette famille Acanthaceae, nous avons donc constaté que malgré les difficultés dans la détermination précise du pollen et les limites de sa spécificité, la palynotaxonomie peut y apporter une contribution considérable pour l'établissement d'une clé de détermination des genres.

C O N C L U S I O N

La palynologie est une des disciplines biologiques auxquelles recourent les systématiciens botanistes pour classer les taxons végétaux issus de même parenté et suivre leur évolution.

Dans ce travail, nous nous sommes proposé comme but d'étudier la morphologie pollinique de trois familles Acanthaceae, Asteraceae et Commelinaceae non encore publiés dans la flore de l'Afrique centrale et nous avons tenté de montrer quel apport la palynotaxonomie peut fournir dans l'établissement d'une clé de détermination des espèces de chacune de familles.

Toutes nos récoltes étant faites sur l'île Kongolo; le traitement chimique de nos échantillons polliniques par la méthode d'acétone du Laboratoire Palynologique du Musée National à Copenhague; a été d'une grande importance pour rendre les grains de pollen clairs afin de faciliter les observations microscopiques. En tout nous avons étudié vingt-six espèces : sept Commelinaceae, sept Acanthaceae et onze Asteraceae.

Les Monocotylédones auxquelles appartient la famille Commelinaceae, caractérisées par un seul cotylédon, une structure morphologique simple, ont généralement des grains de pollen à une seule ouverture c'est-à-dire un pore ou un sillon; une exine simple. Les grains de pollen de Commelinaceae ne s'échappent pas à cette règle : ils sont tous monosulqué, avec une exine mince ne dépassent pas 2,5 microns d'épaisseur. Un certain polymorphisme pollinique existe du point de vue forme : c'est ainsi qu'on trouve des grains de pollen errondis, ovoïdes, réniformes. Toutes ces formes se retrouvent chez toutes les espèces, ce qui rend difficile parfois la distinction de différentes espèces. Néanmoins, les ornémentations de l'exine sont d'un bon apport pour caractériser certains genres.

Les Dicotylédones avec une structure morphologique complexe et de types très variés, ont également des grains de pollen de forme, de structure et de sculpture différentes.

Les grains de pollen d'Asteraceae traités dans ce travail présentent tous les mêmes caractères de base c'est-à-dire qu'ils sont tricolporés, de forme sphérique ou globuleuse à exine échinulée. En se basant sur la structure de l'exine nous avons distingué deux groupes. A partir de ces caractères de base, il est donc possible de caractériser la famille. La structure de l'exine peut aider à séparer les sous-familles et la longueur, la forme des épines sont d'un bon secours pour différencier les genres ou même les espèces (ERDTMAN 1943).

Si dans les deux familles Commelinaceae et Asteraceae, la description de pollen prouve leur homogénéité, la famille Acanthaceae est par contre hétérogène du point de vue pollinique. Chaque espèce traitée a son type particulier de pollen. Mais nous avons essayé de classer les espèces étudiées en 2 groupes en fonction du type et de la forme d'apertures. Cette famille Acanthaceae peut ainsi être considérée comme famille artificielle. En effet les familles ayant des pollens très variés sont souvent artificielles et constituées grâce à un enchaînement de caractères, il est donc possible d'y distinguer plusieurs groupes homogènes (PONS 1958). Ainsi pour la famille Acanthaceae, c'est par l'étude d'un grand nombre d'espèces ou des genres qu'il serait possible de séparer peut-être les différents taxons en sous-familles ou en familles distinctes et homogènes à partir des grains de pollen en combinaison avec d'autres disciplines phylogénétiques.

B I B L I O G R A P H I E

1. AMURI, L., (1979) Etude phytosociologique de la forêt primaire de l'île Kongolo, Mémoire en Sciences UNAZA, Kisangani (inédit)
Source: Bibliothèque U.R.E.T. P.T.
2. DEYSSON, G. (1967), Cours de Botanique générale. Organisation et classification des plantes vasculaires. Organisation générale (Morphologie et anatomie de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur). Tome II, 186- 280; Paris 2. Source: Bibl. Faculté des Sciences.
3. ERDTMAN, G. (1943) An Introduction to Pollen analyses chronice botenice 9 - 98 Mass USA Whelthen. Source: Bibl. INERA-Yangambi.
4. ERDTMAN, G. (1952) ~~An Introduction~~ Pollen Morphology and Plant taxonomy: Angiosperms. 9- 285 stokholm
Source: Bibl. INERA-YANGAMBI.
5. ERDTMAN, G. (1971) Pollen morphology and Plant taxonomy 36-183
Hefner Publishing Company New-York. Source: Bibl. INERA-Yangambi.
6. GERMAIN, G. (1952) Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi en relation avec le milieu. Publ. INEAC. Série Sc. n° 52 pp. 321 Bruxelles, Source: Bibl. INERA-Yangambi.
7. GUERS, J. (1970) Palynologie africaines X Bull de l'I.F.A.N Série A Tome XXXII n° 2 pp. 312-264, 24 pl. Dakar. Source: Bibl. Faculté de Sciences.
8. GUERS, J., CALLEN - LOBREAU, D., DIMON, D-Th., MALEY, J., CAMBON-BOU, G. (1971). Palynologie africaine XI Bull I.F.A.N Série A. 848-880 16 pl. Dakar, Source: Bibl. Mr. SZAFRANSKI
9. GUINET, P. (1968) Palynologie africaine XIII Bull. I.F.A.N. Série A. Tome XXX n° 3 848-880, 16 pl. Dakar. Source: Bibl. Fac. de Sciences

10. HEINE, H., (1966) Flore du Gabon. Acanthaceae. Museum Nat. d'Histoires Naturelles (Laboratoire de Phanérogamie) 1 - 229, 16 Rue Buef Paris Source: Bibl. Fac. des Sciences
11. KABASELE, M. (1979). La végétation messicole et postculturelle de l'île Kongolo (Haut-Zaïre)
Mémoire en Sciences UNAZA-Kisangani (inédit). Source:
Bibl. Professeurs Faculté des Sciences
12. KALANDA, K (1981) Asteraceae du Haut Zaïre, Etude floristique et phytogéographique - Dissertation de DES. UNIKIS Fac. Sciences (inédit) Source: Bibl. Mr. SZAFRANSKI
13. KALANDA, K. (1982) Etude taxonomique et phytogéographique du genre Vernonia SCHRES (Asteraceae) au Zaïre. Thèse de Doctorat Fac. Sciences UNIKIS 286-295, Kisangani. Source: Bibl. Mr. SZAFRANSKI
14. LEBRUN, J. (1947) Exploration du Parc Nat. Albert Inst. des P.N. du Congo Belge : La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Albert. Fasc. 1 et 2 Bruxelles. Source: Fac. des SC.
15. LEBRUN, J. TATON, A et TOUSSAINT (1948) Contribution à l'étude de la flore du Parc Nat. de la Kagera (Exploration du P.N. de la Kagera) Inst. des P.N. du Congo Belge Fasc. 1 5 - 63 Bruxelles. Source: Bibl. Fac. des Sciences
16. LE JOLY, J. et LISOWSKI, S. (1973) Plantes vasculaires des Sous-Régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre) Document polycopié Fac. Sc. pp. 128 Kisangani. Source: Bibl. UREF P.T.
17. LOBREAU, D. (1968) Le pollen de Malpighiacées d'Afrique et de Madagascar. Bull IFAN, Tome XXX n° 1 série A. 59-80. Dakar source: Bibl. Fac. des Sciences.
18. LOBREAU, D., GUERS, J. ASSEMIEN, P (1969). Palynologie africaine Bull IFAN Tome XXXI n° 2 Série A 25 pl. Dakar Source : Bibl. Fac. des Sciences

19. MANGENOT, G. (1973) Données élémentaires sur l'angiospermie.
Annales de l'Université d'Abidjan Tome VI, Fasc. 1 série E
26-144 Abidjan. Source: Bibl. Fac. des Sciences.
 20. MPOYI, K. (1978) Etude physiographique de l'île Kongolo (Haut-Zaïre)
Mémoire en Sciences UNAZA Fac; Sciences, pp. 68 - Kisangani
(inédit) Source : Etud. Elési
 21. MULLENDERS, W. (1952) La végétation de Kaniama. Publ. INEAC
série Sc. n° 61 - 11 - 385 Bruxelles, Source: Bibl. INERA
Yengambi.
 22. NZANGAMBE, K. (1979) Etude du pollen de quelques espèces de
Kisangani (Haut-Zaïre) Mémoire en Sc. UNAZA Fac. Sc. pp. 45
Kisangani (inédit) Source: Bibl. Mr SZAFRANSKI
 23. PONS, A. (1958) Le pollen coll. "Que sais-je?". P.U. de France
pp. 168, Paris. Source: Bibl. INERA Yengambi.
 24. TROUPIN (1956) Flore des Spermatophytes du P.N. de la Garamba
Gymnospermes et Monocotylédones. Explor. du P.N. Garamba
Inst. des P.N. du Congo Belge Fasc. 4 200-330 Bruxelles.
Source : Bibl. Faculté des Sciences
 25. VAN CAMPO, M. (1960) Palynologie africaine IV Bull IFAN Tome
XXII Série A n° 4 1165-1199 16 pl. Dakar . Source : Bibl.
Mr. SZAFRANSKI.
 26. VAN CAMPO, BERTRAND, Luc., BRONCHERS, B. DEKEYSERS et al (1964)
Palynologie africaine V Bull IFAN Tome XXVI série A n° 4
16 pl Dakar. Source: Bibl. Mr. SZAFRANSKI
 27. VAN PEE, W. Microbiologie générale. Manuel pratique. Présidence de la
République ONRD Section de Recherches agronomiques 76-80 Kin-
shasa Zaïre. Source: Bibl. Cit. MANSINSA.
-

TABLE DES MATIERES .

=====

	Pages
RESUME	1
SUMMARY	1
CHAPITRE I : <u>INTRODUCTION</u>	
1.1. Présentati ^o n du sujet	2
1.2. Intérêts du travail et de la palynologie	3
1.3. But du travail	4
1.4. Milieu d'étude	4
1.4.1. Climat et végétati ^o n	5
1.4.2. Caractères géobotaniques	5
CHAPITRE II : <u>MATERIEL UTILISE ET METHODES D'ETUDE</u>	
2.1. Matériel utilisé	6
2.1.1. Récoltes	6
2.1.2. Déterminati ^o n des espèces	6
2.2. Méthodes d'étude	6
2.2.1. Méthodes morphologiques	6
a. Choix des caractères	6
b. Etude au laboratoire	7
2.2.2. Méthodes chimiques	
a. Méthode du Laboratoire Palynologique du Musée National à Copenhague	8
b. Observati ^o ns	9
c. Dessins	10
CHAPITRE III : <u>DESCRIPTION DES GRAINS DE POLLEN</u>	
3.1. Forme et symétrie	11
3.2. Dimensions	12
3.3. Constituti ^o n du sporoderme	12
3.4. Les anertures	14
3.5. Quelques termes particuliers au sporoderme	15
CHAPITRE IV : RESULTATS	17
DISCUSSION	43
CONCLUSION	49
BIBLIOGRAPHIE	51

+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+==+