



MORPHOLOGIE DES GRAINS DE POLLEN DE QUELQUES ESPECES  
ANEMOGAMES DES ENVIRONS DE KISANGANI ( HAUT-ZAIRE )



PAR

HABARI MULAVWA

Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de Licencié en Sciences  
Option : BIOLOGIE  
Orientation : Phytosociologie et taxo-  
nomie végétale  
Directeur : F. SZAFRANSKI

(ANNEE ACADEMIQUE)

JUILLET 1983



## A V A N T - P R O P O S

---

L'élaboration de ce travail n'étant pas l'oeuvre d'une seule personne, nous tenons à adresser nos vifs remerciements au Professeur F. SZAFRANSKI qui a bien voulu assurer la direction de ce travail malgré ses inombrables occupations.

Nos remerciements les plus sincères sont adressés au Professeur KALANDA et aux docteurs MANDANGO, LUBINI et NYAKABWA qui par leurs conseils et leur esprit de collaboration nous ont servi de lumière dans l'élaboration de ce travail.

Que tous ceux qui ont contribué à notre formation intellectuelle et morale reçoivent l'expression de notre profonde reconnaissance.



## R E S U M E

---

Notre travail a été fait sur les grains de pollen de vingt cinq espèces anémogames des environs de Kisangani. Dix de ces espèces sont des monocotylédones et quinze sont des dicotylédones. L'observation de ces grains de pollen a confirmé les caractères polliniques de ces deux groupes, tels que reconnus par ERDTMAN (1943) (2) et PONS (1970) (13).

Les pollens des Poaceae sont cependant nettement différents de ceux des Cyperaceae tant par leur mode de formation que par leur forme. Les grains de pollen des dicotylédones sont très variés en forme. Mais leur sculpture de l'exine est, comme pour les monocotylédones, très peu ornementées. Ceci est un caractère propre aux pollens anémogames. D'après la diversité des pollens que nous avons observé, nous avons conclu qu'on ne peut pas affirmer qu'une espèce est anémogame à partir de ses grains de pollen.



## A B S T R A C T

---

### MORPHOLOGY OF POLLEN GRAINS OF SOME ANEMOGAMOUS SPECIES OF KISANGANI AND HIS SURROUNDINGS ( HAUT - ZAIRE )

This work has been done on pollen grains from twenty five anemogamous species of Kisangani and his surroundings. Ten of them are monocotyledonous and fifteen are dicotyledonous ones. When observing them, we have seen that, as said by ERDTMAN 1943 (2) and PONS 1970 (13), their pollen grains are very different. However, in the monocotyledonous plants, the pollen grains of the Poaceae differs very much from those of the Cyperaceae. Their way of formation and their morphology are not the same.

Too much variations of pollen grains have been observed in dicotyledonous pollen grains. But the pollen grains of both of them are "PSILATE" (\*). That is a characteristic of anemogamous pollen grains. In conclusion we may say that an anemogamous species can not be recognized only from his pollen grains.

---

(\* ) Unsulptured grains, lacking spines or projections of any kind, are known as "PSILATE" (WODEHOUSE 1935 in ERDTMAN 1943) (2).



MORPHOLOGIE DES GRAINS DE POLLEN DE QUELQUES  
ESPECES ANEMOGAMES DES ENVIRONS DE KISANGANI  
( HAUT - ZAIRE )

INTRODUCTION :

Par "espèces anémogames", nous entendons celles qui sont pollinisées par le vent.

Notre travail se limite à l'étude de leurs grains de pollen. Son but est de relever, s'il y a moyen, certaines adaptations morphologiques du pollen à l'anémogamie et surtout de souligner l'importance de l'anémogamie dans les pays tropicaux. Car dans ces pays il y a un grand développement de la vie des insectes, et on aurait tendance à croire que la pollinisation par le vent y est peu importante.

Nous avons choisi ce travail pour la simple raison qu'il y a peu de travaux sur la palynologie en Afrique, et moins encore sur l'anémogamie. Nous nous sommes inspirés des travaux antérieurs suivants :

- NZANGAMBE (1978) : Grains de Pollen de quelques espèces de Kisangani.
- KATANGA (1982) : Etude morphologique des grains de Pollen de quelques familles de l'île Kongolo : Acanthaceae, Asteraceae et Commelinaceae.
- TAMWASI (1982) : Grains de Pollen de quelques Rubiaceae de Kisangani.

La palynologie en général présente un grand intérêt pour l'humanité : les caractères du pollen fournissent des données nécessaires pour les études paléontologiques et systématiques.

Elle élargit le spectre des données utiles aux biosystématiciens ( PONS 1970 ) (13).

L'anémogamie en particulier est la pollinisation par le vent. Elle est plus ancienne que l'entomogamie parce que le développement de la vie des insectes sur la terre est plus récent. ( IRVINE 1963 ) (6). L'anémogamie est apparemment très peu abondante dans les régions chaudes à cause du grand développement de la vie des insectes. En effet, nous avons souvent rencontré des insectes sur les fleurs des plantes typiquement anémogames. Cependant l'anémogamie est liée à une morphologie particulière de la fleur ou de l'inflorescence :

- Les fleurs sont souvent petites, unisexuées. Les fleurs mâles et les fleurs femelles sont situées sur des parties différentes de la plante.
- Le calice et la corolle sont d'habitude petits ou absents et leur couleur est souvent sombre.
- Les fleurs sont réunies le plus souvent en des châtons pendants.
- Les stigmates ressortent hors de la fleur.
- Les anthères produisent un très grand nombre de Pollens.
- La fleur ou l'inflorescence est généralement bien dégagée des feuilles environnantes ( IRVINE 1963 ) (6).

L'anémogamie est le seul moyen qui libère un grand nombre de pollen dans l'atmosphère. L'étude de ce contenu en grains de pollen et spores dans l'atmosphère fait l'objet d'une science : l'AEROPALYNOLOGIE.

Cette science doit intéresser le plus les médecins qui traitent les maladies allergiques dues aux pollens de l'atmosphère.

De plus elle est <sup>la</sup> seule sorte de pollinisation qui peut être bien-orientée dans les pays à vents courants réguliers. Elle peut ainsi beaucoup servir dans l'orientation des champs à cultures anémogames sur le terrain.

## GENERALITES SUR LES GRAINS DE POLLEN ET LES SPORES

---

Les grains de pollen ou les spores sont des éléments de très petite taille, entourés d'une membrane résistante, et qui interviennent toujours à un moment ou l'autre au cours de la vie de toutes les espèces végétales ( PONS 1970 ) (13).

### FORMATION ET CONSTITUTION.

---

Les grains de pollen se forment dans l'anthère d'une étamine. Des cellules du tissu fertile subissent une méiose et donnent chacune 4 cellules haploïdes qui vont se transformer en pollen par modification de leurs diverses parties. Le pollen est constitué d'un cytoplasme, d'un sporoderme et de deux noyaux.

- Le sporoderme comprend deux couches :

Une couche externe cutinisée ou exine et une couche interne cellulosique ou intine.

L'exine est composée de deux couches.:

Endexine : couche homogène, continue, parfois absente.

Ectexine : couche formée de petites granules.

L'exine, constituée de sporopollénine, est fossilisable tandis que l'intine constituée de pectocellulose, est acé-

tosoluble et non fossilisable ( ERDMAN 1943 ) (2),  
PONS 1970 (13).

- Le cytoplasme est déshydraté et chargé de réserves.

- Deux noyaux : un noyaux végétatif et

un noyaux reproducteur ( PONS 1970 ) (13).

Cependant les grains de pollen de plusieurs cyperaceae sont presque aberrants.



Ils ne sont pas homologues aux pollens ordinaires mais plutôt ces pollens sont homologues à la cellule mère de pollen : Après la division nucléaire à l'intérieur de la cellule mère de pollen, trois des quatre noyaux fils se compriment dans la parois de la cellule mère, et finalement ils dégénèrent ( ELFVING 1878 in ERDTMAN 1943 ) (2). Ainsi, chez les Cyperaceae, la parois du grains de pollen n'est rien d'autre que la parois de la cellule mère de pollen ( ERDTMAN 1943 ) (2).

#### TAILLE ET POIDS :

Les dimensions du pollen varient entre  $2,5\mu$  chez Myosotis et  $200\mu$  chez certaines Cucurbitaceae (courges) ( PONS 1970 ) (13). Leur poids est difficile à mesurer à cause de leur petitesse. Toutefois J. ZURZYCKI a construit une ultramicrobalance et a pesé les grains de pollen de quelques plantes.

Ex.: Zea mays =  $479,50\text{ m}\mu\text{g}$  (milimicrogramme)  
(J. DYAKOWSKA, J. ZURZYCKI 1959 ) (1).

#### POLARITE ET SYMETRIE :

La situation relative des cellules filles au sein de la cellule mère et la forme de la tétrade qui en résulte, déterminent la forme du grain de pollen. Un grain de pollen peut être polaire ou apolaire.

On appelle :

- Axe polaire : ligne qui passe par le centre du grain et qui joint les deux pôles.
- Pôle proximal : pôle le plus proche du centre de la tétrade.
- Pôle distal : pôle le plus éloigné du centre de la tétrade et diamétralement opposé au pôle proximal.

- Longueur d'axe polaire (P) : distance qui sépare les deux pôles d'un grain.
- Plan équatorial : plan perpendiculaire à l'axe polaire et qui divise le grain en deux parties aussi semblables que possible (2 hémisphères), ou en deux parties dissemblables (2 faces).
- Vue longitudinale : observation selon un axe constitué par l'intersection du plan équatorial et d'un plan de symétrie méridien.
- Contour longitudinal : profil extérieur d'une vue longitudinale.
- Vue polaire : représentation de la surface sous-jacente à un pôle.
- Largeur équatoriale (E) : largeur du contour équatorial.
- Grain isopolaire : les deux hémisphères sont identiques.
- Grain subisopolaire : les deux hémisphères sont différents mais les pôles sont identiques.
- Grain hétéropolaire : Deux hémisphères différents; un seul étant occupé par une aperture.
- Grain longiaxe :  $\frac{P}{E} > 1$
- Grain équiaxe :  $\frac{P}{E} = 1$
- Grain bréviaxe :  $\frac{P}{E} < 1$



STRUCTURE ET SCULPTURE DE LA MEMBRANE ( PONS 1970 ) (13).

.Les granules de l'ectexine peuvent être :

1. isolés,
2. fusionnés latéralement : ils forment une couche apparemment continue, soit un "mur" massif qui peut dessiner des stries, de réticules , ....
3. fusionnés par seules leurs parties distales. Ils forment une nouvelle enveloppe extérieure continue en forme de toit; le TECTUM. Les parties basales des granules s'appellent alors des COLUMELLES.
4. Les parties distales des columelles peuvent être fusionnées immédiatement au dessus de celle-ci. Il se forme des "mur tecté" ou des "flots tectés".

Les granules reposent soit directement sur l'endexine ou encore sur une couche distincte : la BASALE ou FOOT-LAYER (juxtaposition de la base étalée des granules).

TYPES DE SCULPTURE : (PONS 1970) (13).

Selon la forme et l'arrangement des granules de l'ectexine, ainsi que l'apparence extérieure du grain de pollen on distingue les types de sculpture suivants :

- A. Eléments de sculpture à proprement parler absents :
- Surface lisse ou avec dépressions isolées < 1  $\mu$  exine lisse.
  - Surface avec dépressions *de 1  $\mu$  à 2  $\mu$*  ..... exine fovéolée.
  - Surface avec dépressions ou rayures ..... exine fossulée.
- B. Eléments de sculpture présents  $\leq 1 \mu$ ..... exine scabre.
- 1. (\*) Eléments de sculpture pointus ..... exine échinulée.
  - 2. Eléments de sculpture non pointus, éléments moins hauts qu'épais, partie basale des éléments rétrécie ..... exine gémmulée.

(\*) Eléments de sculpture > 1  $\mu$ , non allongés :

- Partie basale des éléments non rétrécie : exine verruqueuse.
- éléments plus hauts qu'épais
- Partie terminale renflée : ..... exine clavulée.
- Partie terminale non renflée. : ..... exine baculée.
- 2. Elements de sculpture  $> 1 \mu$ , allongés :
- éléments irrégulièrement distribués : ... exine rugulée.
- éléments plus ou moins distribués : ..... exine striée.
- éléments formant un réseau : ..... exine réticulée.

### LES APERTURES.

Les apertures sont des surfaces précises de moindre résistance, qui peuvent permettre la sortie du tube pollinique ou la germination du prothalle et la régulation du volume des grains en fonction de l'humidité ambiante; et qui correspondent à une différenciation de l'exine.

Sortes d'apertures :

- Colpus ou sillon : aperture allongée
- porus ou pore : aperture arrondie
- zone germinale : aperture à limites non précises
- pseudocolpus : faux sillons
- ectoapertures : pores ou sillons n'affectent que l'ectexine
- endoapertures : apertures qui affectent l'endexine
- Ore : endoaperture de forme variable qui double un sillon
- aperture complexe : sillon plus ore
- Oncus : épaissement de l'intine sous les apertures
- annulus ou anneau : surface qui entoure le pore
- marge : aire qui ceinture le sillon et qui se distingue par des anomalies de l'ectexine.





- Baculum : excroissance émoussée à la surface des sporomorphes.

GRANDS-TYPES DE SPORES ET DE POLLENS (PONS 1970) (13).

D'après la forme et la disposition des ouvertures, on distingue plusieurs types de spores et pollens.

Les grands types sont :

Grains habituellement en groupes fixes ( = Pollens )

- plus de quatre grains par groupe (16 ou 24) ..... Polyade.
- groupes de quatre grains ..... Tétrades.
- groupes de deux grains ..... Diades.

Grains habituellement libres les uns des autres :

- exine présentant de vastes expansions (= Pollens).  
expansions au nombre de deux en forme de  
ballonnets ..... Bi-ailé.  
expansions nombreuses (5 - 18) en forme de  
longues crêtes ..... Polyplicaturé.
- exine dépourvue de vastes expansions : aucune  
ouverture : Pollen ..... Inaperturé.  
Spore ..... Alète.

1. Ouvertures en cicatrices ( = spores ) :

- Cicatrice rectiligne ..... Monolète.
- Cicatrice triradiée ..... Trilète.

2. Ouvertures en pores ou en sillons ( = Pollens ) :

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

Plusieurs ouvertures :

exine sans lacune de forme fixe :

ouvertures toutes en sillons indépendants :

- deux sillons ..... Dicolpé.
- trois sillons ..... Tricolpé.



- Plus de trois sillons
- sillons tous méridiens ..... Stéphanocolpé.
  - certains sillons ou tous non méridiens ..... Péricolpé.
- Apertures toutes en pores :
- deux pores ..... Diporé.
  - trois pores ..... Triporé.
- Plus de trois pores :
- pores tous dans la zone équatoriale ..... Stéphanoporé.
  - pores plus ou moins uniformément répartis sur toute la surface du grain ..... Périporé.
- Apertures toutes complexes et indépendantes :
- trois apertures ..... Tricolporé.
  - plus de trois apertures dans la zone équatoriale ..... Stéphanocolporé.
  - plus de trois apertures dont certaines au moins hors de la zone équatoriale ..... Péricolporé.
- Des sillons à côté des apertures complexes ..... Hétécolpé.
- Apertures en anneau, spirale etc... provenant de la fusion de sillons ..... Syncolpé.
- exine avec des lacunes de formes fixes ..... Fenestré.
  - un grand sillon béant à la face distale ..... Monosulqué.

N.B. Les termes tels que proximal, distal, etc ... ne sont pas applicables aux pollens des Cyperaceae (formation différente). Pour eux, on applique d'autres termes tels que hauteur (h); largeur (l) au lieu de P. et E. Les apertures sont dites Poroïdes ( ERDTMAN 1943 (2), VAN CAMPO 1964 (16).



### ADAPTATION DU POLLEN A L'ANEMOGAMIE.

Chez plusieurs Gymnospermes le grain de pollen a une adaptation particulière : il est constitué par un corps et des sacs à air ou lames en nombre variable. Le corps du pollen est sphéroïdal. L'exine est particulièrement épaisse à la partie proximale du corps, appelée "cap". Elle consiste en un ectexine, un endexine, et un méxexine intermédiaire. Il existe souvent une limite nette entre le cap et la partie distale du corps du pollen. La partie latérale est occupée principalement par des sacs à air qui facilitent la dissémination par le vent (WODEHOUSE 1933, 1935 in ERDTMAN 1943) (2). Chez d'autres Gymnospermes aussi bien que tous les Angiospermes, le pollen n'a pas d'ailes ou de sacs à air. Dans ce cas, les adaptations sont :

- une production massive des grains de pollen,
- un mode de libération des pollens très particulier : parfois les pollens sont expulsés sous forme de petits nuages par détente brusque des étamines (Fleurya aestuans),
- les grains de pollen sont souvent isolés,
- la sculpture de l'exine est d'habitude très peu compliquée (Exine lisse ou presque),
- le poids du pollen est insignifiant pour permettre une bonne suspension dans l'air (PONS 1970 (13), ERDTMAN 1943 (2)).



## M A T E R I E L     E T     M E T H O D E

---

### 1. RECOLTE.

Nous avons récolté des échantillons de pollen de quelques espèces anémogames des environs de Kisangani : récolte d'une branche fertile pour l'herbier et de quelques fleurs mûres ou des parties des fleurs mûres que nous avons conservé dans l'acide acétique. Le grand problème que nous avons connu est de reconnaître les espèces anémogames sur terrain. Vu que nous avons souvent rencontré des insectes sur les plantes anémogames typiques, nous nous sommes alors basés sur seules la morphologie et l'apparence de la leur ou de l'inflorescence pour présumer qu'une espèce est anémogame.

### 2. TRAITEMENT CHIMIQUE.

Les échantillons récoltés ont été traités par la méthode d'acétolyse d'ERDTMAN modifiée, employée au Laboratoire de Palynologie de l'Université des Sciences et Techniques de Langue<sup>doc</sup> en France.

#### Acétolyse :

La méthode d'acétolyse a pour but de vider des pollens de leur contenu cytoplasmique afin de les rendre observables au microscope et faciliter la prise de vue.

#### Méthode :

- Eliminer toute trace d'eau en effectuant un rinçage à l'acide acétique cristallisable pur.
- Préparer une solution composée de neuf parties d'anhydride acétique et d'une partie d'acide sulfurique. Verser cette solution au tiers de chacun des tubes.



- Maintenir environ deux ou trois minutes ces tubes dans un bain-marie bouillant en agitant le mélange constamment. Le temps de l'acétolyse est très variable, souvent il dépend de la qualité des pollens. Il est parfois nécessaire de prolonger de quelques minutes l'acétolyse afin de vider complètement les pollens de leur contenu cytoplasmique.
- Terminer l'acétolyse par rinçage à l'acide acétique.
- Rincer à l'eau distillée puis à l'eau glycerinée à 50 % en laissant reposer deux heures.  
N.B. Après chaque rinçage, il faut centrifuger pendant deux minutes.
- Les tubes centrifugés pendant une demi-heure sont ensuite égouttés sur papier absorbant durant une nuit.

Montage des préparations :

Répondre le pollen sur la lame dans une mince couche d'eau glycerinée, appliquer la lamelle et coller les bords de la lamelle avec du baume de Canada.

Observations microscopiques :

Toutes les préparations ont été examinées au grossissement 1000. Pour les mensurations, chaque valeur donnée est une moyenne effectuée sur 15 mesures dans le même sens sur 15 grains de pollen différents.

R E S U L T A T S

---

Famille : POACEAE.

1. Paspalum virgatum Steud (Fl. 1)

Récolté par HABARI M., à Kisangani, Haut-Zaïre.

Type morphologique : herbe vivace.

Aire géographique : Afrique, Amérique.

Symétrie et forme :

Pollens subsphériques, à un seul pore ou pôle distal.

Dimensions : P = 49,11  $\mu$

E = 48,96  $\mu$

Aperture : Un pore distal de 3  $\mu$  de diamètre environ. Annulus net. L'ensemble pore plus annulus ayant un diamètre de 8  $\mu$  environ. Opercule absent.

Exine : 2,5  $\mu$  environ d'épaisseur, saabre.

Endexine presque égale à l'extexine.

2. Pennisetum polystachyon (L.) Schull (Fl. 1).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Type morphologique : Herbe vivace.

Aire géographique : Pantropical.

Symétrie et forme :

Pollen sphéroïdal, à un seul pore ou pôle distal.

Dimensions : P = 44,88  $\mu$

E = 44,37  $\mu$



Aperture : 1 seul pore circulaire de  $2,5\mu$  environ de diamètre. Annulus net, l'ensemble pore plus annulus ayant environ  $6,5\mu$  de diamètre. Opercule déjà détaché au cours des préparations.

Exine : environ  $2\mu$  d'épaisseur, scabre.

L'ectexine est presque égale à l'endexine.

3. Sorghum arundinaceum (Desv.) Stapf (Pl. 1).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Afrique, Amérique.

Type morphologique : herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollen sphéroïdal, à un seul pore au pôle distal.

Dimensions : P =  $48,45\mu$

E =  $47,07\mu$

Aperture : 1 seul pore circulaire de  $3\mu$  environ, entouré d'un annulus net. L'ensemble pore plus annulus d'un diamètre de  $9\mu$  environ. Opercule déjà détaché au cours des préparations.

Exine : Scabre,  $2,5\mu$  environ d'épaisseur.

Ectexine un peu plus épaisse que l'endexine.

4. Sporobolus pyramidalis (P. Beauv) (Pl. 2).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Paléotropicale.

Type morphologique : Herbe vivace.

Symétrie et forme :

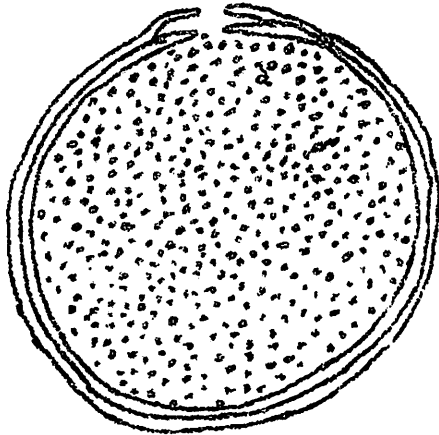
Pollen subsphérique à un seul pore au pôle distal.

Dimensions : P =  $24,99\mu$

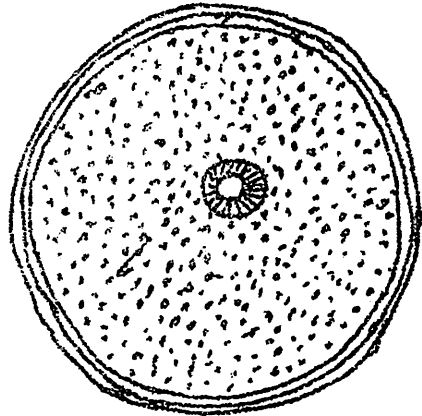
E =  $25,52\mu$

Planche 1.

Paspalum virgatum Steud.

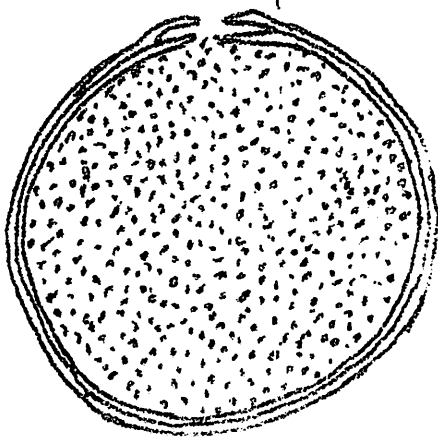


Vue méridienne

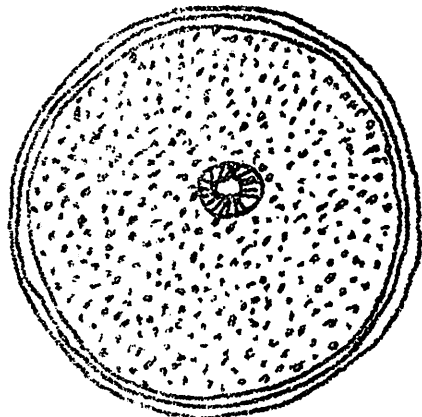


Vue polaire distale

Pennisetum polystachyon (L.) Schult.

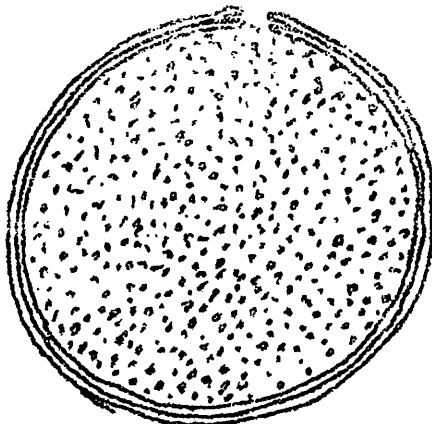


Vue méridienne

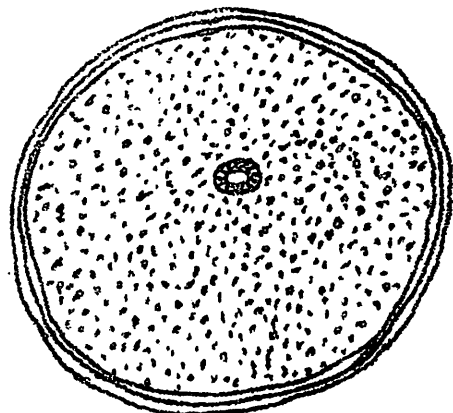


Vue polaire distale

Sorghum arundinaceum (Desv.) Stapf.



Vue méridienne



Vue polaire distale

Grossissement X 1000.



Aperture : 1 seul pore circulaire de  $2\mu$  environ de diamètre.  
Annulus net, l'ensemble pore plus annulus de  $6\mu$  environ de diamètre. Opercule déjà détaché au cours des préparations.

Exine : scabre, de  $1,5\mu$  environ d'épaisseur.  
Pas de distinction nette entre endexine et ectexine.

5. Zea mays L. (Pl. 2)

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : cosmopolite.

Type morphologique : herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollen  $\pm$  ovoïde, subcirculaire en vue polaire.

Pore situé dans l'axe de la grosse extrémité mais la plus souvent excentré.

Dimensions : P =  $79,89\mu$   
E =  $81,60\mu$

Aperture : 1 seul pore circulaire de  $5\mu$  environ de diamètre.  
Pore entouré d'un annulus l'ensemble pore plus annulus ayant environ  $15\mu$  de diamètre. Opercule déjà détaché au cours des préparations.

Exine : Scabre, environ  $2,5\mu$  d'épaisseur.

Ectexine plus épaisse que l'endexine.

Famille : CYPERACEAE.

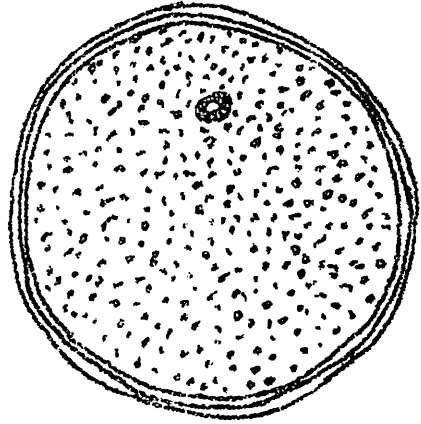
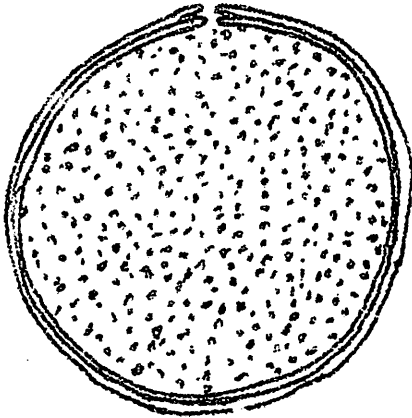
6. Cyperus tenuiculmis Boeck (Pl. 2)

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

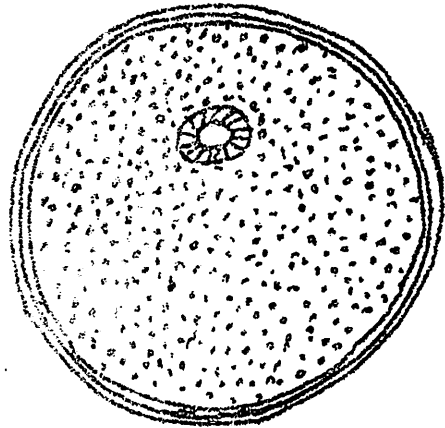
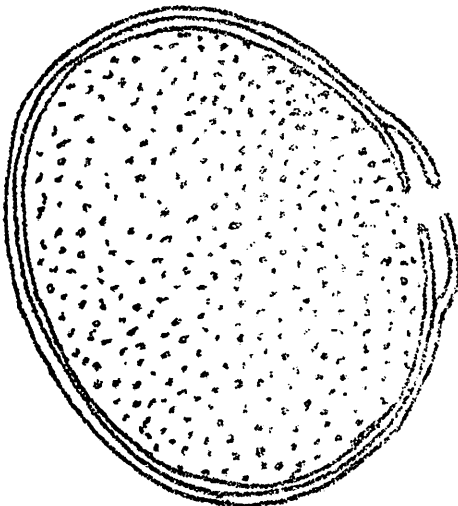
Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : Herbe vivace.

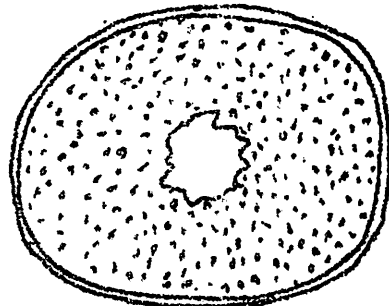
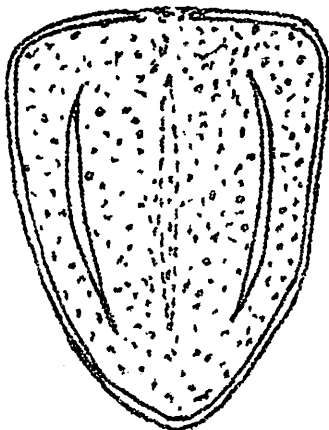
Sporobolus pyramidalis P. Beauv



Zea mays L.



Cyperus tenuiculmis Boeck



Vue méridienne

Vue polaire distale.

Grossissement x 1000.



Symétrie et forme :

Pollens hétéropolaires, 4 aperturés, longiaxes, subcirculaires à quadrangulaires en vue polaire, subtriangulaires en vue méridienne.

Dimensions : h = 33,15  $\mu$   
l = 22,08  $\mu$

Apertures : 3 poroïdes latéraux allongés; d'environ 12,5  $\mu$  de long sur 1  $\mu$  de large. 1 poroïde apical subcirculaire de 7,5  $\mu$  environ de diamètre.

Exine : scabre, de 2  $\mu$  environ d'épaisseur.  
Pas de distinction entre endexine et ectexine.

7. Kyllinga erecta var erecta Schumach (Pl. 3).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Afrique, Madagascar.

Type morphologique : herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollens hétéropolaires, 4 (5) apertures nettes, longiaxes, subtriangulaires en vue méridienne, subcirculaires en vue polaire.

Dimensions : h = 30,09  $\mu$   
l = 21,22  $\mu$

Apertures : un poroïde apical de forme indéterminée. 3 (4) poroïdes latéraux allongés d'environ 15  $\mu$  de longueur sur 1,5  $\mu$  de largeur. Poroïde apical de 5  $\mu$  environ de diamètre.

Exine : scabre, de 2,5  $\mu$  environ d'épaisseur.  
Pas de distinction entre endexine et ectexine.

8. Rhynchospora corymbosa (L.) Britt (Pl. 3).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : Herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollens hétéropolaires, 4 - 6 aperturés, longiaxes, subpentagonales à subcirculaires en vue polaire, subtriangulaires en vue méridienne.

Dimensions : h = 31,11  $\mu$

l = 21,16  $\mu$

Apertures : pas très visibles, mais vraisemblablement 4 à 5 poroïdes latéraux, de 10  $\mu$  environ de longueur sur 1,5  $\mu$  de largeur. Poroïde apical pas visible.

Exine : scabre, de 2  $\mu$  environ d'épaisseur.

Pas de distinction entre ectexine et endexine.

9. Scleria racemosa Poir (Pl. 3)

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : Herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollens hétéropolaires, 1 aperturés, légèrement longiaxes, quadrangulaires en vue polaire, subtriangulaires en vue méridienne.

Dimensions : h = 33,81  $\mu$

l = 28,71  $\mu$

Aperture : un poroïde très peu net au pôle distal. Poroïde subcirculaire de 7,5  $\mu$  environ de diamètre.

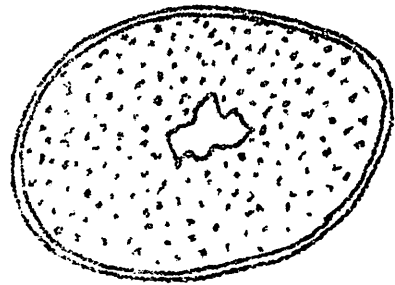
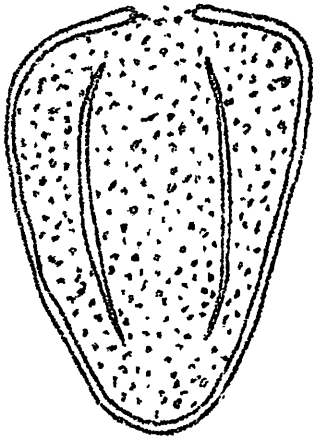
Exine : Scabre, de 2  $\mu$  environ d'épaisseur.

Pas de distinction entre endexine et ectexine.

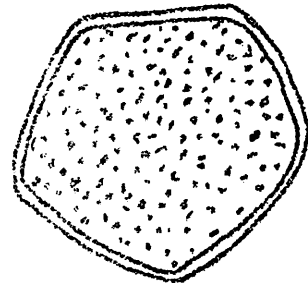
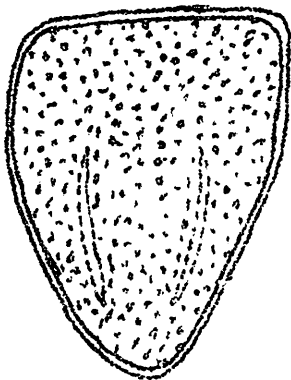


Planche 3

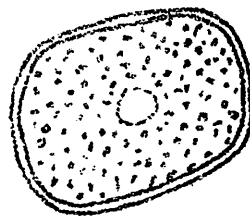
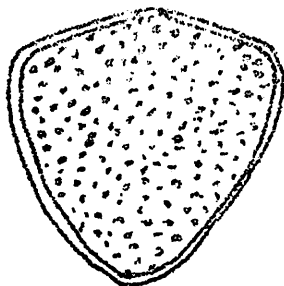
Kyllinga erecta var erecta Schumacher.



Rhynchospora corymbosa (L.) Britt.



Scleria racemosa Pers



vue méridienne

vue pôle distale

Grossissement X 1000.

Famille : EUPHORBIACEAE.

10. Acalypha neptunica Mull. arg. (Pl. 4).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Centro Guinéo-Congolaise.

Type morphologique : arbuste.

Symétrie et forme :

Pollens isopolaires, triporés ou tétraporés. Subtriangulaires en vue polaire lorsqu'ils sont triporés, subcirculaires lorsqu'ils sont tétraporés. Pollens bréviaxes, elliptiques en vue méridienne.

Dimensions : P = 13,41  $\mu$

E = 17,49  $\mu$

Apertures : 3 à 4 pores équatoriaux, saillants, de 5  $\mu$  environ de diamètre.

Exine : Scabre, de 1,5  $\mu$  environ d'épaisseur, plus épaisse autour des pores. Ectexine et endexine difficile à distinguer à cause de la petitesse du pollen.

11. Alchornea cordifolia (Schum et Thonn) Mull-arg. (Pl. 4).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Afrotropicale.

Type morphologique : arbuste, arbre.

Symétrie et forme :

Pollens isopolaires, tricolpores, bréviaxes, légèrement elliptiques en vue méridienne, subcirculaires en vue polaire.

Dimensions : P = 21,75  $\mu$

E = 22,26  $\mu$



Apertures : 3 colporus.

L'ectoaperture est allongée et operculée. Sur la coupe équatoriale on voit que l'opercule forme une "bosse",

Endoaperture : très grande par rapport au grain de pollen, allongée transversalement en forme d' "ailes de papillon".

Exine : Scabre, environ  $2 \mu$  d'épaisseur.

Endexine un peu moins épaisse que l'ectexine.

12. Breynia nivosa (W.G.Sm.) Small. (Pl. 4).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale, surtout en Océanie.

Type morphologique : arbuste.

Symétrie et forme :

Pollens stéphanocolporés, subcirculaires en vue polaire, bréviaxes, ellipsoïdes en vue méridienne.

Dimensions : P =  $22,26 \mu$

E =  $24,48 \mu$

Apertures : 7 à 8 colporus tous équatoriaux.

Ectoaperture : Sillon très allongé, étroit de  $1 \mu$  environ de largeur et à bord lisse.

Endoaperture : pore circulaire de  $2 \mu$  environ de diamètre.

Pores répartis uniformément sur toute la surface du grain  
† ou 2 pores par sillon.

Exine : Scabre, de  $2,5 \mu$  environ d'épaisseur.

Endexine et ectexine difficile à distinguer.

13. Codiaeum variegatum (L.) Blume (Pl. 5).

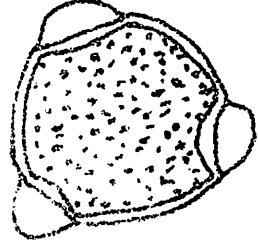
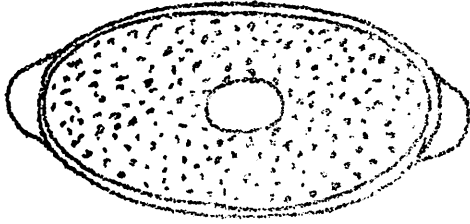
Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale, surtout en Océanie.

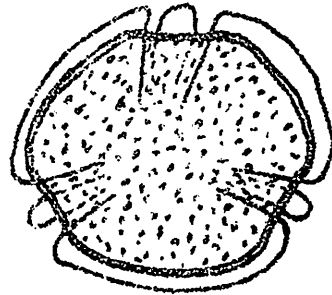
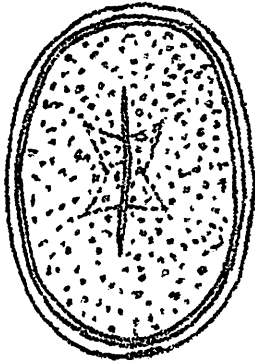
Type morphologique : arbuste.

Planche 4

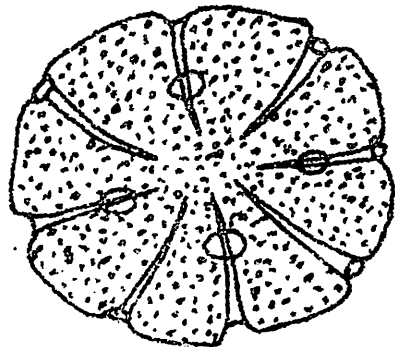
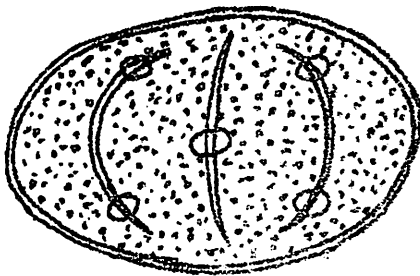
Acalypha nepiunica Müll.-arg.



Alchornea cordifolia (Schum et Thonn) Müll.-arg.



Bryonia nivosa (W. G. Sm) Small.  
(= Phyllanthus niveus)



Vue méridienne

Vue polaire

Grossissement X 1000

Symétrie et forme :

Pollens de formes variables : sphéroïdales ou ellipsoïdales, apolaires, inaperturés.

Dimensions : variables :  $\pm 52,35 \mu$   
à  
 $\pm 50,31 \mu$

Apertures : Pollens inaperturés.

Exine : réticulée :

Les mailles atteignent environ  $2 \mu$  de largeur. Exine de  $5 \mu$  environ d'épaisseur, uniformément épaisse sur toute la surface. Distinction entre endexine et ectexine très difficile.

14. Mareya micrantha (Benth) MULL. arg. (Pl. 59).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Guinéo-Congolaise.

Type morphologique : arbuste ou arbre.

Symétrie et forme :

Pollens bisopolaires, tricolporés, subhexagonales en vue polaire, longiaxes, elliptiques en vue méridienne.

Dimensions : P =  $19,53 \mu$   
E =  $13,21 \mu$

Apertures : 3 colporus :

Ectoapertures : longs sillons longitudinaux très étroits; de  $1 \mu$  environ de largeur et à bord lisse.

Endoapertures : Ores subrectangulaires allongées perpendiculairement aux sillons, de  $5 \mu$  environ de long sur  $1,5 \mu$  de large.

Exine : Scabre de  $1,5 \mu$  environ d'épaisseur.

Ectexine un peu plus épaisse que l'endexine.



Famille : AMARANTHACEAE.

15. Amaranthus viridis L. (Pl. 5).

(Syn. Amaranthus gracilis def.)

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : herbe cosmopolite, surtout dans les régions chaudes et tempérées chaudes.

Type morphologiques : Herbe annuelle.

Pollens apolaires, équiaxes, subsphériques, périporés.

Dimensions : 25  $\mu$  environ de diamètre.

Apertures : Plusieurs pores de 2  $\mu$  environ de diamètre, séparés par 4 à 5  $\mu$  de distance. Les pores sont uniformément répartis sur toute la surface du pollen.

Exine : Scabre, de 2  $\mu$  environ d'épaisseur sur toute la surface du grain de pollen. Ectexine plus épaisse que l'endexine.

16. Cyathula prostrata (L.) Blume (Pl. 6).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : herbe cosmopolite surtout dans les régions chaudes et tempérées chaudes.

Types morphologique : Herbe annuelle.

Symétrie et forme :

Pollens apolaires, équiaxes, subsphériques, périporés.

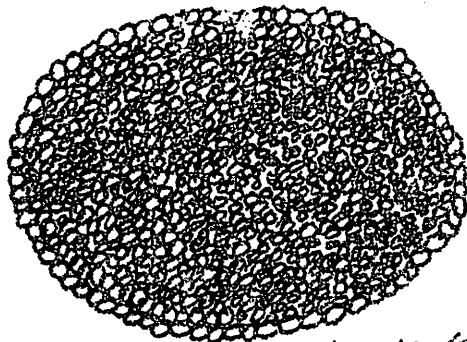
Dimensions :  $\pm$  17  $\mu$  de diamètre.

Apertures : plusieurs spores de 3  $\mu$  de diamètre, distants de 2 à 3  $\mu$  également, uniformément répartis sur toute la surface du pollen.

Exine : 2  $\mu$  environ d'épaisseur sur toute la surface. Exine scabre. Ectexine plus épaisse que l'endexine.

Planche 5

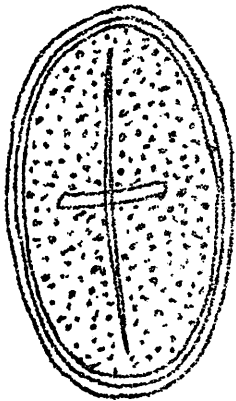
Codiaeum variegatum (L.) Blume



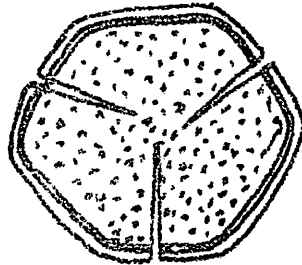
Grossissement x 400.

Mareya micrantha (Benth) Mill arg.

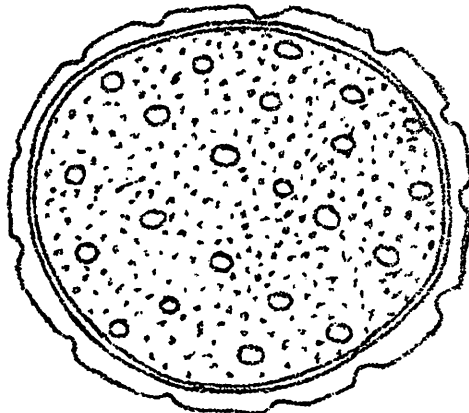
Vue méridienne



Vue polaire



Amaranthus viridis (L.)  
(= A. gracilis Desf.)



Grossissement x 1000.

Famille : MORACEAE.

17. Musanga cecropioides R. BR. (Pl. 6).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Distribution géographique : Guinéenne.

Type morphologique : arbre.

Symétrie et forme :

Pollen ellipsoïdal en vue méridienne, subcirculaire en vue polaire, légèrement longiaxe.

Dimensions : P = 10,20  $\mu$

E = 7,65  $\mu$

Apertures : 2 apertures visibles sur la coupe optique équatoriale. Aperture difficile à distinguer en vue méridienne.

Il y a vraisemblablement 2 pores équatoriaux.

Exine : Scabre, 1  $\mu$  d'épaisseur environ. Endexine et ectexine difficile à différencier à cause de la petitesse du pollen.

18. Myrianthus arboreus P. Beauv (Pl. 6).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Distribution géographique : Guinéenne.

Type morphologique : arbre.

Symétrie et forme :

Pollen ellipsoïdal en vue méridienne, subcirculaire en vue polaire, légèrement longiaxe.

Dimensions : P = 12,75  $\mu$

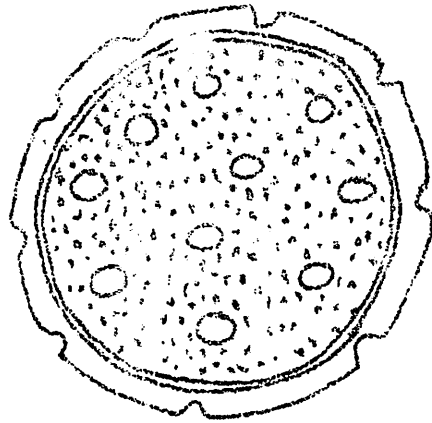
E = 11,47  $\mu$

Apertures : 2 pores équatoriaux de 2,5  $\mu$  environ de diamètre et circulaires. Pas d'annulus.

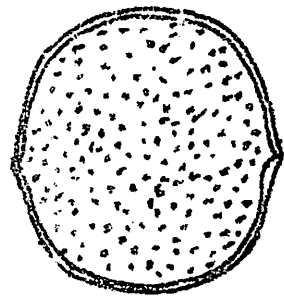
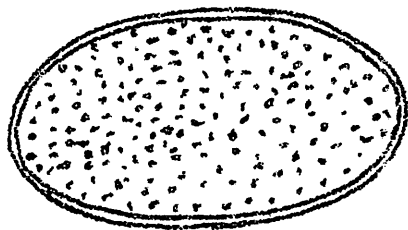


Planche 6.

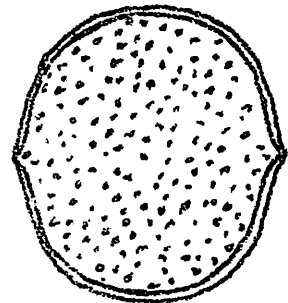
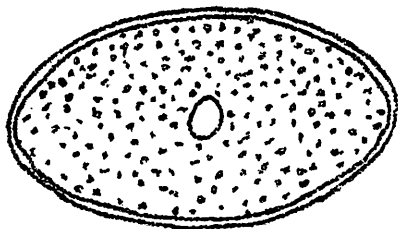
Cyathula prostrata. (L.) Blume



Musauga coccoloides A. Br.



Myrianthus arboreus P. Beauv.



Vue méridienne

Vue polaire

Grossissement X 1000

Exine : Scabre, de  $1 \mu$  environ d'épaisseur. Endexine et ectexine pas distinctes à cause de la petitesse du grain de pollen.

Famille : MIMOSACEAE.

19. Dichrostachys platycarpa Welw. (Pl. 7).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Afrique.

Type morphologique : arbuste, arbre.

Symétrie et forme :

Pollens hétéropolaires, subtriangulaires en vue polaire, semi-circulaires à réniformes en vue méridienne, brevixes, inaperturés.

Dimensions : P =  $18,87 \mu$

E =  $28,20 \mu$

Apertures : pollens inaperturés.

Exine :  $3 \mu$  environ d'épaisseur. Endexine et ectexine difficile à différencier. Exine réticulée, à mailles atteignant  $3 \mu$  de largeur.

20. Mimosa pudica L. (Pl. 7).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Afrique, Amérique tropicale.

Type morphologique : sous-arbuste.

Symétrie et forme :

Pollens isopolaires, subcirculaires en vue polaire, équiauxes, légèrement tétraogonales en vue méridienne.

Dimensions : P = 10  $\mu$   
E = 10  $\mu$

Apertures : 3 colpus fusionnés au niveau des pôles. Sillons larges de 1,5  $\mu$  environ.

Exine : Scabre, de 1,5  $\mu$  environ d'épaisseur. Epaisseur uniforme sur toute la surface du pollen. Endexine et ectexine difficile à distinguer.

Famille : MYRTACEAE.

21. Callistemon speciosus (Sims) Dc. (Pl. 7).

Récolté par HABART M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : arbre.

Symétrie et forme :

Pollens isopolaires, tricolpés, bréviaires, subrectangulaires en vue polaire, angulaperturés, subélliptiques en vue méridienne.

Dimensions : P = 11,55  $\mu$   
E = 20,91  $\mu$

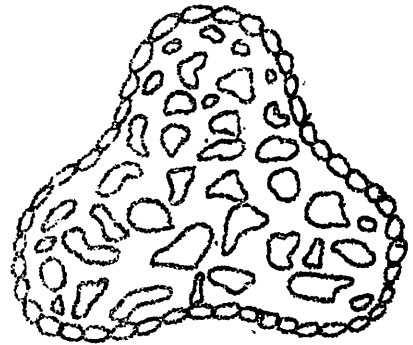
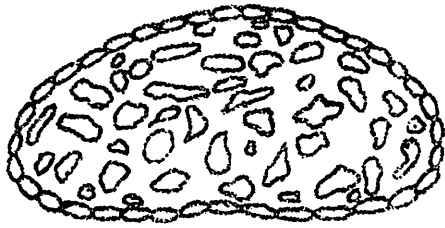
Apertures : Grains parasyncolpés.

3 Colpus équatoriaux fusionnés aux pôles en formant un petit triangle.

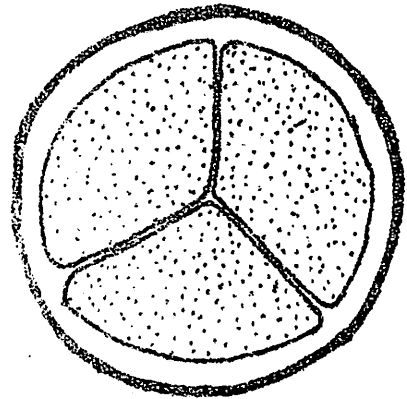
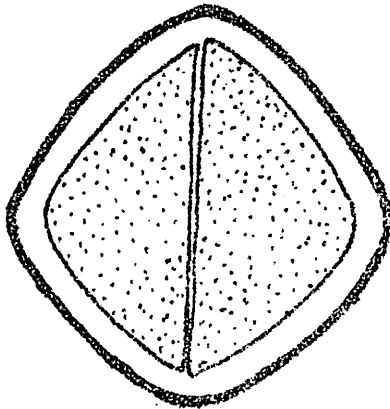
Exine : Scabre, de 2,5  $\mu$  environ d'épaisseur, plus épaisse au niveau des angles ( 3 - 4  $\mu$  ). Ectexine un peu plus épaisse que l'endexine.



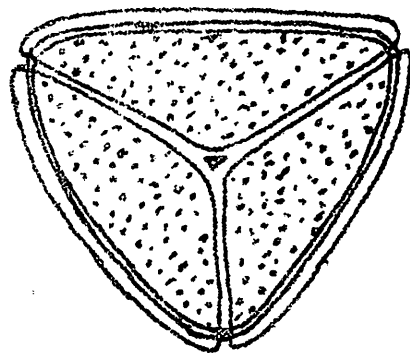
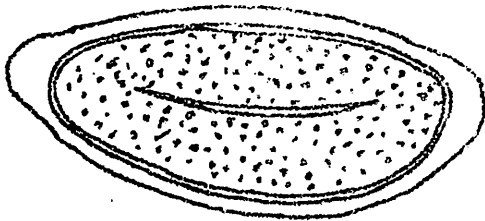
Planche 7  
Dichrostachys platycarpa Welw.



Mimosa pudica L.



Callistemon speciosus (Sims) DC.



Vue méridienne

Vue polaire

Grossissement x 1000.

Famille : URTICACEAE.

22. Fleurya aestuans (L.) Gaud. (Pl. 8).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Ubiquiste.

Type morphologique : Herbe annuelle.

Symétrie et forme :

Pollens sphéroïdaux, apolaires, periporés, équiaux.

Dimensions :  $\pm 11 \mu$  de diamètre.

Apertures : plusieurs petits pores répartis uniformément sur toute la surface du grain.

Exine : Scabre, de  $1 \mu$  environ d'épaisseur, uniformément épaisse.  
Endexine et ectexine pas nettement distinctes.

Famille : LAMIACEAE.

23. Ocimum gratissimum L. (Pl. 8).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Paléotropicale.

Type morphologie : sous arbuste.

Symétrie et forme :

Pollen isopolaire, stéphanocolpé, subcirculaire en vue polaire, éllipsoïdal en vue méridienne, breviaxe.

Dimensions : P =  $38,25 \mu$   
E =  $46,56 \mu$

Apertures : 7 colpus tous équatoriaux et n'atteignant pas les pôles. Colpus de  $2,5 \mu$  environ de largeur.

Exine : Réticulée, à mailles atteignant 3 à 4  $\mu$  de largeur, granuleuse sous les mailles. Les sillons sont granulés mais pas réticulés. Exine d'environ 5  $\mu$  d'épaisseur, endexine et ectexine difficile à différencier.

Famille ARECACEAE.

24. Elaeis guinensis (Jacq.) (Pl. 8).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : arbre.

Forme et symétrie :

Pollen tétraédrique, de forme subtriangulaire en vue polaire, ellipsoïdal en vue méridienne. Pollen hétéropolaire, bréviaxe, portant une cicatrice en forme de Y sur le pôle proximal.

Dimensions : P = 22,08  $\mu$   
E = 37,56  $\mu$

Apertures : pas d'apertures. Mais une cicatrice en forme d'Epsilon (Y) sur le pôle proximal.

Exine : scabre, de 1  $\mu$  environ d'épaisseur, épaisseur uniforme. Endexine difficile à différencier de l'ectexine.

Famille NYCTAGINACEAE.

25. Boerhavia diffusa L. (Pl. 8).

Récolté par HABARI M. à Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique : Pantropicale.

Type morphologique : herbe vivace.

Symétrie et forme :

Pollen apolaire, de forme variable : sphéroïdal ou ellipsoïdal, périporé.



Dimensions : 71  $\mu$  / 64  $\mu$  environ pour la forme ellipsoïdal,  
68  $\mu$  environ pour les grains sphéroïdaux.

Apertures : Plusieurs pores répartis uniformément sur toute la surface du grain.

Exine : Echinulée.

Endexine de 5  $\mu$  environ d'épaisseur.

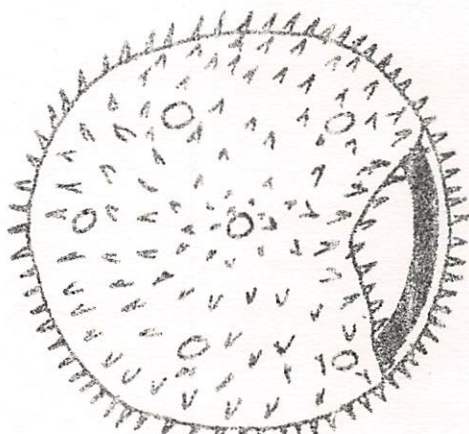
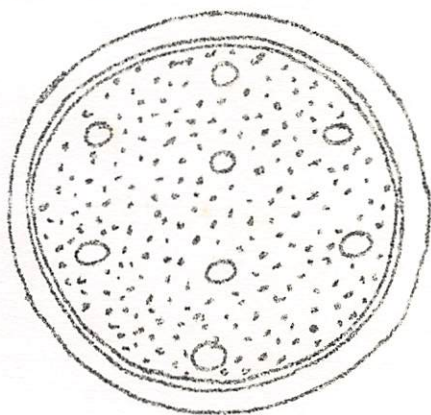
Ectexine de 5  $\mu$  environ d'épaisseur également.

Éléments de sculpture pointus de 3  $\mu$  environ de hauteur.

Plante 8.

Fleurya aestuans (L.) Gaud.

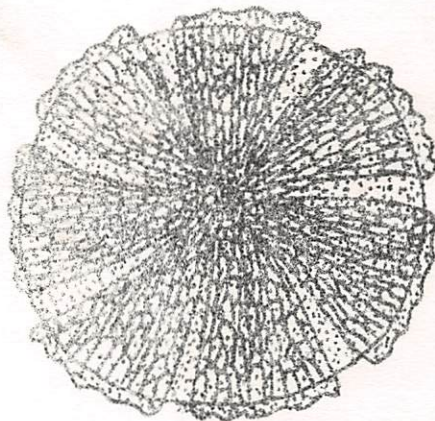
Boerhaavia diffusa L.



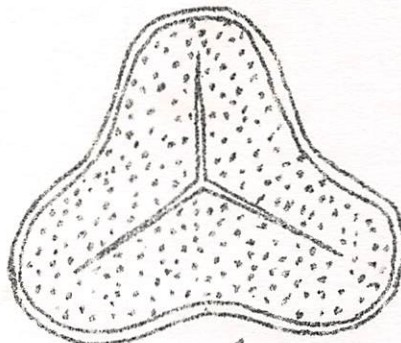
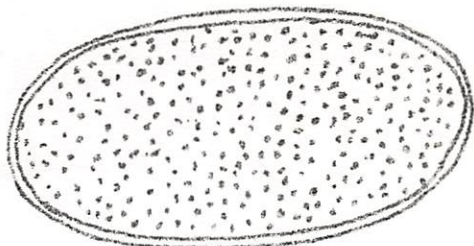
Grossissement x 1000

Grossissement x 400

Ocimum gratissimum L.



Elaeis guineensis Jacq.



Vue méridienne

Vue polaire.

Grossissement x 1000



## DISCUSSION

---

Notre travail a été effectué sur 25 espèces réparties sur 11 familles différentes. Plusieurs de ces familles sont représentées par une ou deux espèces seulement. Parmi les 25 espèces étudiées, 10 sont des monocotylédones : 5 Poaceae, 4 Cyperaceae, et 1 Arecaceae. 13 espèces sur 25 sont des plantes herbacées, les 12 autres étant des sous arbustes, arbustes ou arbres.

D'une façon générale, les monocotylédones ont répondu aux caractères propres à ce groupe. Notamment leur forme est généralement globuleuse, leur exine est peu ornementée, ils ont une ouverture distale simple arrondie ou en sillon (ERDTMAN 1943 (2), PONS 1970 (13)). Cependant, une différence notable se manifeste entre les pollens des Poaceae et ceux des Cyperaceae :

- Les grains de pollen des Poaceae (graminées) sont d'habitude sphériques ou plus ou moins ovoïdes. Leur dimension varie entre 22  $\mu$  et 100  $\mu$  à peu près. Ils ont une ouverture simple au pôle distal qui est entourée par un arceau proéminent. A l'état frais, ce pore est traversé par un opercule d'origine mal connue qui est attaché à l'exine par des fins filaments. Cet opercule se casse au cours des préparations, c'est pourquoi nous ne l'avons pas observé. La proéminence du pore se forme par un détachement de l'ectexine sur l'endexine et insertion d'un anneau de mesexine entre les deux couches (ERDTMAN 1943)(2).
- Par contre les grains de pollen des Cyperaceae sont très complexes. En effet, la tétrade issue de la division de la cellule mère de pollen se transforme en un seul grain par dégénérescence de 3 noyaux fils. Le pollen adopte ainsi une forme tétraédrique plus ou moins allongée. Le nombre et <sup>la</sup> disposition des ouvertures, appelées ici poroïdes, varient beaucoup.



- Les grains de pollen d'Elaeis guineensis s'écartent un peu des caractères monocotylénoïdes. Ils sont inaperturés et portent une cicatrice triradiée au pôle proximal. Notons que pour tous les monocotylédones que nous avons observé, les pollens sont hétéropolaires et leur exine est scabre (peu ornementée).

Pour les pollens des dicotylédones que nous avons observé les formes varient beaucoup : Nous avons des pollens hétéropolaires, isopolaires et apolaires; des pollens diporés tri-à tétraporés, tricolpés, tricolporés, stéphanocolpés, stéphanocolporés, périporés et inaperturés. Les apertures sont soit des pores, soit des sillons ou encore des apertures complexes (colporus).

Dans ce dernier cas, les endoapertures sont arrondies, allongées perpendiculairement au sillon, ou en forme d'aile de papillon. L'exine scabre pour la plupart des cas est aussi réticulée chez certaines espèces et échinulée chez Boerhavia diffusa.

Le polymorphisme total observé pour les cinq espèces de la famille Euphorbiaceae montre que cette famille est artificielle, cela veut dire qu'elle est constituée grâce à un enchaînement de caractères. Par contre les familles Poaceae et Cyperaceae sont naturelles à cause de leur moindre variabilité du pollen.

Pour tous les pollens que nous avons observé, les dimensions varient entre  $10 \mu$  et  $81,60 \mu$ , ce qui est suffisamment petit par rapport à  $200 \mu$  (valeur maximale). L'épaisseur de l'exine varie entre  $1 \mu$  et  $5 \mu$ . Les grains de pollen sont tous isolés. Faute de moyen matériel nous n'avons pas mesuré leur poids. De plus les moyens dont nous disposions ne nous ont pas permis de donner tous les détails pour certains grains de petite taille tel que Musanga cecropioides, Mimosa pudica.

Nous n'avons pas rencontré des pollens du type de ceux des Gymnospermes au cours de notre travail.

C O N C L U S I O N

---

A partir d'un travail fait sur un petit nombre d'espèces, nous pouvons conclure que : Les espèces anémogames sont très difficile à distinguer sur terrain. Surtout dans les régions où le développement de la vie des insectes est très élevé. Cependant certains critères morphologiques de la fleur et de l'inflorescence peuvent aider à la détermination d'espèces anémogames. Leurs grains de pollen sont produits en grande quantité. Ils sont légers et isolés pour une meilleure suspension dans l'air. Mais la morphologie de l'exine n'est pas du tout un caractère distinctif d'espèces anémogames. Il est donc difficile de déterminer une espèce anémogame à partir du pollen, à moins qu'on ne sache d'avance la morphologie des pollens d'une famille typiquement anémogame telle que les Poaceae et les Cyperaceae. Toutefois pour les Gymnospermes le pollen est tellement caractéristique qu'on peut dire de prime abord que l'espèce est anémogame, à cause des sacs à air chez plusieurs espèces.

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

---

1. DYAKOWSKA J., ZURZYCKI J. (1959) : Grametric studies of Pollen, Bull. Acad. Pol. Ch. II, Vol. VII, n° 1 (Source : Bibliothèque Mr. SZAFRANSKI).
2. ERDTMAN G. (1943) : An Introduction to Pollen Analysis, Vol. XII, Chronica Botanica Company, U.S.A. 239 p. (Source : Bibl. Mr. SZAFRANSKI).
3. Flore du Congo et du Ruanda Urundi. (1954-1963) : Spermatophytes, Vol. I, II, et III, Jard. Bot. de Belgique, Bruxelles (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
4. GUERS J. (1970) : Palynologie africaine, Bull. I.F.A.N., sér. A, Tome XXXII, n° 2, 24 pl. Dakar, pp. 312-364. (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
5. GUINET Ph. (1968) : Palynologie africaine, Bull. I.F.A.N., T. XXX, sér. A, n° 3, 16 pl. Dakar, pp. 848-880. (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
6. IRVINE F.R. (1963) : West African Botany, ed. II, Edited by the Oxford, University Pren, London. (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
7. KATANGA (1982) : Etude morphologique des grains de pollen de quelques familles de l'île Kongolo : Acanthaceae, Asteraceae, Commelinaceae, Mémoire présenté pour l'obtention du grade de Licencié en Sciences, UNIKIS, Fac. des Sc., Kisangani, inédit. (Bibl. Fac. des Sc.).



8. LEJOLY J. et LISOWSKI S. (1973) : Plantes vasculaires des sous-sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre), document photocopié, Fac. des Sc. pp. 129. (Source : Bibl. UREF PT).
9. LOBREAU D. (1968) : Le pollen des Malpighiacées d'Afrique et de Madagascar : Bull. I.F.A.N., T. XXX, sér. A, n° 1, Dakar pp. 59-80 (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
10. LOBREAU D., GUERS J., ASSEMIEN P., (1969) : Palynologie africaine, Bull. I.F.A.N., Tome XXXI, sér. A, n° 2, 25 pl; Dakar (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
11. MANDANGO M.A. (1982) : Flore et végétation des îles du fleuve Zaïre dans la sous-région de la Tshopo (Haut-Zaïre), Vol. I, Thèse présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences, UNIKIS, Fac. des Sc., Kisangani, inédit.
12. NZANGAMBE K. (1979) : Etude du pollen de quelques espèces de Kisangani (Haut-Zaïre), Mémoire présenté pour l'obtention du grade de Licencié en Sciences, UNAZA, Fac. des Sc., Kisangani pp. 45, inédit.
13. PONS A. (1970) : Le Pollen, coll. "Que sais-je ?", P.U. France, Paris (Source : Bibl. Mr. SZAFRANSKI).
14. TAMWASI Ts. (1982) : Grains de pollen de quelques Rubiaceae de Kisangani, Mémoire présenté pour l'obtention du grade de Licencié en Sciences, UNIKIS, Fac. des Sc., Kisangani, inédit (Source : Bibl. Fac. des Sc.).
15. VAN CAMPO M. (1960) : Palynologie africaine IV, Bull. I.F.A.N., Tome XXII, sér. A, n° 4, 16 pl., Dakar, pp. 1165-1199 (Source : Bibl. Mr. SZAFRANSKI).

16. VAN CAMPO, BERTRAND, BRONCKERS L., DE KEYSSERS B. et al (1964) :  
Palynologie africaine V, Bull. I.F.A.N., Tome XXVI  
sér. A, n° 4, 16 pl., Dakar (Source : Bibl. Mr.  
SZAFRANSKI).
17. VAN PEE W., CASTELEIN J., SWINGS J. (1965) : Microbiologie générale - Manuel pratique, O.N.R.D., Kinshasa (Zaire)  
146 p.



# TABLE DES MATIERES

---

Page.

## RESUME

|   |    |
|---|----|
| I. <u>INTRODUCTION</u> .....  | 1  |
| - Présentation du sujet .....                                       | 1  |
| - But du travail .....  | 1  |
| - Travaux antérieurs aux environs de Kisangani .....                | 1  |
| - L'anémogamie .....  | 2  |
| - Intérêt du sujet .....  | 2  |
| II. <u>GENERALITES SUR LES GRAINS DE POLLEN ET LES SPORES</u> ..... | 4  |
| - Définition .....  | 4  |
| - Formation et constitution .....                                   | 4  |
| - Taille et poids .....   | 5  |
| - Polarité et symétrie .....  | 5  |
| - Structure et sculpture de la membrane .....                       | 7  |
| - les apertures .....   | 8  |
| - Grands types de spores et de pollens .....                        | 9  |
| - Adaptation du pollen à l'anémogamie .....                         | 11 |
| III. <u>MATERIEL ET METHODE</u> .....                               | 12 |
| - Récolte .....   | 12 |
| - Traitement chimique .....   | 12 |
| - Montage des préparations .....                                    | 13 |
| - Observations microscopiques .....                                 | 13 |
| IV. <u>RESULTATS</u> .....  | 14 |
| V. <u>DISCUSSION</u> .....  | 29 |
| VI. <u>CONCLUSION</u> .....   | 31 |
| VII. <u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....                                     | 32 |