

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

82
06-PTV
Département d'Ecologie
et Conservation de la Nature



Etude Morphologique des Grains de Pollen de Quelques Rubiacées de Kisangani



TAMWASI TSAMBERE

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du Grade
de Licencié en Sciences
Option : BIOLOGIE
Orientation : Phytosociologie
et taxonomie végétale

Année Académique: 1981-1982

I.- INTRODUCTION.

1. Présentation du sujet:

Les grains de pollen sont/éléments sexuels mâles des plantes à fleurs ayant la valeur ^{des} des tétraspores (SHIRLEY, GRAHAM, DONALD, 1968). Leur forme, leur taille et leur ornementation sont très caractéristiques des genres et quelques fois des espèces

Pour la classification, les comparaisons de la morphologie pollinique n'aboutissent pas toujours aux mêmes conclusions que les caractères macroscopiques. Par ailleurs, l'étude du pollen des Malpighiacées d'Afrique et/Madagascar a permis de donner de la valeur à plusieurs caractères ^{de} considérés généralement comme secondaires (LOBREAU, 1968). L'identification d'une espèce à partir de son grain de pollen est assez difficile. Elle est basée sur le plus grand nombre de caractères observables. Sous l'influence de certains facteurs, des variations peuvent arriver dans le pollen d'une espèce. Cependant, une certaine relation existe entre les caractères naturels d'une famille et la constance de son pollen (PONS, 1958). Pratiquement le genre est l'unité systématique en palynologie.

La famille ^{de} Rubiaceae sur laquelle est axée notre étude est très vaste par le nombre d'espèces qu'elle renferme. Cette famille appartient à l'embranchement des Spérmatophytes, sous-embranchement des Angiospermes, classe des Dicotylédones. Tous les types morphologiques se rencontrent chez la famille ^{de} Rubiaceae: arbres de grande taille, arbustes, arbrisseaux, sous arbrisseaux, lianes ligneuses et herbes annuelles, ou vivaces, dressées, rampantes ou lianescentes. Les feuilles opposées avec stipules interpétiolaires permettant la reconnaissance des espèces ^{des} Rubiaceae, et l'ovaire infère sont des caractères très constants de la famille. L'inflorescence cymeuse est aussi un caractère très constant de la famille. Grâce à certains caractères ~~inconstants~~ ~~ou~~ ~~variables~~, on peut subdiviser la famille ^{en} en différents groupes taxonomiques.

Ces caractères sont par exemple le nombre d'ovule, par loge, la nature du fruit... (HALLE, 1968).

La famille Rubiaceae est subdivisée en deux sous-familles: la sous-famille **Coffeoidae** à ovule unique dans chaque loge d'ovaire et la sous famille **Cinchonoïdæe** caractérisée par des ovules plus ou moins nombreux, dans chaque loge d'ovaire. Chaque sous-famille est subdivisée en plusieurs tribus.

2. But du travail.-

Dans notre travail nous nous proposons d'étudier la morphologie du pollen de la famille Rubiaceae. Nous essayerons de considérer cette morphologie dans la systématique de la famille, de voir les caractères pouvant servir dans un traitement taxonomique et enfin de trouver les différences pouvant distinguer le pollen des espèces appartenant à un même genre.

3. Travaux antérieurs.-

Quelques publications antérieures nous ont été très utiles.

ERDIMAN (1952) fournit des renseignements sur la morphologie pollinique en générale et passe en revue les caractères du pollen d'un grand nombre de famille.

ASSIEMEN, BERTRAND, BOU, DE KEYSER, GUERS, GUINET, LOBREAU, PORTIER, BOLAN-HEYDACKER, Van CAMPO et les autres décrivent en commun ou individuellement, sous le titre de "Palynologie africaine" les grains de pollen de quelques familles telles que Mimosaceae, Lythraceae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Rubiaceae...; de plus LOBREAU (1968) traite du pollen des Malpighiacées d'Afrique et de Madagascar et essaie d'établir une clé de classification de la famille à combinant les caractères polléniques et macroscopiques. PONS (1958) traite de la morphologie du pollen et de l'intérêt de la palynologie.

Les grains du pollen de quelques espèces de Kisangani ont été déjà étudiés par NZANGAMBE (1979).

4. Intérêt du sujet.-

L'examen des caractères polliniques fournit des données nécessaires pour les études paléontologiques et systématiques. (palynotaxonomie)

Les données fournies par la morphologie du pollen sont d'autant plus précieuses en taxonomie que les caractères du pollen sont relativement constants, subissant très peu l'influence des facteurs extérieurs. La palynologie introduit un élément d'information supplémentaire en mettant en valeur un organe lié à l'un des plus intimes phénomènes de la vie: la formation des éléments sexuels (PONS, 1958).

Notre étude sur la morphologie pollinique de Rubiaceae, bien qu'elle soit faite sur un nombre d'espèces représentant une proportion minime de la vaste famille Rubiaceae ne manquera pas d'élargir le spectre des données que les bionystématiciens utiliseront un jour.

L'étude du pollen a aussi des nombreuses applications dans les disciplines comme l'agronomie pour la pollinisation artificielle et la production du miel, comme la médecine pour les infections causées par le pollen de certaines espèces, etc..

5. Milieu d'étude.

Cette étude a été réalisée dans la ville de Kisangani, caractérisée par le climat équatorial, plus précisément la zone Af d'après la classification de Köppen.

Les coordonnées de la ville de Kisangani sont: 0° 31' latitude Nord et 25° 16' longitude Est.

6. Généralités sur les grains de pollen.

6. 1. Formation et constitution des grains de pollen.

Les grains de pollen se forment dans l'anthère d'une étamine. Les cellules du tissu fertile se différenciant en pollen, présentent chacune, une meiose donnant 4 cellules haploïdes qui vont se transformer en pollen par modification simultanée de leurs diverses parties;

Le grain de pollen est constitué d'un sporoderme, d'un cytoplasme et de deux noyaux. Le sporoderme est formé de l'exine cutinisée et de l'intine qui est cellulosique. Le cytoplasme est déshydraté et chargé de réserves. Les deux noyaux sont l'un végétatif et l'autre reproducteur.

6.2. Morphologie du grain de pollen.

Les grains de pollen issus d'une même cellule-mère restent un moment accolés. Ils constituent souvent des groupes de 4 grains formant ainsi des tétrades. Ces tétrades sont très vite déterminant pour la forme du grain de pollen.

6.2.1. Polarité et symétrie.

Les grains de pollen peuvent être polaires ou apolaires. Un grain est dit isopolaire lorsque chaque axe de symétrie divise le grain à deux parties ou moitiés égales.

L'axe polaire est la ligne qui passe par le centre du grain et joint les deux pôles. ^{P est la longueur de l'axe polaire} Le pôle proximal est le point le plus proche du centre de la tétrade, tandis que le pôle distal est le point le plus éloigné du centre de la tétrade et par lequel passe l'axe polaire. La longueur ^{équatoriale} est la distance séparant les deux points les plus éloignés du contour longitudinal à l'équateur. Elle est représentée par E. Un grain peut être longiaxe ($\frac{P}{E}$ est supérieur à 1), equiaxe ($\frac{P}{E} = 1$), brevicae ($\frac{P}{E}$ est inférieur à 1). Un grain est décrit d'après une vue polaire ou une vue longitudinale (méridienne).

6.2.2. Apertures.

Les apertures sont des lacunes que présentent la surface du grain et sont dues à un moindre épaisseur de l'exine. Une ouverture de forme allongée est appelée colpus ou sillon, tandis qu'une ouverture de forme circulaire est appelée pore.

L'aire qui ceinture le sillon et qui se distingue par des anomalies de l'ectexine est appelée marge. L'anulus est l'aire qui ceinture le pore.

En ce qui concerne les apertures on peut distinguer quelques types polléniques:

- grain colpé : une ou plusieurs ectoaperture;s;
- grain colporé: des ecto apertures et des endoapertures;;
- grain inaperturé: aucune aperture;
- grain monoporé: un seul pore;
- grain ^{mono}colpé: un seul sillon;
- grain triporé: trois pores;
- grain tricolpé: trois sillons;
- grain stéphanoporé: plusieurs pores tous dans la zone équatoriale;
- grain stéphanocolpé: plus de trois sillons tous méridiens;
- grain tricolporé: trois apertures toutes complexes et indépendantes;
- grain péricolporé: plus de trois apertures complexes hors de la zone équatoriale;
- grain sincolpé: apertures en anneau spirallé provenant de la fusion des sillons;
- grain hétérocolporé: des sillons à côté d'apertures complexes.

6.2.3. Ornementation de l'exine.

Un des caractères intéressant du pollen est l'ornementation de l'exine. Cette ornementation est due à des épaisissements, amincissements, expansions de l'exine. On trouve ainsi des grains à l'exine plissée, réticulée, simplibaculée, aréolée, ruggulée etc.

6.2.4. Dimensions du pollen.

La taille du pollen varie beaucoup avec les groupes des végétaux. Les plus petits grains de pollen qu'on connaît jusqu'à présent, ont une dimension de 2,5 u et sont rencontrés chez les Myosotis tandis que les plus grands ont une dimension de 200u et sont les grains de pollen des courges(PONS, 1958).

6.2.5. Forme du pollen.

La forme du grain de pollen est aussi un caractère taxonomique important. On trouve des grains de pollen cubiques, ovoïdes, subovalaires, sphériques, allongés, tétraédriques....

II.- MATERIEL ET METHODES.-

1.- Matériel.

Le pollen faisant l'objet de notre étude, provient des plantes fraîches, trouvées en fleurs lors de nos excursions sur terrain. La plus grande partie du matériel de travail vient des espèces des jachères.

La récolte du pollen dépend surtout de la taille des fleurs et des étamines. Pour les plantes à fleurs de très petite taille, c'est toute la fleur ou même l'inflorescence qui est récoltée. Pour la plupart des plantes, ce sont les anthères qui ont été récoltées et mises dans des flacons contenant de l'acide acétique.

Liste d'espèces rencontrées en fleurs et leurs organes récoltés.

<u>Espèces</u>	<u>!</u>	<u>organes récoltés</u>
1. <i>Aidia micrantha</i>	!	anthères
2. <i>Bertiera aethiopica</i>	!	anthères
3. <i>Bertiera racemosa</i>	!	anthères
4. <i>Borreria ocymoides</i>	!	inflorescences
5. <i>Colletoe cema dowevrei</i>	!	anthères
6. <i>Craterispermum cerina</i> athum	!	anthères
7. <i>Cuviera latior</i>	!	anthères
8. <i>Heinsia crinita</i>	!	anthères
9. <i>Ixora coccinea</i>	!	anthères
10. <i>Ixora javanica</i>	!	anthères
11. <i>Mitracarpus scaber</i>	!	inflorescence
12. <i>Morinda lucida</i>	!	anthères
13. <i>Morinda morindoides</i>	!	anthères
14. <i>Mussaenda tenniflora</i>	!	anthères
15. <i>Oldenlandia corymbosa</i>	!	fleurs

16. Oxyanthus laurentii	!	anthères
17. Parapentstemon setigera	!	fleurs
18. Pauridiantha callicarpoides		anthères
19. Pseudomussaenda stenocarpa		anthères
20. Psychotria mogandjensis	!	anthères
21. Psychotria vogeliana	!	anthères
22. Rothmannia longiflora	!	anthères
23. Rothmannia whitfieldii	!	pollen
24. Sabicea calycina	!	anthères
25. Sabicea johnstonii	!	anthères
26. Sabicea longepetiolata	!	anthères
27. Sherbournia bignoniflora	!	pollen
28. Spermocoe latifolia	!	fleurs
29. Tarenna laurentii	!	anthères
30. Tricalypta bequaertii	!	anthères.

Pour chaque espèce un échantillon d'herbier a été prise pour la détermination. La détermination a été faite grâce à la ~~aux~~ Flore du Gabon et par comparaison avec les échantillons gardés à l'herbarium régional de Yangambi.

Les produits chimiques utilisés pour le traitement des grains de pollen sont:

- acide acétique concentré
- hydroxide de potassium à une concentration de 10%
- mélange d'anhydride acétique et sulfurique concentré.

2. Méthode.

2.1. Traitement chimique du pollen.

Pour faire des préparations microscopiques permanentes adéquates à notre étude, nous avons choisi pour ce traitement du pollen, la méthode palynologique du Musée National à Copenhague.

Le traitement chimique du pollen récent consiste à une destruction plus ou moins complète de tous les tissus accompagnant les échantillons des grains de pollen récoltés, sauf l'exine qui devient très visible avec ses ornements.

Avant le premier traitement à l'hydroxyde de potassium (10%), le pollen mis dans une éprouvette sèche est soumis à une centrifugation de 2 minutes durant.

Après centrifugation, l'acide acétique ayant servi à la conservation du pollen est décanté et le pollen subit un lavage à l'eau distillée. Notons qu'après lavage, l'eau distillée sera chaque fois versée après une centrifugation de 2 minutes.

Premier traitement au KOH.

On verse une solution de 10 % d'hydroxyde de potassium sur l'échantillon à traiter, contenu dans un tube à centrifuger. On chauffe au bain-marie en agitant constamment pendant 6 minutes. On tamise le matériel à l'aide d'un creuset de porcelaine à fond poreux avant de centrifuger. L'hydroxyde de potassium est décanté et le sédiment dans le tube est lavé à l'eau distillée.

Traitement à l'acide acétique (CH_3COOH)

Cette étape permet le traitement de l'échantillon au mélange d'anhydride acétique et d'acide sulfurique: réaction du mélange sera moins exothermique. L'acide acétique est versé après une centrifugation de 2 minutes durant.

Traitement au mélange d'acide sulfurique (H_2SO_4) et d'anhydride acétique ($(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$)

Le matériel ayant subi le lavage à l'acide acétique est traité avec un mélange de 9 mesures d'anhydride acétique et une mesure d'acide sulfurique. On chauffe au bain-marie en agitant constamment pendant 1 minute. Après centrifugation^{le} mélange est décanté. Le sédiment est alors lavé deux fois à l'eau distillée.

Deuxième traitement au KOH.

On verse une solution de 10 % d'hydroxyde de potassium sur le matériel à traiter et on laisse reposer pendant 10 minutes. La solution d'hydroxyde de potassium est ensuite décantée après une centrifugation de 2 minutes et les grains de pollen sont lavés deux fois à l'eau distillée.

Deuxième traitement au KOH.

5ml d'une solution de 10 % d'hydroxyde de potassium sont versés sur le matériel à traiter et on laisse reposer pendant 10 minutes. La solution d'hydroxyde de potassium est ensuite decantée après une centrifugation de 2 minutes et les grains de pollen sont lavés deux fois à l'eau distillée.

Les grains de pollen ainsi traités sont mis dans l'eau glycinée et soumis à une centrifugation durant quelques minutes. L'eau glycinée sert à la conservation des grains de pollen traités chimiquement.

Remarque: La méthode palynologique du Musée National à Copenhague utilise la glycérine au lieu de l'eau glycinée. Nous l'avons donc un peu modifié pour gagner du temps car la dernière centrifugation dure 20 minutes lorsqu'on utilise la glycérine.

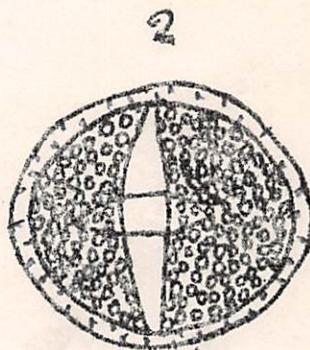
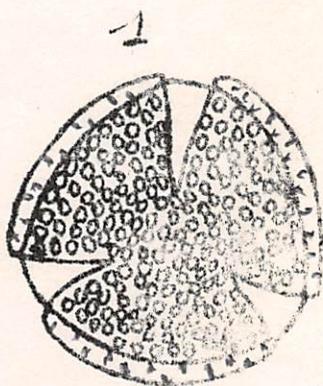
2.2. Préparation et observations microscopiques.

Un échantillon du pollen traité est mélangé avec une goutte de phénol sur une lame porte-objet.

Le phénol sert à protéger la préparation contre un développement possible des micro-organismes. L'échantillon est ensuite couvert par une lamelle collée ensuite à la lame par le baume de Canada.

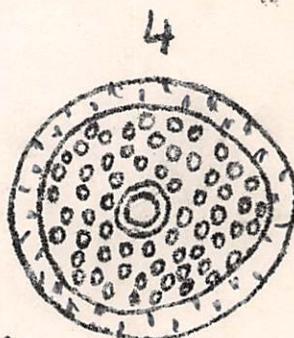
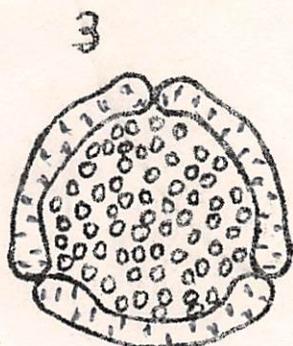
Les observations du pollen se font au microscope optique muni de trois objectifs permettant un agrandissement de 100, 400 et 1000 fois.

Les mesures ont été faites grâce à une échelle micrométrique, incorporée dans l'un des oculaires. La valeur attribuée à chaque dimension correspond à une moyenne des mesures effectuées sur 15 grains de pollen.



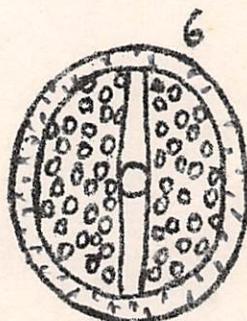
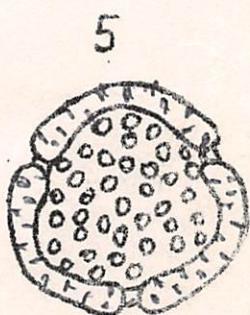
Colletocera deweyi

Echelle: \longrightarrow 1cm = 7,7 μ



Aidia micrantha

Echelle: \longrightarrow 1cm = 6,7 μ



Borreria ocymoides

Echelle \longrightarrow 1cm = 6,5 μ

1, 3, 5: vue polaire
2, 4, 6: vue méridienne

III. RESULTATS.

1. Aidia micrantha var micrantha.
(E. Schum) F. White Pl. 1 (Planche 1)
Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani, Haut-Zaïre.
Aire géographique : Guinée-congolaise.
Type morphologique: arbuste .

Symétrie et forme: pollen isopolaire, triporé, subtriangulaire
à subcirculaire en vue polaire, brevixe, elliptique
en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 23 μ ; E \approx 24 μ .

A pertures: 3 pores circulaires de 2 μ environ de diamètre; anulus
de 1,5 μ d'épaisseur.

Exine : épaisseur: 2 μ environ, réticulée. Ectexine formant
un réseau avec de très petites mailles. Exine lisse.

2. Bertiera aethiopica Hiern Pl. 2

Récolté par TAMWASI Ts.: Kisangani, Haut-Zaïre.
Aire géographique: Cameroun, République,
Centrafricaino, Gabon, Congo.

Type morphologique: arbuste .

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire
en vue polaire, angulaperturé, brevixe, elliptique
en vue méridienne.

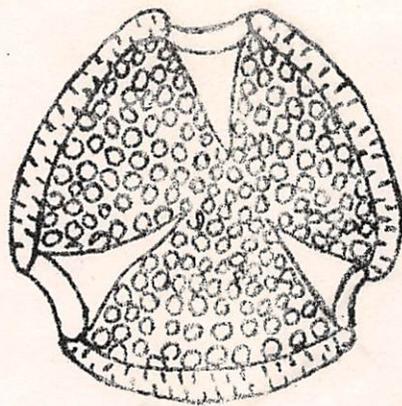
Dimensions: P \approx 26,5 μ ; E \approx 32 μ .

A pertures: trois colporus.

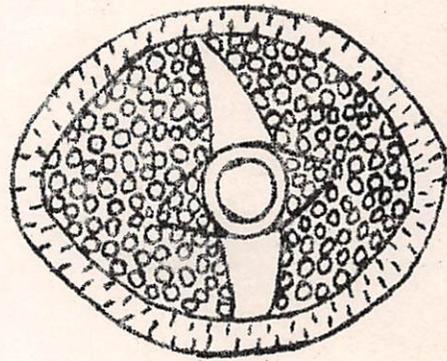
Ectoapertures: sillons à bord lisse, à marge diffuse
et mince.

Endoapertures: pore elliptique, allongé parallèlement à
l'axe polaire; de 6 x 4 μ , à annulus net de 2,5 μ de
large; pore entouré par une zone d'épaississement de
l'ectexine allongée parallèlement à l'équateur et effilée
à ses extrémités.

1



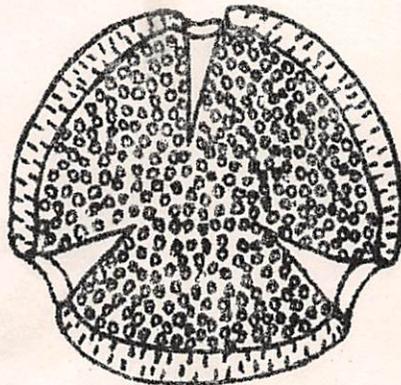
2



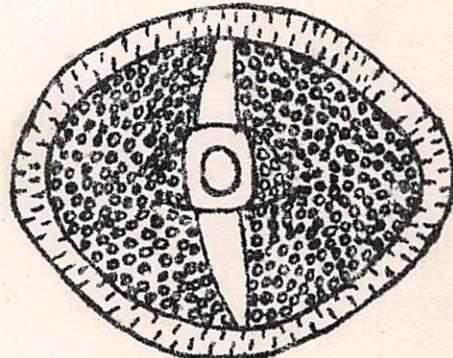
Bertiera natemosa

Echelle : — 1cm = 5,6 μ

3



4



Bertiera aethiopica

Echelle : — 1cm = 5,6 μ

1; 3 : vue polaire

2; 4 : vue méridienne

Exine: épaisseur: 2μ environ, plus épaisse autour des apertures, réticulée. L'ectexine forme un réseau à mailles atteignant 1μ de large. Exine lisse.

3. Bertiera racemosa (G. Don) K. Schum. Pl. 2

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts., Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Guinée, Sierra-Leone, Zaïre.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé; subtriangulaire en vue polaire, angulaperturé, olliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 27μ ; E \approx 32μ .

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon assez large, à bord lisse.

Endoaperture: pore olliptique de $6,5 \times 5\mu$, allongé parallèlement à l'axe polaire, à anulus net de $2,5\mu$ de large, entouré par une zone d'épaississement de l'ectexine allongé parallèlement à l'équateur et éfilée à ses extrémités.

Exine; épaisseur: 2μ environ, plus ^{épaisse} autour des apertures réticulée. L'ectexine forme un réseau à mailles atteignant $1,5\mu$ de large.

4. Borreria acymoides (Burnt.f) D.C. Pl. 1

Récolté par TAMWASI Ts., Kisangani, Haut Zaïre

Aire géographique: Paléotropicale.

Type morphologique: herbe.

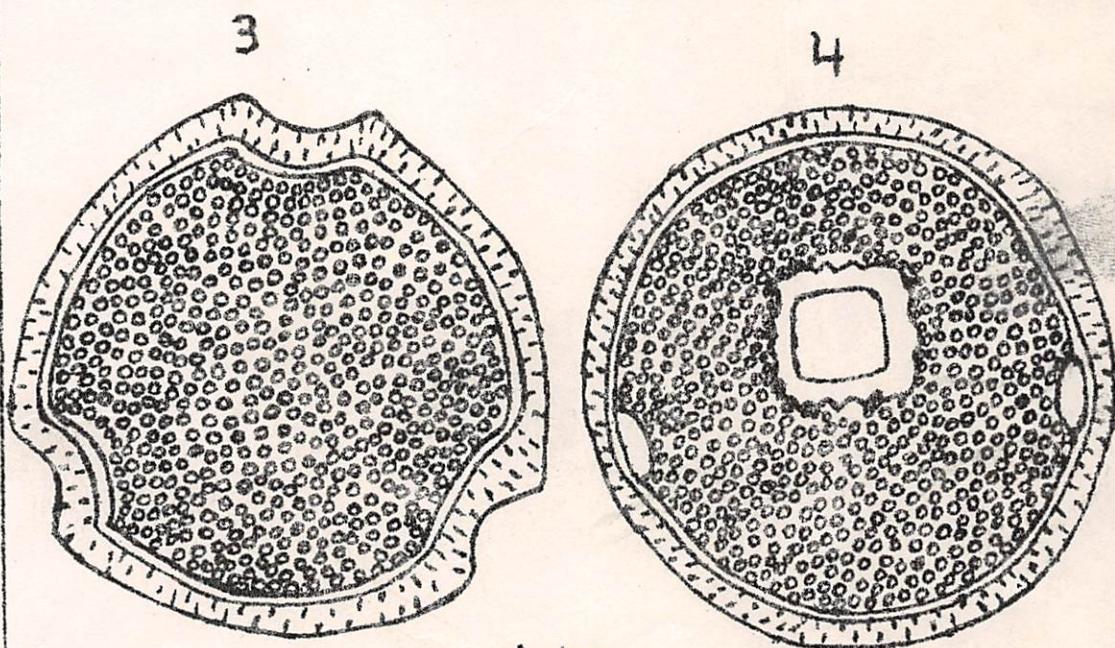
Symétrie et forme: pollen, isopolaire, tricolporé, subtriangulaire en vue polaire, planaperturé, longiaxe, olliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 24μ ; E \approx 20μ .



Craterispermum cerinanthum

Echelle: — 1cm = 6,3μ



Cuviera latior

Echelle: — 1cm = 8,3μ

1; 3 : vue polaire
2; 4 : vue méridienne

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon étroit, droit, très allongé avec marge diffuse.

Endoaperture: pore circulaire de 2μ environ de diamètre

Exine: épaisseur: 2μ environ, Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1μ de large. Exine lisse.

5. Colletocena dewevrei (De Wild) Petit Pl.1

Rubiaceae

Récolté par TAMWASI Ts.: Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Guinéo-congolaise.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé; subtriangulaire à circulaire en vue polaire, breviaxe, illiptique en vue méridienne.

Dimensions: P \simeq 27μ ; E \simeq 31μ .

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon très large et très allongé atteignant presque les pôles; à bord lisse.

Endoaperture: pore subtriangulaire de $5 \times 4\mu$ allongé parallèlement à l'équateur, à ~~anulus~~ ~~diffus~~ diffus bordé du côté de chaque largeur par un épaissement de l'ectexine formant une zone subtriangulaire.

Exine: épaisseur: 2μ environ, réticulée, ectexine formant un réseau à mailles atteignant $1,5\mu$ de large Exine sublisse

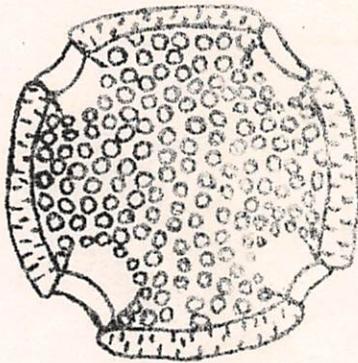
6. Craterispermum cerinalthum: Hieron Pl. 3 Rubiaceae

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani: Haut-Zaïre.

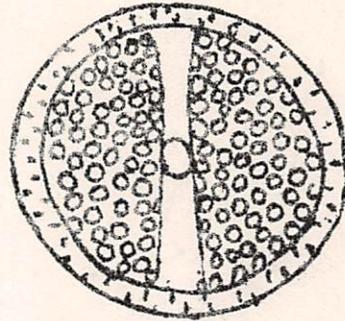
Aire géographique: Guinéo-congolaise.

Type morphologique: arbuste.

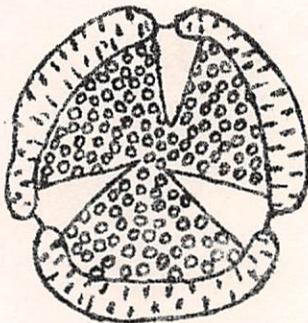
1



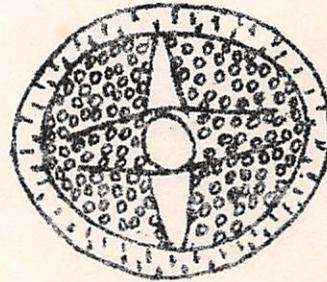
2

*Heinsia crinita*Echelle: \longleftrightarrow 1cm = 6,7 μ

3



4

*Ixora loccinea*Echelle: \longleftrightarrow 1cm = 8,3 μ

1 ; 3 : vue polaire

2 ; 4 : vue mériidienne

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subcirculaire en vue polaire, brevixé, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 20 μ ; E \approx 23 μ .

apertures: : 3 colporus .

Ectoaperture: sillon étroit, à bord lisse.

Endoaperture: pore subelliptique, allongé parallèlement à l'équateur, couvert en dehors du prolongement du sillon par un épaississement de l'ectexine, anulus net.

Exine; épaisseur: 2 μ environ, plus épaisse autour du pore, réticulée: Ectéxine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ de large. Exine: lisse.

7. Cuviera latior Wernh. Pl. 3

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.: Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Zambozienne.

Type morphologique: arbre.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tripore, subcirculaire en vue polaire, equixé, circulaire en vue méridienne.

Dimensions : P \approx 59 μ ; E \approx 59 μ .

Apertures: 3 pores subrectangulaires de 12 x 12 μ environ allongé ^{ou} parallèlement à l'équateur, anulus net de 2,5 μ d'épaisseur.

Exine : épaisseur: 4 μ environ, plus épaisse aux pôles et autour des apertures, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1,5 μ de large. Exine lisse .

8. Heinsia crinita (Afzel)G.Tayl Pl 4

Rubiaceae

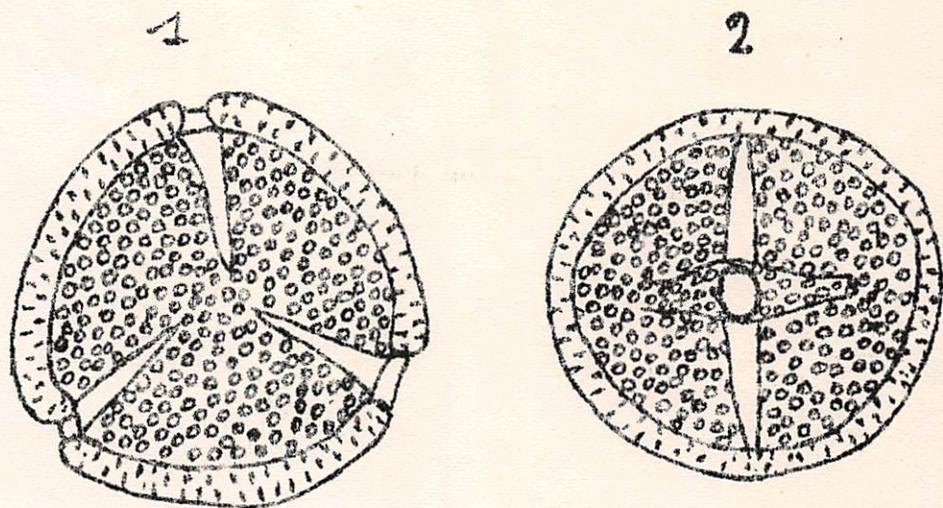
Récolté par TAMWASI Ts.:Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: République Centrafricaine,
Congo, Zaïre .

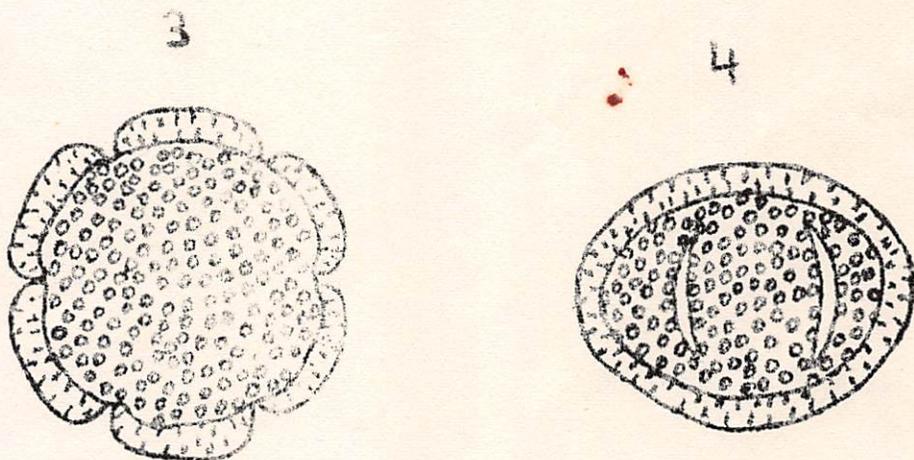
Type morphologique: arbre.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tripore, subcirculaire en vue polaire, brevixé, elliptique en vue méridienne.

Dimensions : P \approx 15 μ ; E \approx 20 μ .



Ixora javanica
Echelle: — 1cm = 6,3 μ



Mitracarpus scaber
Echelle: — 1cm = 6,7 μ

1, 3 : vue polaire
2, 4 : vue méridienne

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire 4 à 5 colporé; subcirculaire en vue polaire, brevixe, elliptique en vue méridienne.

Dimensions : P \approx 28 μ ; E \approx 30 μ .

Apertures: 4 à 5 colporus.

Ectoaperture: sillon un peu élargi vers les pôles, à bord assez net.

Endoaperture: pore elliptique, allongé parallèlement à l'axe polaire, annulus diffus.

Exine: épaisseur: 2 μ environ, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1,5 μ de large. Exine lisse.

9. Ixora coccinea L. Pl. 4

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre.

Type morphologique : Arbuste.

Symétrie et forme: grain isopolaire, tricolporé, subtriangulaire à subcirculaire en vue polaire, brevixe, elliptique en vue méridienne.

Dimension: P \approx 30 μ E \approx 34 μ .

Apertures : 3 colporus.

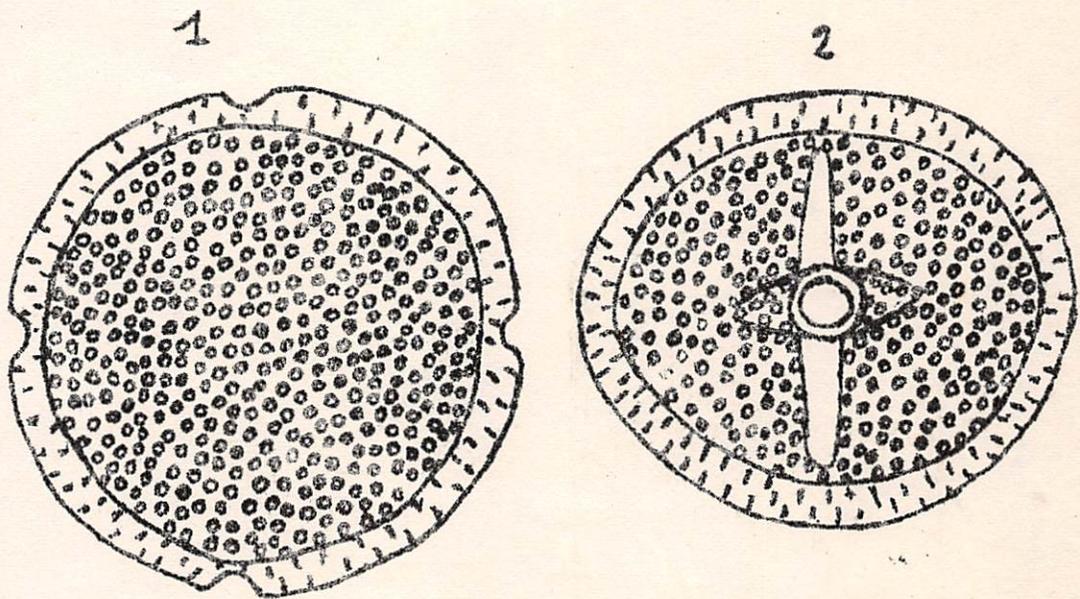
Ectoaperture: sillon large à bord lisse.

Endoaperture: pore circulaire de 5 μ de diamètre à annulus mince, entouré d'une zone d'épaississement de l'ectexine allongé parallèlement à l'équateur et de 7 μ de large.

Exine: épaisseur: 2,5 μ environ, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ environ de large. Exine lisse.

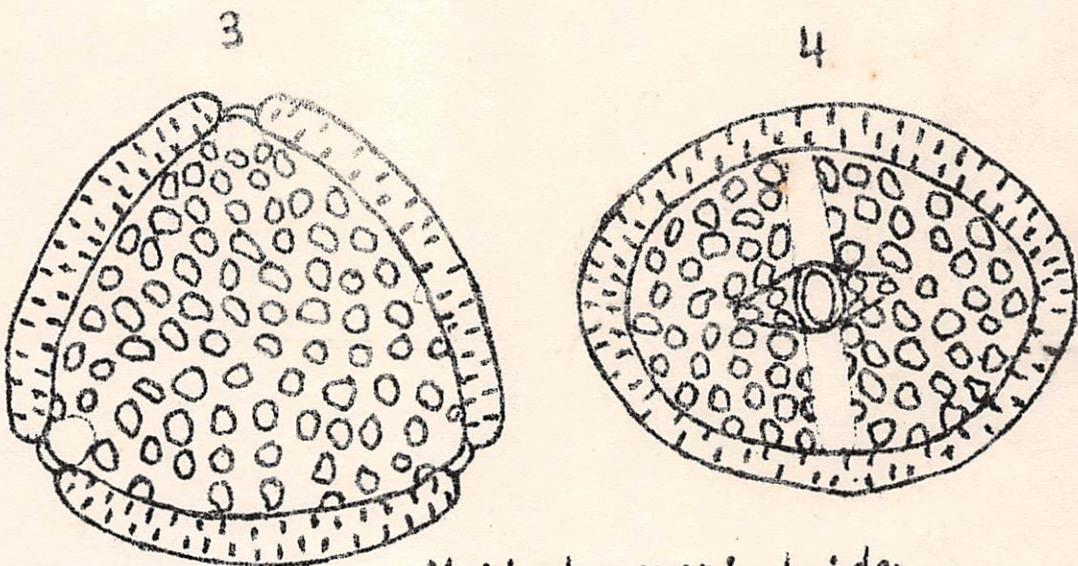
10. Ixora javanica (Bl.) DC. Pl. 5

Rubiaceae



Morinda lucida

Echelle : \longrightarrow 1cm = 7,7 μ



Morinda morindoides

Echelle : \longrightarrow 1cm = 7,7 μ

1, 3 : vue polaire
 2, 4 : vue méridienne.

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani, Haut-Zaïre.

Type morphologique : arbuste .

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire à subcirculaire en vue polaire, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 31 μ ; E \approx 33 μ

Apertures : 3 colporus

Ectoaperture : sillon atteignant presque le pôle, à bord lisse et net.

Endoparture: pore elliptique de 5 x 3,5 μ , allongé parallèlement à l'axe polaire, anulus net, entouré d'une zone d'épaississement de l'ectexine allongée parrallèlement à l'équateur.

Exine: épaisseur: 2 μ environ, reticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ de large. Exine lisse

Mitracarpus scaber Zucc. Pl. 5

Rubiaceae

Récolté par TAMWASI Ts., Kisangani, Haut-Zaïre .

Aire géographique: Afro-tropicale.

Type morphologique: herbe .

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire à subcirculaire en vue polaire, brevixe, elliptique en vue méridienne.

Dimension : P \approx 25 μ ; E \approx 30 μ .

Apertures : 5 à 6 sillons à bord moins net.

Exine : épaisseur: 3 μ environ réticulée; Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ de large.

12. Morinda lucida Benth. Pl. 6

Rubiaceae.

Recolté par TAMWASI Ts.: Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Guinée, Congo.

Type morphologique: arbre.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tétracolporé; bréviaxe, subcirculaire en vue polaire, élliptique, en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 45 μ ; E \approx 51 μ

Apertures: 4 colporus.

Ectoaperture: pore plus ou moins circulaire de 4 μ de diamètre, avec anulus net, entouré par une zone d'épaississement de l'ectexine plus ou moins allongée parallèlement à l'équateur et effilée à ses extrémités.

Exine: épaisseur \approx 3 μ environ, réticulée. L'ectexine forme un réseau à mailles atteignant 1 μ de large.

13. Morinda Morindoides (Bak) Milne-Redh. Pl. 6

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. : Kisangani, Haut-Zaïre

Aire géographique: Guinée-congolaise.

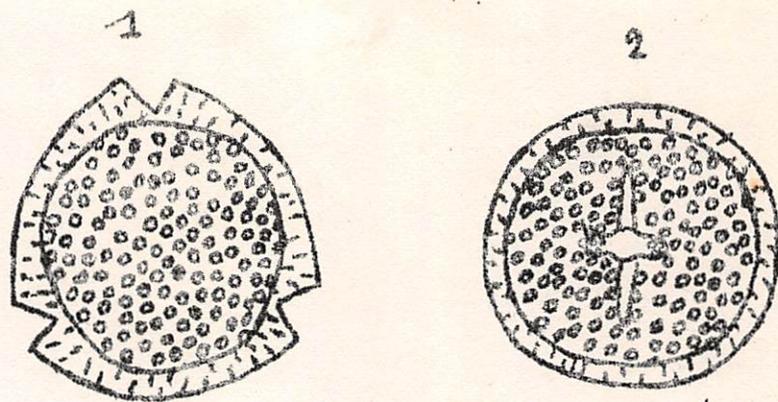
Type morphologique: liane.

Symétrie et forme: pollen isoopolaire, tricolporé, brevixaxe, subtriangulaire à circulaire en vue polaire, élliptique en vue méridienne.

Dimension: P \approx 40 μ ; E \approx 52 μ .

Apertures: 3 colporus.

Ectoapertures: sillon à bord peu distinct et non lisse à extrémités plus ou moins arrondies.



Parapentas setigera

Echelle: \rightarrow 1 cm = 6,7 μ



Pauridiantha callicarpoides

Echelle: \rightarrow 1 cm = 6,7 μ

1; 3 : vue Polaire.

2; 4 : vue méridienne

Endoaperture : pore circulaire ou elliptique de $5 \times 3 \mu$ allongée dans le sens de l'axe polaire, à anulus assez large, entouré d'une zone d'épaississement de l'ectexine plus ou moins allongée parallèlement à l'équateur et rétrécie à ses extrémités.

Exine: épaisseur : 4μ environ, réticulée: l'ectexine forme un réseau à mailles atteignant 3μ de large.

14. Mussaenda tenuiflora Benth. Pl;7

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.: Kisangani, Haut-Zaïre
Aire géographique: Guinéo-congolaise.

Type morphologique: liane.

Symétrie et forme : pollen isopolaire, tétraporé, circulaire en vue polaire, brevixaxe, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: $P \approx 16 \mu$; $E \approx 20 \mu$

Apertures: 4 pores circulaires à anulus plus ou moins diffus.

Exine: épaisseur: 2μ environ, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1μ de large.
Exine lisse.

15. Oldenlandia corymbosa L. Pl. 7

Rubiaceae.

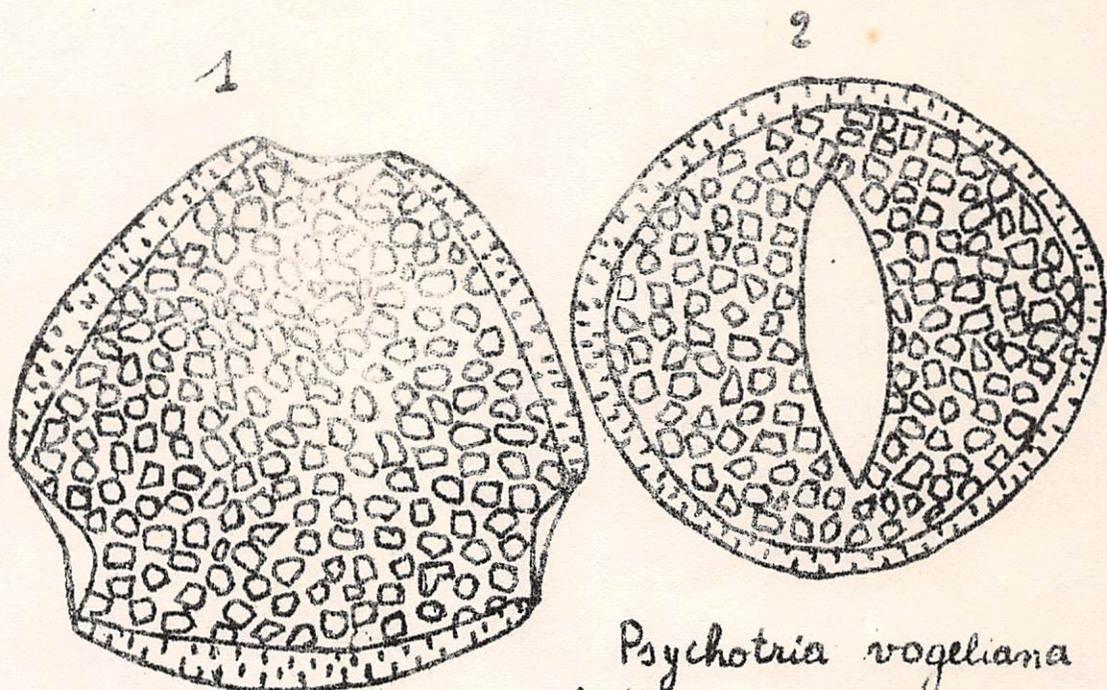
Récolté par TAMWASI Ts.: Kisangani Haut-Zaïre.
Aire géographique: Sénégal, Afrique orientale, Soudan, Angola.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subcirculaire en vue polaire, brevixaxe, elliptique en vue méridienne.

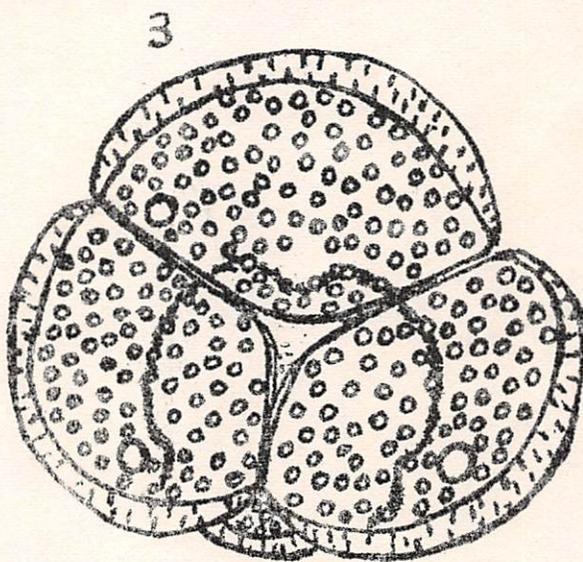
Dimensions: $P \approx 20 \mu$; $E \approx 22 \mu$.

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture : sillon assez étroit à bord net.



Psychotria vogeliana
 Echelle: \longleftrightarrow 1 cm = 7,1 μ



Oryanthus laurentii
 Echelle: \longleftrightarrow 1 cm = 10 μ

- 1 : vue polaire
 2 : vue méridienne
 3 : vue de face de la tétrade

Endoaperture elliptique, allongé dans le sens de l'équateur recouverte en dehors du prolongement de l'ectoaperture par un épaississement de l'ectexine.

Exine; épaisseur: 2μ environ, plus épaisse autour des ouvertures, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1μ de large. Exine lisse.

16. Oxyanthus laurentii. De Wild.

Rubiaceae.

Recolté par TAMWASI Ts. Kisangani Haut-Zaïre.

Aire géographique: Nigeria, Cameroun, Gabon.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen en tétrade tétraédrique; les monades sont subcirculaires en vue polaire, brevixes.

Dimensions: tétrade: $\approx 68 \mu$ en vue de face ou latéralement

monade: $P \approx 32 \mu$; $E \approx 44 \mu$.

Apertures: 3 pores circulaires et équatoriaux sur chaque monade; anulus net.

Exine: épaisseur: 3μ environ, réticulée. L'ectexine forme un réseau à mailles atteignant $1,5 \mu$ de large.

Parapentas setigera (Hiern) Verdc. Pl. 8

Rubiaceae.

Recolté par TAMWASI Ts.; Kisangani Haut-Zaïre.

Aire géographique: Sierra-Leone, République centrafricaine, Congo, Zaïre.

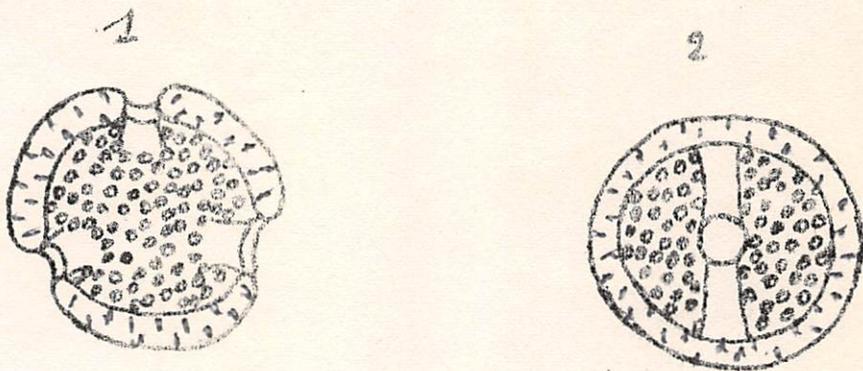
Type morphologique: herbe.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé; subtriangulaire en vue polaire, brevixes, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: tétrade: $\approx 68 \mu$ en vue de face ou latéralement

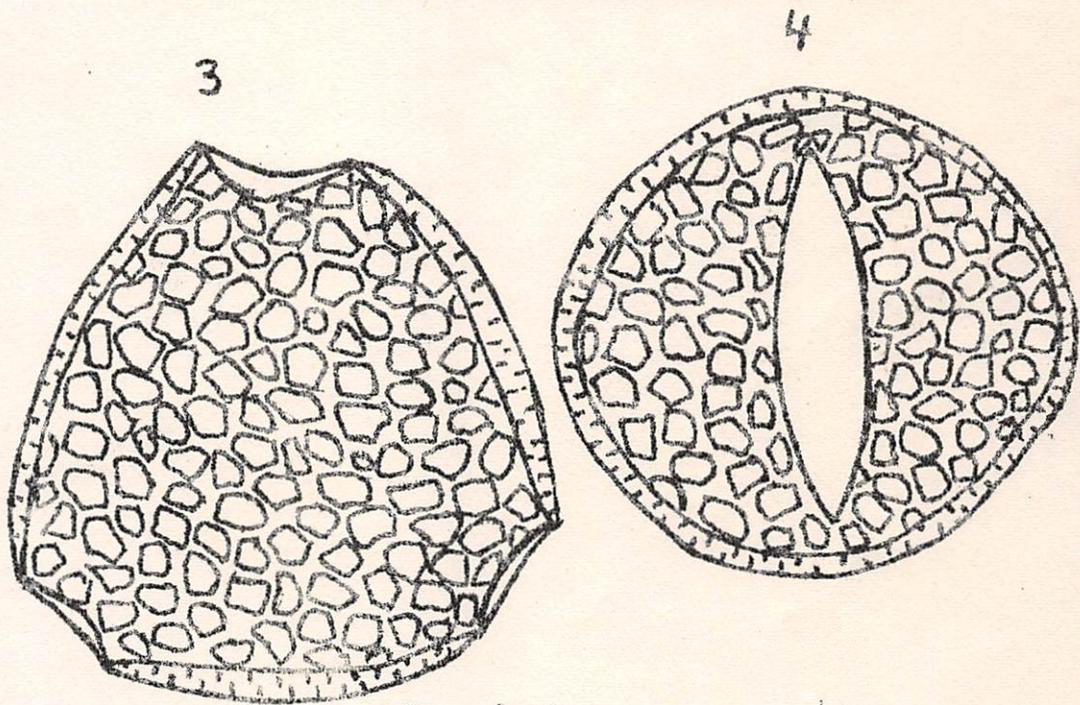
monade: $P \approx 32 \mu$; $E \approx 44 \mu$.

Apertures: 3 pores circulaires et équatoriaux sur chaque monade; anulus net.



Pseudomonas stenocarpa

Echelle: \rightarrow 1cm = 6,3 μ



Psychotria mogandjensis

Echelle: \rightarrow 1cm = 8,3 μ

1; 3: vue polaire

2; 4: vue méridienne

Dimensions : P \approx 25 μ ; E \approx 27 μ .

Apertures: 3 colporus.

Ectoapertures: sillon assez court et étroit à bord net.
Endoaperture de 4, 5 μ de large, allongé parallèlement à l'équateur, recouverte hors du prolongement de l'ectoaperture par un épaississement de l'ectexine.

Exine, épaisseur: 2 μ environ, plus épaisse autour des apertures, réticulés, ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1,2 μ environ de large; parfois 2 ou 3 mailles fusionnent.

18. Pauridiantha callicarpoides (Hiern) Brocks Pl. 8

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts., Kisangani Haut-Zaïre.

Aire géographique: Cameroun.

Type morphologique : arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire en vue polaire, angulaperturé, longiaxe, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 22 μ , E \approx 21 μ .

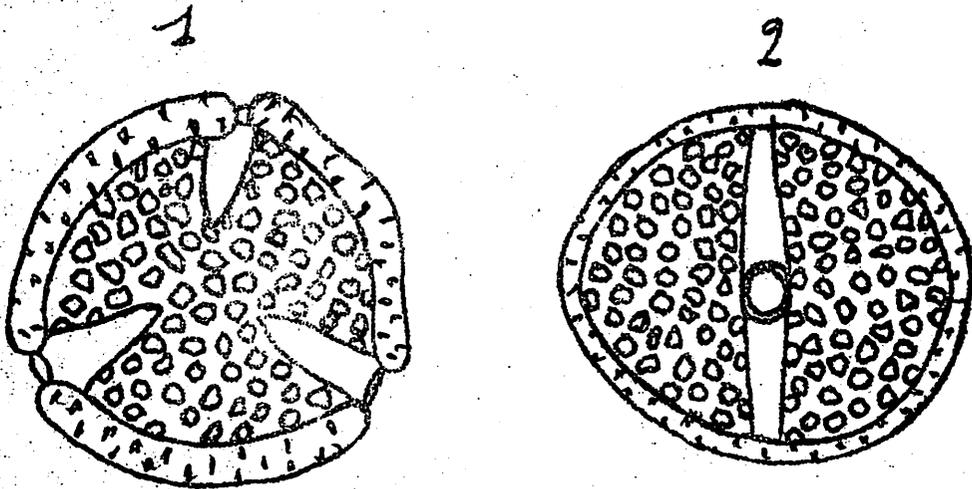
Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon étroit, très allongé, plus ou moins rétréci à l'équateur, à bord net.

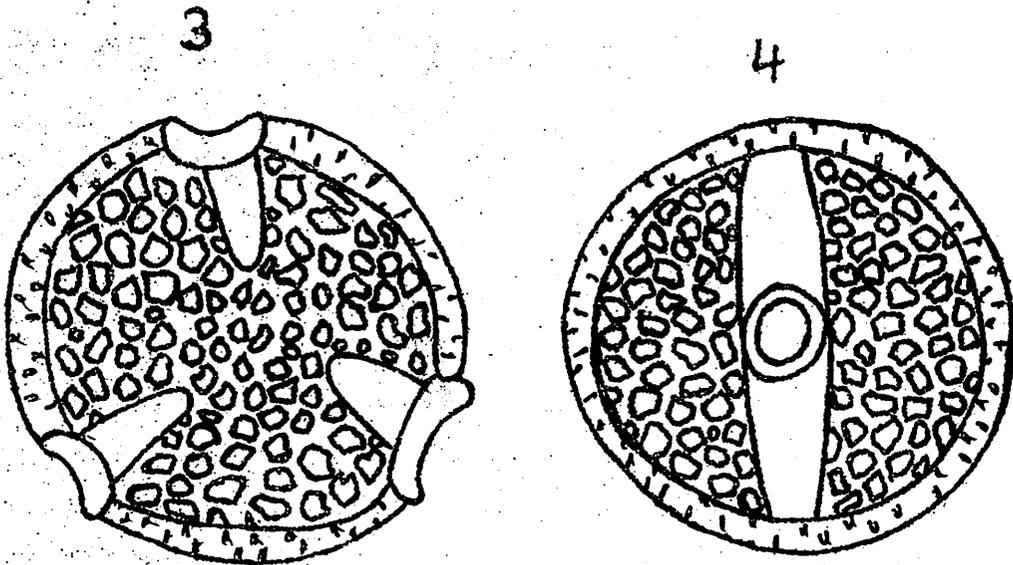
Endoaperture, pore allongé parallèlement à l'équateur

Exine: épaisseur, 2 μ environ, moins épaisse autour des apertures, réticulée. Ectexine formant un réseau à petites mailles de moins d'un μ .

Exine lisse.



Rothmannia longiflora
Echelle : \rightarrow 1cm = 9,1 μ



Rothmannia whitfieldii
Echelle : \rightarrow 1cm = 8,3 μ

1, 3 : vue polaire
2, 4 : vue méridienne

19. Pseudomussaenda stenocarpa (Hiern) Petit Pl 10

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. : Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Cameroun, Gabon, Zaïre.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolopéré, subtriangulaire à circulaire en vue polaire, légèrement brevixaxe, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: P \approx 21 μ ; E \approx 22 μ .

Apertures: 3 colporus ,

Ectoapertures: sillon élargi vers les pôles, à bord généralement moins net et indistinct aux extrémités.

Endoapertures: pore circulaire de 4 x 4 μ , ou elliptique de 4,5 x 3,5 μ allongé dans le sens de l'axe polaire, anulus net.

Exine: 2 μ environ, réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ environ de large. Exine lisse.

20. Psychotria mogandjensis De Wild.

Pl. 10

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre

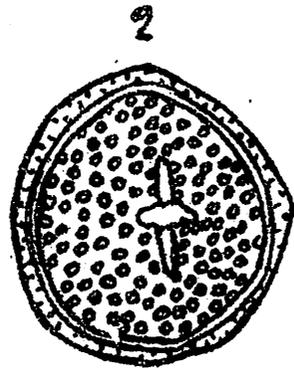
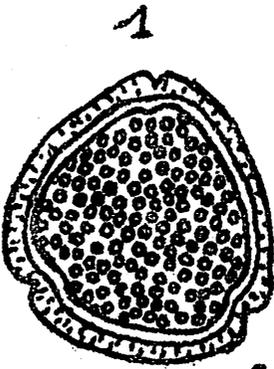
Aire géographique : Guinée-congolaise.

Type morphologique : arbuste.

Symétrie et forme: Pollen isopolaire, à trois endoapertures, subtriangulaire, en vue polaire, brevixaxe, elliptique en vue méridienne.

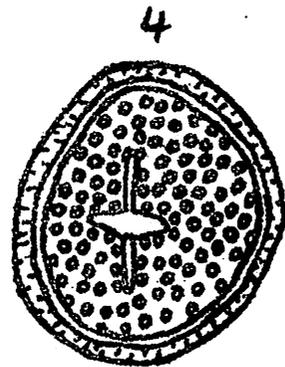
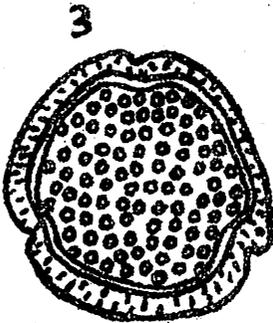
Dimensions: P \approx 40 μ ; E \approx 51 μ .

Apertures: 3 Endoapertures, plus ou moins en forme de sillon, allongées parallèlement à l'axe polaire.



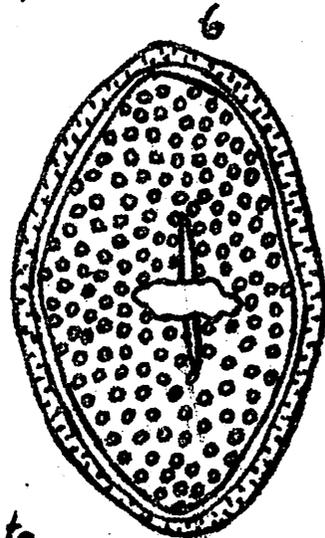
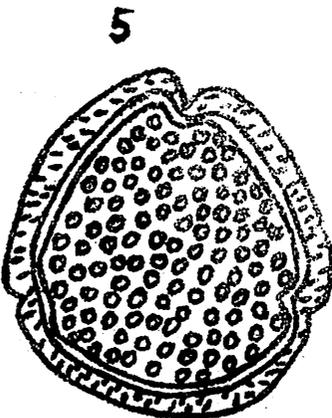
Sabicea calycina

Echelle: \longrightarrow 1 cm = 7,7 μ



Sabicea johnstonii

Echelle: \longrightarrow 1 cm = 6,7 μ



Sabicea longepetiolata

Echelle: \longrightarrow 1 cm = 7,7 μ

1; 3; 5 : vue polaire

2; 4; 6 : vue méridienne

Exine: épaisseur: 2μ environ. Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 5μ de large.
Exine sublisée.

21. Psychotria vogeliana Benth Pl. 9.

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. ; Kisangani, Haut-Zaïre
Aire géographique: Guinéo-congolaise.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, à trois endoapertures subtriangulaire en vue polaire, bréviaxe, elliptique en vue méridienne.

Dimensions : $P \approx E \approx 40 \mu$; $E \approx P \approx 51 \mu$

Apertures: 3 endoapertures plus ou moins en forme de sillon allongées parallèlement à l'axe polaire .

Exine: épaisseur 3μ environ, moins épaisse autour des ouvertures réticulée. Ectexine formant un réseau à mailles de dimensions variables et dont les plus grandes atteignent 3μ .

Remarque: Certains grains de pollen observés chez psychotria vogeliana présentent des expansions de l'endexine qui sont en forme de boules ressortant des apertures.

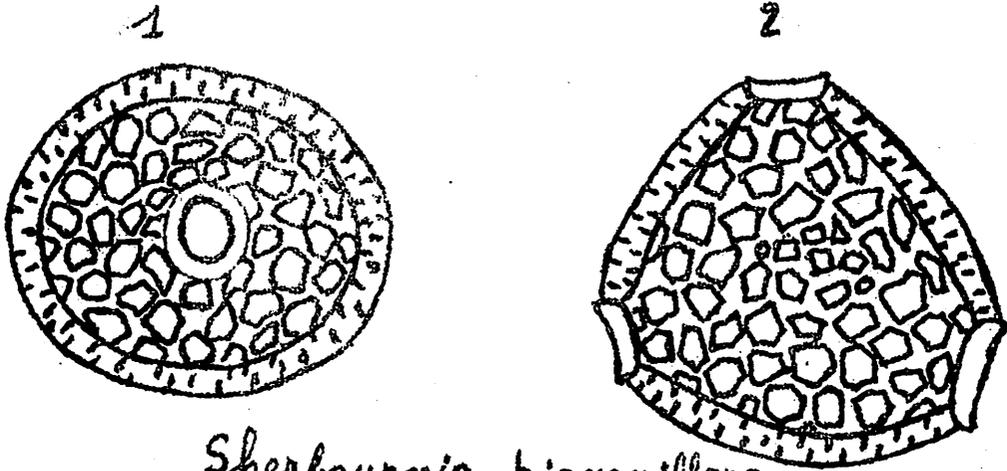
22 Rothmannia longiflora Pl. 11

Rubiaceae.

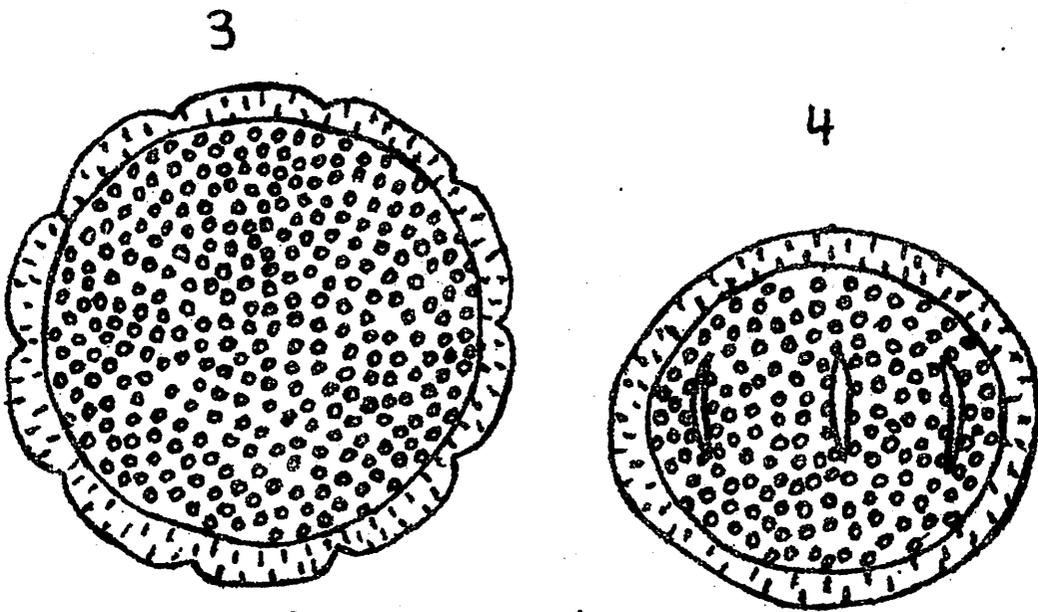
Récolté par TAMWASI Ts. : Kisangani Haut-Zaïre.

Aire géographique: Nigeria, Cameroun, Gabon, Congo
République Centrafricaine, Angola.

Type morphologique: arbuste.



Sherbournia bigoniflora
Echelle: \rightarrow 1cm = 8,3 μ



Spermacoe latifolia
Echelle: \rightarrow 1cm = 6,7 μ

1 ; 3 : vue polaire
2 ; 4 : vue méridienne.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, circulaire en vue polaire, bréviaxe, élléptique en vue méridienne

Dimensions: $P \approx 44 \mu$; $E \approx 50 \mu$.

Apertures: 3 colporus.

Ectoapertures: sillon très étroit et très court à bord net.

Endoaperture: pore élléptique, allongé dans le sens de l'axe polaire; anulus net.

Exine: épaisseur: 2μ environ, plus épaisse autour des pores, réticulé, ectexine formant un réseau à mailles atteignant $2,5 \mu$ de large. Exine non lisse.

23. Rothmanni whitfieldii (Lindl.) Dandy pl. 11

Rubiaceae

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Sénégal, Soudan, Guinée, Liberia
Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Camerroun
Gabon, Congo, République Centrafricaine,
Kenya, Tanzanie; Angola, Ouganda.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subcirculaire en vue polaire, bréviaxe, élléptique en vue méridienne.

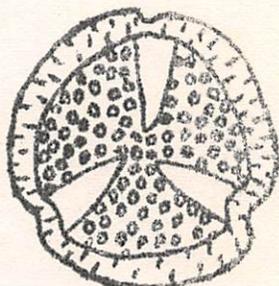
Dimensions: $P \approx 47 \mu$; $E \approx 50 \mu$.

Apertures: 3 colporus.

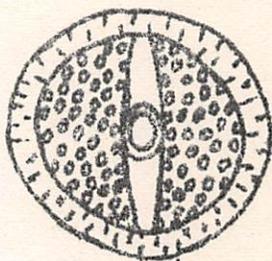
Ectoaperture: sillon atteignant presque les pôles, de 9μ de large, à bord régulier, à extrémités plus ou moins arrondies.

Endoaperture: pore subrectangulaire, allongé parallèlement à l'axe polaire, aussi large que le sillon; anulus net.

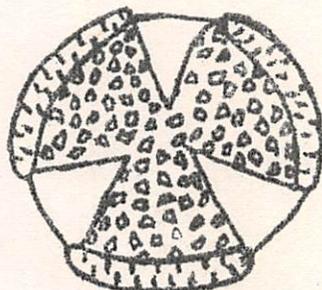
1



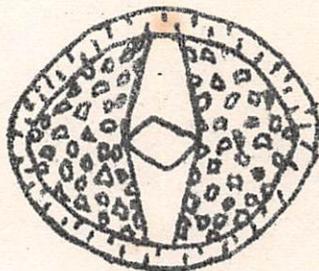
2

*Tareanna laurentii*Echelle : \longrightarrow 1cm = 6,3 μ

3



4

*Tricalysia bequaertii*Echelle : \longrightarrow 1cm = 7,7 μ

1; 3 : vue polaire

2; 4 : vue méridienne

Exine: épaisseur: 2,5 μ environ, réticulée, Ectexine formant un réseau simplibaculé à grosses mailles atteignant 4 μ environ de large.

24. Sabicea Calyacina Benth.

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Afrique Occidentale.

Type morphologique: liane.

Symétrie et forme: pollen isopolaire; tricolporé ou tetracolporé, subtriangulaire en vue polaire lorsque le grain est tricolporé, mais formant un tétragone lorsque le grain est tetracolporé, subelliptique en vue méridienne, angulaperturé.

Dimensions: P \approx 31 μ ; E \approx 30 μ .

Apertures: 3 ou 4 colporus.

Ectoapertures: sillon très étroit et très court, à bord non lisse.

Endoaperture: pore allongé parallèlement à l'équateur sans annulus.

Exine: épaisseur: 2 μ environ, plus épaisse autour des apertures, réticulée, ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 μ de large. Exine lisse.

25. Sabicea johnstonii K. Schum. ex Wernh.

Pl. 12

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani Haut-Zaïre.

Aire géographique: Nigeria, Gabon.

Type monorphologique: liane.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, subtriangulaire en vue polaire lorsque le grain est tricolporé, mais formant un tétragone lorsque le grain est tetracolporé, subelliptique en vue méridienne, angulaperturé.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé ou tétracolporé; subtriangulaire en vue polaire lorsque le grain est tricolporé mais formant un tétragone lorsqu'il y a 4 apertures.

Dimensions: $P \approx 26 \mu$; $E \approx 24 \mu$.

Apertures: 3 ou 4 colporus.

Ectoaperture: sillon très étroit et très court à bord non lisse.

Endoaperture: pore allongé parallèlement à l'équateur, sans anulus.

Exine: épaisseur, 2μ environ, plus épaisse autour des apertures, réticulée, ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1μ environ de large. Exine lisse.

26. Sabicea longepetiolata De Wild. Pl. 12

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts., Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Congo.

Type morphologique: liane.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé ou tétracolporé, subtriangulaire en vue polaire, lorsqu'il y a 3 colporus, mais forme de tétragone lorsqu'il y a 4 colporus, longiaxe, angulaperturé, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: $P \approx 50 \mu$; $E \approx 31 \mu$.

Apertures: 3 ou 4 colporus.

Ectoaperture: sillon très court et très étroit à bord non lisse.

Endoaperture: pore allongé parallèlement à l'équateur, sans anulus.

Exine: épaisseur: 2μ environ, plus épaisse autour des apertures, réticulée, ectexine formant un réseau à mailles atteignant $1,5 \mu$ de large. Exine lisse.

27. Sherbournia bigoniiflora (Wolw) Hua Pl. 12

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Guinée-congolaise.

Type morphologique: liane.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, triporé, subtriangulaire en vue polaire, angulaperturé brevixé, elliptique en vue méridienne.

Dimensions: P = 37 μ ; E = 43 μ .

Apertures: 3 pores circulaires ou elliptiques de 7 x 5 μ , entourés chacun d'un anulus de 2,5 u de large.

Exine: épaisseur: 3 u environ, réticulée, Ectexine formant un réseau à mailles atteignant 4, 5 u de large.

28. Spermacoe latifolia Aubl. Pl. 13

Rubiaceae

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre

Aire géographique: Guinée-congolaise.

Type morphologique: herbe.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, 9-10 colpore; néagonale ou décagonale en vue polaire, brevixé, elliptique en vue méridienne

Dimensions: P = 37 μ ; E = 43 μ .

Apertures: 9-10 colpus.

Ectoaperture: sillon assez étroit, à bord net et non lisse

Endoaperture: pore allongé parallèlement à l'équateur à contour moins net parfois le pore est non visible.

Exine: épaisseur: 3 μ environ, plus épaisse autour des apertures réticulée, ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1 u de large. Parfois 2 ou 3 mailles fusionnent.

29. Tarenna laurentii (De Wild.) Goercia Pl. 14

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts.; Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Cameroun, Gabon, Congo, République
Centrafricaine.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire
à circulaire en vue polaire, breviaxe, elliptique en
vue méridienne.

Dimensions: $P \approx 21 \mu$; $E \approx 22,5 \mu$.

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon allongé, atteignant presque les
pôles, à bord lisse et net.

Endoapertures: pore elliptique de $3,5 \times 2 \mu$ allongé
parallèlement à l'axe polaire, à anulus net entouré par
une zone d'épaississement de l'ectexine allongé parallèlement
à l'équateur.

Exine: épaisseur: 2μ environ réticulé. Ectexine formant un réseau
avec maille de moins d'un μ de large. Exine lisse.

30. Tricalysia bequaertii De Wild. Pl. 14

Rubiaceae.

Récolté par TAMWASI Ts. Kisangani, Haut-Zaïre.

Aire géographique: Afrique occidentale.

Type morphologique: arbuste.

Symétrie et forme: pollen isopolaire, tricolporé, subtriangulaire
à subcirculaire en vue polaire, breviaxe elliptique
en vue méridienne.

Dimensions : $P \approx 27 \mu$; $E \approx 33 \mu$.

Apertures: 3 colporus.

Ectoaperture: sillon large à bord lisse et diffus atteignant presque les pôles.

Endoaperture: pore en forme de losange avec grand axe parallèle à l'équateur, anulus diffus.

Exine: épaisseur: 2 μ environ, moins épaisse au bord des apertures, ectexine formant un réseau à mailles atteignant 1,5 μ de large.

Exine: lisse.

IV. DISCUSSION.

Tous les grains de pollen des espèces étudiées sont isopolaires; élliptiques en vue méridienne, à ornementation réticulée, En ^{vue} polaire les grains sont subtriangulaires. Le nombre et le type d'ouvertures ainsi que le rapport $\frac{P}{L}$ varient; la majorité des espèces étudiées ont le pollen tricolporé breviaxe. Les ouvertures sont des sillons munis de pores pour les grains colporés. L'épaisseur de l'exine varie de 2 à 4 μ . L'espèce Oxyanthus laurentii présente seule des grains de pollen non isolés, mais groupés en tétrade tétraédrique. Ce caractère était déjà signalé par Hallé ⁽¹⁹⁶⁶⁾ comme une exception rencontrée dans le genre oxyanthus.

- En ce qui concerne le type d'ouvertures les grains de pollen observés peuvent se classer dans ces trois types polliniques: pollen colporé, pollen colpé, pollen poré.

Le rapport $\frac{P}{L}$ nous permet de distinguer les grains longiaxe, les grains equiaxes et les grains breviaxes.

Pour le nombre d'ouvertures, on a observé des grains à 3, 4, 5, 6, 9, 10, ouvertures.

Nous allons essayer de considérer ces différents caractères dans la systématique de la famille Rubiaceae.

Sous-famille Cinchonoideae.

1.- Tribu Gardenieae.

- Grains tricolporés, breviaxes: Bertiera aethiopica, Bertiera racemosa, Rothmannia longiflora, Rothmannia Withfieldii, Tarenna laurentii, Tricalysia bequaertii;
- grains triporés, breviaxes: Aidia micrantha, Oxyanthus laurentii, Sherbournia bignoniflora.

1.- Tribu Hediotidoae

- grains tricolporés, breviaxes: Oldenlandia conymbosa
grains 9 - 10 colporés, breviaxes; Parapentas setigera

3.- Tribu Mussaendaeae.

- grains tricolporés, bréviaxes: Pseudomussaenda stenocarpa
- grains tricolporés, longiaxes: Pauridiantha callicarpoides
- grains tétraporés bréviaxes: Mussaenda tenuiflora.
- Sabicea calycina, Sabicea longepetiolata, Sabicea johnstonii ont les grains ^{longiaxes} tricolporés ou tétraporés.
- Hcinsia crinita a des grains 4 - 5 colporés, bréviaxes.

Les grains tricolporés, bréviaxes se rencontrent dans toutes les trois tribus mentionnées.

- Néanmoins le pollen d'Oldenlandia corymbosa et de Parapentas setigera se ressemblent fort par leurs ouvertures: - Oldenlandia corymbosa: ouvertures en trois colporus, octeaperture en sillon assez étroit à bord net; endoaperture elliptique, allongée dans le sens de l'équateur, recouverte en dehors du prolongement du sillon par un épaississement de l'ectexine.

Parapentas setigera, ouvertures à trois colporus, octeaperture en sillon court et étroit à bord net; endoaperture de 4,5 u de large, allongée parallèlement à l'équateur, recouverte hors du prolongement de l'octeaperture par un épaississement de l'ectexine.

- Les sillons du pollen de Pseudomussaenda stenocarpa sont plus ou moins élargis vers les pôles comme les sillons de Pauridiantha callicarpoides et de Hcinsia crinita.

Le pollen 9 - 10 colporés, bréviaxe a été observé dans la tribu Hediotideae.

Les grains 3-4 colporés longiaxes, 4 -5 colporés bréviaxes se trouvent dans la tribu Mussaendaeae;

Les grains de pollen triporés et les grains de pollen tétraporés sont respectivement dans la tribu Gardenieae et la tribu de s Mussaendaeae.

Sous-famille Coffeoidae.

Colletoecema

- grains tricolporés, breviaxes: Canthium doweyrei,
Ixora coccinea, Ixora javanica, Morinda morindoides;

- grains étracolporés, bréviaxes: Morinda Lucida ;

- grains 5 -6 colpés: Mitracarpus scaber;

- grains sans ectoapertures:

- grains triporés, équiauxes: Cuviera latior;

- grains avec 3 endoapertures en sillon:

psychotria vogeliana, psychotria mongandjensis

HALLÉ (1966) signale la présence des pores sans sillons chez les Psychotriées. Les endoapertures observées chez les espèces que nous avons étudiées sont plutôt en forme de sillon.

Le pollen colpé et le pollen à endoaperture en forme de sillon sans ouverture ont été observés uniquement dans la Sous-famille Coffeoidae.

En considérant la morphologie pollinique dans la systématique de la famille Rubiaceae basée sur des caractères macroscopiques, certains caractères polliniques ont été observés dans un taxon donné / d'autres ont été rencontrés dans plusieurs groupes.

L'idée selon laquelle le genre est en pratique, l'unité systématique en palynologie, (PONS 1958) semble être appuyé par nos observations. Pour 6 genres nous avons pu examiner le pollen de plus d'une espèce et les grains de deux espèces appartenant à un même genre étaient très semblables. Les caractères polliniques distinctifs les plus remarquables pour les espèces d'un même genres sont:

- genre Bertiera: dimensions des ouvertures et des mailles.
- genre Ixora: forme de pore, rapport $\frac{P}{E}$
- genre Morinda: dimension du pollen, nombre d'ouvertures, dimension des mailles
- genre Psychotria: dimension du pollen, dimensions des mailles
- genre Betta: dimension du pollen, dimensions des mailles
- genre Colletoecema: dimension du pollen, rapport $\frac{P}{E}$

Malgré la différence de la forme de pollen, la relation de Morinda lucida ressemble beaucoup à celui de Morinda morindoides. Dans la famille Rubiaceae la palynologie peut être un moyen pour connaître les limites d'un genre.

- genre Rothmannia: largeur et forme du sillon, dimension des mailles.
- genre Sabicea: dimension du pollen, rapport $\frac{P}{E}$

Malgré la différence entre le nombre d'ouvertures, le pollen de Morinda lucida ressemble beaucoup à celui de Morinda morindoides. Dans la famille Rubiaceae la palynologie pouvait donc servir pour connaître les limites d'un genre.

Notre description du pollen de Pseudomussaenda stenocarpa diffère de celle de NZANGAMBE (1979) à ce qui concerne les dimensions du pollen. Les mesures trouvées par NZANGAMBE, correspondent à peut-être à celles obtenues lorsqu'on mesure P et E sur une vue équatoriale déformée qui apparaît alors comme une vue méridienne: le grain semble être longiaxe.

Pour quelques espèces le pore et d'autres détails concernant les ouvertures, sont parfois difficiles à observer, pour les distinguer il faut souvent des observations du pollen en liquide sur une vue méridienne plus ou moins parfaite.

V.- C O N C L U S I O N .-

Le pollen de la famille Rubiaceae présente une certaine constance. Toutes les espèces que nous avons étudié ont le pollen isopolaire, à ornamentation réticulée. Lorsque les mailles sont très petites elles sont presque de mêmes dimensions et l'ectexine à l'aspect ponctué.

Sur 30 espèces étudiées, 19 ont les grains colpores et se répartissent dans tous les différents taxons considérés dans ce travail. Le pollen est surtout breviaxe.

Le nombre d'espèce dont le pollen a été analysé du point de vue morphologique étant loin de constituer un échantillon représentatif de la famille Rubiaceae, il nous est difficile d'attribuer d'une manière strict, un caractère pollinique quelconque à un taxon donné. Nous pensons tout au moins qu'une étude sur un nombre suffisant de genres ne peut manquer de ressortir l'importance de la palynologie dans la systématique de la famille Rubiaceae.

R E S U M E . -

Nous avons consacré notre travail de fin d'étude à la morphologie pollinique de la famille Rubiaceae, importante pour sa représentativité dans notre région et pour sa son importance économique.

Des illustrations représentant une vue polaire et une vue méridienne du pollen de chaque espèce, pourront aider le lecteur à comprendre les descriptions sans doute imparfaites, du pollen des Rubiaceae que nous avons jugé assez homogène.

La discussion a été ^{menée} à partir des caractères facilement observables tels que les types d'ouvertures, le nombre d'ouvertures, le rapport $\frac{P}{E}$. Nous avons fait allusion aux dimensions du pollen et des mailles $\frac{E}{P}$ pour différencier les espèces d'un même genre.

Les échantillons d'herbier ainsi que les préparations microscopiques du pollen des espèces étudiées sont déposées à la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani.

X X X X X X

X X X X

X X

X

Summary

We conscrated our work of last year, to study pollen morphology of Rubiaceae important family for it's representativity in our region and for it's economic importance.

Illustrations pollen polar and equatorial view of each specie, could help the reader to understand descriptions *certainly* perhaps imperfect, of Rubiaceae pollen that we have find more or less homogenous.

To dis.cuss our results, we refered to characters easly observables such as the nature, the number of apertures and the ratio $\frac{P}{E}$. We have evoked pollen and net size to. differentiate species of the same genus.

Herbal specimen and microscopics preparations of studied pollen are deposed of science faculty of Kisangani university.

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

- 1.- van CAMPO, M., BERTRAND, L. GUINET, PH. SAMUEL, D. (1969).
Palynologie africaine IV, Bull. de l'IFAN, Sér. A,
22(4), ~~24 pl.~~ 1166 - 1199, ~~24 pl.~~ Dakar.
- 2.- van CAMPO, M., BERTRAND, L., BROCKERS, F., DEKEYSER, B., GUINET,
PH., ROLAND-HEYDACKER, F. (1964).
Palynologie africaine V, Bull. de l'IFAN, Sér. A,
26(4), 127-150, 15 pl. Dakar.
- 3.- CHAMPAGNAT, P., OZENDA, P., BALLAUD, L., (1969). Biologie
végétale. Croissance. Morphogénèse. Réproduction.
Masson et Cie, Paris, 3, 510 P. 326 fg.
- 4.- ERDTMAN, G. (1943) An introduction to pollen analysis.
Chronica botanica. Mass. U.S.A. Whaltham
- 5.- ERDTMAN, G. (1952), Pollen morphology and plant taxonomy:
Angiosperms. Stockholm, 1 vol PP 6 à 539.
- 6.- GUERS, J., (1970) Le pollen des Lythracées d'Afrique nord
tropicale. Palynologie africaine X. Bull de l'IFAN,
Ser A. 32(2), 312-365, 23 pl. Dakar.
- 7.- GUERS, J., CALLEN-LOBREAU, D., DIMON, M.-TH., MALEY, J.,
CAMEON-BOU, G. (1971). Palynologie africaine XI,
Sér A. 33, 277-326, 24pl. Dakar. 16 pl. Dakar.

8. Hallé, N. Rubiacées de la flore du Gabon, vol. 12 (1966) et vol. 17 (1968), Museum National d'Histoire naturelle, laboratoire de Phanérogamie, Paris.
9. Heywood, V. (1967) Plant taxonomy: William Clowes and Sons Ltd, London and Becks.
10. Heywood, V., "ed." (1968). Modern methods in plant taxonomy. Botanical Society of the British Isles and Linnean Society of London Academic Press, London and New-York.

- 11.- LEJOLY, J. et LISOWSKI, S., (1978). Plantes vasculaires des Sous-Régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre.) Documents photocopiés, 128 p. Kisangani.
- 12.- LOBREAU, D., (1968°). Le pollen des Malpighiacées d'Afrique et de Madagascar. Etude sur la Systématique des grains à la lumière des nouvelles observations palynologiques. Palynologie Africaine. Bull de l'IFAN, Sér A, 30(1), 59-83, 2 fig. 9 pl. Dakar
- 13.- LOBREAU, D., GUERS, J. ASSEMIEN, P. BOU, G., GUNET, PH., PORTIER, L. (1969). Palynologie africaine IX. Bull de l'IFAN, Sér A, 31(2), 167-190, 24 pl. Dakar.
- 14.- PONS, A (1958). Le pollen. Que sais-je ? 1ère édition, 128P. Paris.
- 15.- SHIRLEY GRAHAM, A. (1971)- Palynologie and systematic of Cuphea (Lythraceae) Pollen and infrageneric classification. American journal of Botany.
- 16.- SHIRLEY, GRAHAM, A., DONALD G., (1968)- Palynologie and systematic of Cuphea (Lythraceae) Morphology and ultrastructure of the pollen American journal of Botany, 55:4.

OoOoOoOoO

T A B L E D E S M A T I E R E S . -

	Pages.
I. INTRODUCTION.	
1.- Présentation du sujet	01
2.- But du travail	02
3.- Travaux antérieurs	02
4.- Intérêt du sujet	03
5.- Milieu d'étude	03
6.- Généralités sur les grains de pollen	
6.1. Formation et constitution des grains de pollen	03
6.2. Morphologie des grains de pollen. . . :	
6.2.1. Polarité et symétrie	04
6.2.2. Apertures	04
6.2.3. Ornementation de l'exine.	05
6.2.4. Dimension du pollen	05
6.2.5. Forme du pollen.	06
II. <u>MATERIEL ET METHODES.</u>	
1.- Matériel	07
2.- Méthode :	
2.1. Traitement chimique du pollen	08
2.2. Préparation et observations microscopiques	10
III. RESULTATS ; ; ;	11
IV. DISCUSSION	29
V. CONCLUSION	32
VI. TABLE DES MATIERES.	37
BIBLIOGRAPHIE	35