

## Contributions à l'étude du Bassin tchadien

### Atlas de pollens du Tchad

par

J. Maley (\*)

---

#### AVANT-PROPOS

(par J. Léonard)

Le Jardin botanique national de Belgique et l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (O. R. S. T. O. M.) de Paris ont entrepris en commun une étude d'ensemble sur la flore du bassin du lac Tchad, dans le cadre d'une étude plus large que l'O. R. S. T. O. M. conduit depuis plusieurs années sur cette région dans différentes disciplines : pédologie, hydrologie, géologie, climatologie, botanique, limnologie.

Faisant suite aux deux missions franco-belges de 1964 (Léonard [29]) et de 1968, deux mémoires ont déjà été publiés sur les algues du Tchad (Léonard & Compère [30]; Compère [16]), ainsi qu'un aperçu sur la végétation du lac Tchad (Léonard [31]).

Le présent travail se rapporte à l'examen d'une série de pollens d'espèces existant dans le bassin du lac Tchad, récoltés pour la plupart au cours des deux missions précitées. Il a été effectué par M. J. Maley, chargé de recherches de l'O. R. S. T. O. M., avec l'appui et dans le cadre de l'équipe de recherche n° 25 du Centre national de la recherche scientifique (C. N. R. S.), au Laboratoire de palynologie de l'École pratique des hautes études dirigé par M<sup>me</sup> M. Van Campo.

(\*) J. Maley, Chargé de recherches de l'O. R. S. T. O. M., c/o Ecole pratique des hautes études, Laboratoire de palynologie, place Eugène-Bataillon, F-34 Montpellier (France). — Manuscrit déposé le 21 mai 1969.

O. R. S. T. O. M.

9 JUIN 1970

Collection de Référence

n° 14089 ex 1

## INTRODUCTION

Le présent « Atlas de pollens du Tchad » a été réalisé au début d'un stage au Laboratoire de palynologie de l'École pratique des hautes études (Paris et Montpellier). J'exprime toute ma gratitude à M<sup>me</sup> M. Van Campo, directeur de ce laboratoire, qui m'a accueilli et guidé tout au long de mes recherches. Je remercie aussi M. Ph. Guinet pour ses indications et ses conseils; quelques photos sont dues à son habileté (planche 4, fig. 4; planche 9, fig. 1; planche 15, fig. 2-4; planche 16, fig. 17; planche 17, fig. 31-32; planche 32, fig. 13). M. J.-Y. Quero, aide technique de laboratoire à l'O. R. S. T. O. M., s'est chargé avec beaucoup de soins et de minutie du développement et du tirage des photos; il a aussi assuré le montage d'une partie des lames de pollen. Mes remerciements s'adressent également à tous les membres du Laboratoire de palynologie, particulièrement à M<sup>lles</sup> L. Derouet et D. Lobreau qui m'ont initié aux techniques photographiques.

Cet atlas est destiné principalement à faciliter l'analyse pollinique des sédiments et à orienter les recherches ultérieures; c'est pourquoi j'ai suivi une classification morphologique, essentiellement basée sur le mode d'aperture. Outre les pollens, quelques spores de Ptéridophytes figurent sur la première planche. Je me suis efforcé de représenter des pollens qui n'ont pas encore été décrits dans la série « Palynologie africaine » [1-9]. Les variations morphologiques observées sont figurées, principalement celles qui concernent l'exine.

L'atlas comporte 120 espèces appartenant à 49 familles différentes. Toutes ces espèces sont fréquentes dans le bassin du lac Tchad, principalement dans les zones soudanienne, sahélienne et désertique (voir les travaux [13-39]). La plupart des échantillons ont été récoltés sur le territoire des Républiques du Tchad, du Cameroun et du Niger, mais lorsqu'aucun échantillon venant du bassin du lac Tchad n'était disponible, des échantillons provenant d'autres régions d'Afrique ont été utilisés.

Une partie des lames de pollen étudiées (40) provient de la collection du Laboratoire de palynologie de l'École pratique des hautes études, et je remercie M<sup>me</sup> M. Van Campo de m'avoir permis de les utiliser.

Les pollens ont été prélevés sur un spécimen vivant (*Acacia albida* Del.) et sur les échantillons d'herbier suivants :

déposés à l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (I. E. M. V. T.) à Maisons-Alfort (ALF) : 2 échantillons de la collection Audru (Tchad), 1 de la collection Bille (Rép. centrafricaine), 2 de la collection Boudet (Rép. centrafricaine), 2 de la collection Gaston (Tchad et Nord-Cameroun), 3 de la collection Mosnier (Tchad), 3 de la collection Peyre de Fabrègues (Niger) et 1 de la collection J. & A. Raynal (Mali);

déposés au Jardin botanique national de Belgique (BR) : 23 échantillons de la collection J. Léonard (Tchad et Nord-Cameroun);

déposés aux Conservatoire et Jardin botaniques de Genève (G) : 2 échantillons;

déposés à l'Institut fondamental d'Afrique noire (I. F. A. N.) à Dakar (IFAN) : 4 échantillons, dont 2 de la collection Naegelé (Mauritanie);

déposés à l'Institut de botanique de l'Université de Montpellier (MPU) : 4 échantillons de la collection Guinet (Algérie et Maroc);

déposés en Laboratoire de phanérogamie du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (P) : 1 échantillon de la collection Bruneau de Miré (Tchad), 3 de la collection Gillet (Tchad) et 64 de la collection Maley (Tchad et Nord-Cameroun);

déposé au Laboratoire de phanérogamie de l'Institut scientifique chérifien à Rabat (RAB) : 1 échantillon;

déposés au Laboratoire forestier de l'Université de Toulouse (TLF) : 2 échantillons de la collection Leredde (Algérie);

déposé à la Section de recherches forestières du Service des eaux et forêts du Cameroun à Yaoundé (YA) : 1 échantillon.

Je remercie les directeurs de ces institutions d'avoir autorisé les prélèvements de fleurs nécessaires à mon étude. Mes remerciements vont aussi à MM. G. Boudet et J. P. Lebrun (ALF) pour leur aide bienveillante, à M. J. Léonard (BR) qui a déterminé les plantes de sa collection et à MM. J. P. Lebrun (ALF) et J. Raynal (P) qui ont déterminé les plantes de ma propre collection.

Les photos ont été faites avec un photomicroscope Zeiss; le film utilisé est l'Agfa IFF 15° DIN.

Tous les pollens sont grossis 1000 fois. Chacun est représenté le plus souvent par plusieurs photos prises sous des angles différents : vue polaire, vue méridienne et coupe optique équatoriale. Le détail de l'ornementation de l'exine est donné parfois par deux

ou trois photos : s'il n'y a qu'un seul chiffre, suivi de a, b, c, il s'agit du même pollen, photographié avec des mises au point différentes (a : mise au point sur la surface de l'exine; b et c : mises au point successives vers l'intérieur); s'il y a plusieurs chiffres, il s'agit de détails photographiés sur des pollens différents mais venant d'un même échantillon.

## ESPECES REPRESENTEES

### **Abutilon fruticosum** Guill. & Perr. (*Malvaceae*)

Planche 12, fig. 1-4. — Tricolporé, sillon très court (fig. 4).  
Tchad, Koal, *Gaston* 520 (ALF).

### **Acacia albida** Del. (= *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.) (*Mimosaceae*)

Planche 24, fig. 1. — Polyade à généralement 32 monades porées.  
Planche 25, fig. 1 et 6. — Monade (fig. 1), détail d'une polyade (fig. 6).  
Tchad, Fort-Lamy (concession O. R. S. T. O. M.) (exemplaire vivant).

### **Acacia ataxacantha** DC. (*Mimosaceae*)

Planche 25, fig. 3-5. — Monade (fig. 3), polyade à 16 monades porées (fig. 4-5).  
Sénégal, *Assémien* (IFAN).

### **Acacia seyal** Del. (*Mimosaceae*)

Planche 25, fig. 7-8. — Polyade à 16 monades, sillons soudés et pores.  
Tchad, Sabilinia, *Maley* 16 (P).

### **Aeschynomene afraspera** J. Léonard (*Papilionaceae*)

Planche 10, fig. 5-8. — Tricolporoïdé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 272 (P).

### **Aeschynomene pfundii** Taub. (*Papilionaceae*)

Planche 15, fig. 1-5. — Tricolporé.  
Tchad, Bol (polder), *J. Léonard* 3479 (BR).

***Albizia adianthifolia*** (Schumach.) W. F. Wight (*Mimosaceae*)

Planche 24, fig. 2. — Polyade à 16 monades porées.

Planche 25, fig. 2. — Monade.

Cameroun, *Serv. Rech. For.* 10 063 (YA).

***Alternanthera nodiflora*** R. Br. (*Amaranthaceae*)

Planche 6, fig. 14-15. — Périporé.

Nord-Cameroun, Bodo, *Maley* 260 (P).

***Amaranthus viridis*** L. (*Amaranthaceae*)

Planche 6, fig. 22-23. — Périporé.

Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 99 (P).

***Ammannia multiflora*** Roxb. var. *multiflora* (*Lythraceae*)

Planche 23, fig. 17-21. — Hétérocolporé (3 colporus et 6 pseudo-colpus).

Tchad, 30 km E de Fort-Lamy, *J. Léonard* 3357 (BR).

***Anogeissus leiocarpus*** (DC.) Guill. & Perr. (*Combretaceae*)

Planche 23, fig. 22-26. — Hétérocolporé (3 colporus et 3 pseudo-colpus).

Tchad, N de Massakory, *Maley* 167 (P).

***Azolla africana*** Desv. (*Azollaceae*)

Planche 1, fig. 4-6. — Microspore trilète.

Tchad, Dougia, *Maley* 216 (P).

***Balanites aegyptiaca*** (L.) Del. (*Balanitaceae*)

Planche 20, fig. 15-19. — Tricolporé.

Tchad, 35 km S de Fort-Lamy, *J. Léonard* 3377 (BR).

***Bauhinia rufescens*** Lam. (*Caesalpinaceae*)

Planche 16, fig. 12-17. — Tricolporé.

Tchad, 30 km E de Fort-Lamy, *J. Léonard* 3355 (BR).

***Bombax buonopozense*** Beauv. (*Bombacaceae*)

Planche 14, fig. 4-8. — Tricolporé, vue polaire (fig. 5), mésocolpium (fig. 7), forme dicolporée (fig. 8).

Rép. centrafricaine, Pougol, *Boudet* 1763 (ALF).

**Boscia angustifolia** A. Rich. (*Capparaceae*)

Planche 18, fig. 19-24. — Tricolporé.  
Tchad, Ennedi, *Gillet* 888 (P).

**Boscia salicifolia** Oliv. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 38-43. — Tricolporé.  
Mali, Samanko, *J. & A. Raynal* 5388 (ALF).

**Boscia senegalensis** (Pers.) Lam. ex Poir. (*Capparaceae*)

Planche 18, fig. 13-18. — Tricolporé.  
Tchad, Sabilinia, *Maley* 10 (P).

**Cadaba farinosa** Forsk. (*Capparaceae*)

Planche 18, fig. 1-6. — Tricolporé.  
Tchad, Koranga, *Maley* 23 (P).

**Cadaba glandulosa** Forsk. (*Capparaceae*)

Planche 18, fig. 7-12. — Tricolporé.  
Niger, Anekem, *Peyre de Fabrègues* 2667 (ALF).

**Capparis decidua** (Forsk.) Edgew. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 19-24. — Tricolporé.  
Tchad, Ngouri, *Maley* 54 (P).

**Capparis fascicularis** DC. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 7-12. — Tricolporé.  
Tchad, Akaniordé, *Maley* 39 (P).

**Capparis tomentosa** Lam. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 13-18. — Tricolporé.  
Nord-Cameroun, Ndéga, *Maley* 263 (P).

**Cassia italica** (Mill.) Lam. ex F. W. Andr. (*Caesalpinaceae*)

Planche 16, fig. 18-20. — Tricolporé.  
Tchad, Beurkia, *Maley* 24 (P).

**Cassia tora** L. (*Caesalpinaceae*)

Planche 16, fig. 1-6. — Tricolporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 75 (P).

**Ceiba pentandra** (L.) Gaertn. (*Bombacaceae*)

Planche 14, fig. 1-3. — Tricolporé.  
Rép. centrafricaine, Bossarou, *Bille* 1049 (ALF).

**Celosia trigyna** L. (*Amaranthaceae*)

Planche 6, fig. 8-9. — Périporé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 267 (P).

**Celtis integrifolia** Lam. (*Ulmaceae*)

Planche 6, fig. 16-21. — Triporé.  
Nord-Cameroun, Bongor, *Gaston* 1466 (ALF).

**Centaurea senegalensis** DC. (*Compositae*)

Planche 12, fig. 12-14. — Tricolporé.  
Tchad, Yoursoula, *Maley* 189 (P).

**Centrostachys aquatica** (R. Br.) Wall. (*Amaranthaceae*)

Planche 6, fig. 10-11. — Périporé.  
Nord-Cameroun, Gortchonou, *Maley* 254 (P).

**Ceratopteris cornuta** (Beauv.) Lepr. (*Parkeriaceae*)

Planche 1, fig. 1-3. — Trilète.  
Tchad, delta du Chari, *Maley* 228 (P).

**Chenopodium murale** L. (*Chenopodiaceae*)

Planche 5, fig. 6-7. — Périporé.  
Maroc, Rabat (RAB).

**Chlorophytum tuberosum** Bak. (*Liliaceae*)

Planche 4, fig. 5-9. — Monocolpé, parfois operculé (sillon circulaire).  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 73 (P).

**Chrozophora brocchiana** Vis. (*Euphorbiaceae*)

Planche 22, fig. 1-4. — Hexacolporé.  
Tchad, N de Largeau, *J. Léonard* 3661 (BR).

**Cissampelos mucronata** A. Rich. (*Menispermaceae*)

Planche 13, fig. 9-10. — Tricolporé.  
Tchad, lac Tchad, *J. Léonard* 3580 (BR).

**Cissus quadrangularis** L. (*Vitaceae*)

Planche 21, fig. 4-7. — Tricolporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 77 (P).

**Cleome monophylla** L. (*Capparaceae*)

Planche 19, fig. 19-24. — Tricolporé.  
Tchad, Ennedi, *Gillet* 2184 (P).

**Coccinia grandis** (L.) J. O. Voigt (*Cucurbitaceae*)

Planche 21, fig. 8-10. — Tricolporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 90 (P).

**Combretum aculeatum** Vent. (*Combretaceae*)

Planche 23, fig. 6-11. — Hétérocolporé (3 colporus et 3 pseudo-  
colpus).  
Tchad, Hajjer Seyal, *Maley* 46 (P).

**Combretum paniculatum** Vent. (*Combretaceae*)

Planche 23, fig. 30-34. — Hétérocolporé (3 colporus et 3 pseudo-  
colpus).  
Nord-Cameroun, Magam, *Maley* 285 (P).

**Commelina forskalaei** Vahl (*Commelinaceae*)

Planche 3, fig. 19-22. — Monocolpé.  
Tchad, Nguelea, *Maley* 149 (P).

**Commiphora africana** (A. Rich.) Engl. (*Burseraceae*)

Planche 9, fig. 12-17. — Tricolporé.  
Tchad, Moyolo, *Maley* 184 (P).

**Commiphora pedunculata** (Kotschy & Peyr.) Engl. (*Bursera-  
ceae*)

Planche 9, fig. 18-23. — Tricolporé.  
Tchad, Deli, *Mosnier* 602 (ALF).

**Corchorus fascicularis** Lam. (*Tiliaceae*)

Planche 20, fig. 9-14. — Tricolporé.  
Tchad, Tom Méréfin, *Maley* 214 (P).



***Cordia africana*** Lam. (*Boraginaceae*)

Planche 11, fig. 16-17. — Tricolporé.  
Tchad, Béguéré, *Audru* 1471 (ALF).

***Cornulaca monacantha*** Del. (*Chenopodiaceae*)

Planche 5, fig. 12-13. — Périporé.  
Algérie, Saoura, *Guinet* (MPU).

***Crateva religiosa*** Forst. f. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 1-6. — Tricolporé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 279 (P).

***Crossopteryx febrifuga*** (Afz. ex G. Don) Benth. (*Rubiaceae*)

Planche 15, fig. 27-30. — Tricolporé (colporus avec un sillon transverse).  
Tchad, Fianga, *Mosnier* 1151 (ALF).

***Cymbopogon giganteus*** Chiov. (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 1-3. — Monoporé.  
Tchad, Latir, *J. Léonard* 3463 (BR).

***Cyperus papyrus*** L. (*Cyperaceae*)

Planche 3, fig. 1-3. — 4-5 sillons latéraux, 1 poroïde distal.  
Tchad, delta du Chari, *Maley* 230 (P).

***Daniellia oliveri*** (Rolfe) Hutch. & Dalz. (*Caesalpinaceae*)

Planche 16, fig. 7-11. — Tricolporé.  
Niger, Guidiquin, *Peyre de Fabrègues* 2311 (ALF).

***Echinochloa stagnina*** (Retz.) Beauv. (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 7-10. — Monoporé.  
Nord-Cameroun, Fort-Foureau, *J. Léonard* 3418 (BR).

***Fagonia arabica*** L. (*Zygophyllaceae*)

Planche 11, fig. 7-9. — Tricolporé.  
Tchad, N de Largeau, *J. Léonard* 3646 (BR).

**Feretia apodanthera** Del. (*Rubiaceae*)

Planche 15, fig. 11-15. — Tricolporé.  
Niger, Kaudiloa, *Peyre de Fabrègues* 1691 (ALF).

**Fimbristylis ferruginea** (L.) Vahl (*Cyperaceae*)

Planche 3, fig. 10-13. — Sillons latéraux, 1 poroïde distal.  
Tchad, Ounianga Kébir (G).

**Gnaphalium luteo-album** L. (*Compositae*)

Planche 12, fig. 9-11. — Tricolporé.  
Tchad, delta du Chari, *Maley* 227 (P).

**Gomphrena celosioides** Mart. (*Amaranthaceae*)

Planche 6, fig. 12-13. — Périporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 86 (P).

**Grewia flavescens** Juss. (*Tiliaceae*)

Planche 20, fig. 1-4. — Tricolporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 83 (P).

**Guiera senegalensis** J. F. Gmel. (*Combretaceae*)

Planche 23, fig. 27-29. — Hétérocolporé (3 colporus et 3 pseudo-colpus).  
Tchad, Koundoul, *J. Léonard* 3380 (BR).

**Gynandropsis gynandra** (L.) Briq. (*Capparaceae*)

Planche 17, fig. 25-30. — Tricolporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 89 (P).

**Hygrophila abyssinica** (Hochst. ex Nees) T. Anders. (*Acanthaceae*)

Planche 23, fig. 3-5. — Stéphanocolporé (4 colporus).  
Tchad, Dougia, *Maley* 215 (P).

**Hygrophila auriculata** (Schumach.) Heine (*Acanthaceae*)

Planche 23, fig. 1-2. — Stéphanocolporé (4 colporus).  
Nord-Cameroun, Bodo, *Maley* 256 (P).

**Hyphaene thebaica** Mart. (*Palmae*)

Planche 4, fig. 15-17. — Monocolpé.  
Tchad, Fayadinga, *Maley* 192 (P).

**Indigofera oblongifolia** Forsk. (*Papilionaceae*)

Planche 15, fig. 21-23. — Tricolporé.  
Tchad, Sabilinia, *Maley* 5 (P).

**Ipomaea aquatica** Forsk. (*Convolvulaceae*)

Planche 7, fig. 6-8. — Périporé.  
Nord-Cameroun, delta de l'El Beid, *Maley* 271 (P).

**Isoberlinia doka** Craib & Stapf (*Caesalpiniaceae*)

Planche 11, fig. 1-6. — Tricolporoïdé à tricolporé.  
Rép. centrafricaine, Pougol, *Boudet* 1782 (ALF).

**Khaya senegalensis** (Desv.) A. Juss. (*Meliaceae*)

Planche 22, fig. 8-11. — Tri- ou tétracolporé.  
Nord-Cameroun, Bodo, *Maley* 261 (P).

**Kigela africana** (Lam.) Benth. (*Bignoniaceae*)

Planche 10, fig. 1-4. — Tricolpé, avec des craquelures dans l'endexine au niveau du sillon.  
Tchad, Koundoul, *J. Léonard* 3391 (BR).

**Kohautia coccinea** Royle (*Rubiaceae*)

Planche 22, fig. 12-13. — Hexacolporé.  
Ethiopie, Kolbio, *J. Adamson* B 6000 (G).

**Kyllinga bulbosa** Beauv. (*Cyperaceae*)

Planche 3, fig. 6-9. — 3 sillons latéraux, 1 poroïde distal (fig. 9).  
Tchad, Mayolo, *Maley* 179 (P).

**Lawsonia inermis** L. (*Lythraceae*)

Planche 23, fig. 12-16. — Hétérocolporé (3 colporus et 6 pseudo-colpus).  
Tchad, Fort-Lamy, *J. Léonard* 3615 (BR).

**Limeum diffusum** (Gay) Schinz (*Molluginaceae*)

Planche 8, fig. 6-8. — Tricolpé.  
Tchad, Ennedi, *Gillet* 3248 (P).

**Lotus arabicus** L. (*Papilionaceae*)

Planche 15, fig. 24-26. — Tricolporé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 274 (P).

**Ludwigia adscendens** (L.) Hara subsp. **diffusa** (Forsk.) Rav.  
(= *L. stolonifera* (Guill. & Perr.) Rav.) (*Onagraceae*)

Planche 13, fig. 1-3. — Tricolporé, sillons très courts (fig. 2), parfois hétéropolaire.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 275 (P).

**Luffa echinata** Roxb. (*Cucurbitaceae*)

Planche 21, fig. 1-3. — Tricolporé.  
Nord-Cameroun, S de Matam, *J. Léonard* 3406 (BR).

**Maerua angolensis** DC. (*Capparaceae*)

Planche 19, fig. 6-10. — Tricolporé.  
Tchad, Youé, *Mosnier* 404 (ALF).

**Maerua crassifolia** Forsk. (*Capparaceae*)

Planche 19, fig. 11-18. — Tricolporé.  
Tchad, Lodoba, *Maley* 3 (P).

**Maerua oblongifolia** (Forsk.) A. Rich. (*Capparaceae*)

Planche 19, fig. 1-5. — Tricolporé.  
Tchad, Koundoul, *J. Léonard* 3386 (BR).

**Merremia hederacea** (Burm. f.) Hall. f. (*Convolvulaceae*)

Planche 8, fig. 15-17. — Tricolpé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 276 (P).

**Mitragyna inermis** (Willd.) Kuntze (*Rubiaceae*)

Planche 13, fig. 11-13. — Tricolporé.  
Tchad, Djermaya, *J. Léonard* 3360 (BR).

**Nucularia perrinii** Batt. (*Chenopodiaceae*)

Planche 5, fig. 8-9. — Périporé.  
Algérie, Saoura, *Guinet* (PMU).

**Nymphaea lotus** L. (*Nymphaeaceae*)

Planche 4, fig. 1-4. — Monocolpé, sillon circulaire.  
Tchad, Fort-Lamy, *J. Léonard* 3353 (BR).

**Ocimum canum** Sims (*Labiatae*)

Planche 22, fig. 5-7. — Hexacolpé, interprété comme tricolpé avec  
3 larges opercules, légèrement hétéropolaire.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 273 (P).

**Ottelia ulvifolia** Walp. (*Hydrocharitaceae*)

Planche 3, fig. 23-25. — Inaperturé.  
Tchad, delta du Chari, *Maley* 233 (P).

**Panicum fluviicola** Steud. (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 4-6. — Monoporé.  
Nord-Cameroun, Goulfey, *J. Léonard* 3421 (BR).

**Panicum turgidum** Forsk. (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 17-19. — Monoporé.  
Tchad, Liwa, *Maley* 110 (P).

**Paronychia haggariensis** Diels (*Caryophyllaceae*)

Planche 5, fig. 16-17. — Périporé.  
Algérie, Tassili, *Leredde* 2007 (TLF).

**Phoenix dactylifera** L. (*Palmae*)

Planche 4, fig. 10-14. — Monocolpé.  
Tchad, Ounianga Kébir, *J. Léonard* 3697 (BR).

**Phragmites australis** (Cav.) Steud. subsp. **altissimus** (Benth.)

Clayton (*Gramineae*)  
Planche 2, fig. 14-16. — Monoporé.  
Tchad, lac Tchad, *Maley* 245 (P).

**Piliostigma reticulatum** (DC.) Hochst. (*Caesalpiaceae*)

Planche 9, fig. 4-11. — Tri- ou quadriporé.  
Tchad, Chedra, *Maley* 30 (P).

**Piliostigma thonningii** (Schumach.) Milne-Redhead (*Caesalpi-  
niaceae*)

Planche 9, fig. 1-3. — Tri- ou quadriporé.  
Tchad, Koundoul, *J. Léonard* 3382 (BR).

**Pistia stratiotes** L. (*Araceae*)

Planche 3, fig. 14-18. — Monocolpé, ornementation visible seule-  
ment lorsque le pollen est monté frais.  
Nord-Cameroun, Gortchonou, *Maley* 253 (P).

**Pluchea ovalis** (Pers.) DC. (*Compositae*)

Planche 12, fig. 5-8. — Tricolporé.  
Tchad, Rombou, *Maley* 172 (P).

**Polycarpaea eriantha** Hochst. ex A. Rich. (*Caryophyllaceae*)  
Planche 10, fig. 17-22. — Tricolpé.  
Sénégal, Gourel, *Serv. Elev.* 97 (IFAN).

**Polycarpaea repens** (Forsk.) Aschers. & Schweinf. (*Caryophyl-  
laceae*)

Planche 10, fig. 15-16. — Tricolpé.  
Mauritanie, Atar, *Naegelé* (IFAN).

**Polycarpon prostratum** (Forsk.) Aschers. & Schweinf. (*Caryo-  
phyllaceae*)

Planche 8, fig. 9-14. — Tricolpé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 92 (P).

**Polygonum senegalense** Meisn. (*Polygonaceae*)

Planche 7, fig. 4-5. — Périporé.  
Nord-Cameroun, Meinari, *Maley* 265 (P).

**Pycreus mundtii** Nees (= *Cyperus mundtii* (Nees) Kunth)  
(*Cyperaceae*)

Planche 3, fig. 4-5. — 4-5 sillons latéraux, 1 poroïde distal.  
Tchad, Yoursoula, *Maley* 174 (P).

**Ranalisma humile** (Kunth) Hutch. (*Alismataceae*)

Planche 6, fig. 6-7. — Périporé.  
Tchad, Djimtilo, *Maley* 220 (P).

**Salix ledermannii** O. v. Seem. (*Salicaceae*)

Planche 11, fig. 10-15. — Tricolporoïdé.  
Tchad, Nebek, *Maley* 236 (P).

**Salsola baryosma** (Schult.) Dandy (= *S. foetida* Del. ex Spreng.) (*Chenopodiaceae*)

Planche 5, fig. 10-11. — Périporé.  
Mauritanie, Atar, *Naegelé* (IFAN).

**Sclerocephalus arabicus** Boiss. var. **arabicus** (*Caryophyllaceae*)

Planche 5, fig. 14-15. — Périporé.  
Algérie, Dra, *Guinet* (MPU).

**Securinea virosa** (Roxb. ex Willd.) Baill. (*Euphorbiaceae*)

Planche 17, fig. 31-37. — Tricolporé.  
Tchad, Djermaya, *J. Léonard* 3366 (BR).

**Sesbania rostrata** Brem. & Oberm. (*Papilionaceae*)

Planche 15, fig. 16-20. — Tricolporé, faiblement hétéropolaire.  
Nord-Cameroun, Gortchonou, *Maley* 248 (P).

**Silene killianii** Maire (*Caryophyllaceae*)

Planche 5, fig. 3-4. — Périporé.  
Algérie, Tassili, *Leredde* (TLF).

**Silene mirei** Quézel (*Caryophyllaceae*)

Planche 5, fig. 1-2. — Périporé.  
Tchad, Tibesti, *Bruneau de Miré* (P).

**Sorghum arundinaceum** Stapf (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 20-22. — Monoporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 94 (P).

**Stereospermum kunthianum** Cham. (*Bignoniaceae*)

Planche 8, fig. 1-5. — Tricolpé, syncolpé ou non, craquelures  
dans l'endexine au niveau du sillon.  
Tchad, Rouma, *Maley* 34 (P).

**Suaeda fruticosa** Forsk. ex J. F. Gmel. var. **longifolia** Fenzl  
(*Chenopodiaceae*)

Planche 5, fig. 5. — Périporé.  
Maroc, Agadir, *Guinet & Sauvage* (MPU).

**Tapinanthus globuliferus** (A. Rich.) Van Tiegh. (*Loranthaceae*)

Planche 14, fig. 9-10. — Tricolporé.  
Nord-Cameroun, Fotokol, *Maley* 284 (P).

**Tephrosia purpurea** (Lam.) Pers. subsp. **leptostachya** (DC.)  
Brummitt var. **leptostachya** (*Papilionaceae*)

Planche 15, fig. 6-10. — Tricolporé.  
Tchad, lac Tchad, *J. Léonard* 3513 (BR).

**Thelypteris totta** (Thunb.) Schelpe (*Thelypteridaceae*)

Planche 1, fig. 7-10. — Monolète.  
Tchad, delta du Chari, *Maley* 242 (P).

**Tribulus terrestris** L. (*Zygophyllaceae*)

Planche 7, fig. 1-3. — Périporé.  
Tchad, Fort-Lamy, *Maley* 91 (P).

**Triumfetta dubia** De Wild. (*Tiliaceae*)

Planche 20, fig. 5-8. — Tricolporé.  
Tchad, Bam Dokoutou, *Audru* 1433 (ALF).

**Typha australis** Schumach. (*Typhaceae*)

Planche 6, fig. 1-3. — Tétrade, ici monade monoporée.  
Tchad, Nguelea, *Maley* 200 (P).

**Utricularia inflexa** Forsk. (*Lentibulariaceae*)

Planche 8, fig. 18-21. — 15-18-colporé.  
Nord-Cameroun, Bodo, *Maley* 262 (P).

**Vigna luteola** (Jacq.) Benth. (*Papilionaceae*)

Planche 6, fig. 4-5. — Triporé.  
Tchad, lac Tchad, *Maley* 243 (P).



**Vossia cuspidata** Griff. (*Gramineae*)

Planche 2, fig. 11-13. — Monoporé.  
Tchad, Fort-Lamy, J. Léonard 3349 (BR).

**Zaleya pentandra** (L.) Jeffrey (*Aizoaceae*)

Planche 10, fig. 9-14. — Tricolpé.  
Tchad, Liwa, Maley 112 (P).

**Ziziphus mauritiana** Lam. (*Rhamnaceae*)

Planche 13, fig. 4-8. — Tricolporé.  
Tchad, Djermaya, J. Léonard 3365 (BR).

INDEX DES FAMILLES REPRESENTÉES

- Acanthaceae* : planche 23, fig. 1-2, 3-5
- Aizoaceae* : planche 10, fig. 9-14
- Alismataceae* : planche 6, fig. 6-7
- Amaranthaceae* : planche 6, fig. 8-15 et 22-23
- Araceae* : planche 3, fig. 14-18
- Azollaceae* : planche 1, fig. 4-6
- Balanitaceae* : planche 20, fig. 15-19
- Bignoniaceae* : planche 8, fig. 1-5; planche 10, fig. 1-4
- Bombaceae* : planche 14, fig. 1-8
- Boraginaceae* : planche 11, fig. 16-17
- Burseraceae* : planche 9, fig. 12-23
- Caesalpiniaceae* : planche 9, fig. 1-11; planche 11, fig. 1-6; planche 16, fig. 1-20
- Capparaceae* : planche 17, fig. 1-30 et 38-43; planche 18, fig. 1-24; planche 19, fig. 1-24
- Caryophyllaceae* : planche 5, fig. 1-4 et 14-17; planche 8, fig. 9-14; planche 10, fig. 16-22
- Chenopodiaceae* : planche 5, fig. 5-13
- Combretaceae* : planche 23, fig. 6-11 et 22-34
- Commelinaceae* : planche 3, fig. 19-22
- Compositae* : planche 12, fig. 5-14
- Convolvulaceae* : planche 7, fig. 6-8; planche 8, fig. 15-17
- Cucurbitaceae* : planche 21, fig. 1-3 et 8-10
- Cyperaceae* : planche 3, fig. 1-13
- Euphorbiaceae* : planche 17, fig. 31-37; planche 22, fig. 1-4
- Gramineae* : planche 2, fig. 1-22
- Hydrocharitaceae* : planche 3, fig. 23-25
- Labiatae* : planche 22, fig. 5-7
- Lentibulariaceae* : planche 8, fig. 18-21
- Liliaceae* : planche 4, fig. 5-9
- Loranthaceae* : planche 14, fig. 9-10
- Lythraceae* : planche 23, fig. 12-21
- Malvaceae* : planche 12, fig. 1-4
- Meliaceae* : planche 22, fig. 8-11
- Menispermaceae* : planche 13, fig. 9-10
- Mimosaceae* : planche 24, fig. 1-2; planche 25, fig. 1-8
- Molluginaceae* : planche 8, fig. 6-8
- Nymphaeaceae* : planche 4, fig. 1-4

- Onagraceae*: planche 13, fig. 1-3  
*Palmae*: planche 4, fig. 10-17  
*Papilionaceae*: planche 6, fig. 4-5; planche 10, fig. 5-8; planche 15, fig. 1-10 et 16-26.  
*Parkeriaceae*: planche 1, fig. 1-3  
*Polygonaceae*: planche 7, fig. 4-5  
*Rhamnaceae*: planche 13, fig. 4-8  
*Rubiaceae*: planche 13, fig. 11-13; planche 15, fig. 11-15 et 27-30; planche 22, fig. 12-13  
*Salicaceae*: planche 11, fig. 10-15  
*Thelypteridaceae*: planche 1, fig. 7-10  
*Tiliaceae*: planche 20, fig. 1-14  
*Typhaceae*: planche 6, fig. 1-3  
*Ulmaceae*: planche 6, fig. 16-21  
*Vitaceae*: planche 21, fig. 4-7  
*Zygophyllaceae*: planche 7, fig. 1-3; planche 11, fig. 7-9

## TRAVAUX CONSULTÉS

### I. — PALYNOLOGIE AFRICAINE

- [1] **Van Campo, M.**, Palynologie africaine. I, *Bull. I.F.A.N.*, 19 (ser. A) : 659-726, 8 fig., tab. 1-24 (1957).  
[2] —, Palynologie africaine. II, *ibid.*, 20 (ser. A) : 753-808, tab. 25-48 (1958).  
[3] — & **Hallé, N.**, Palynologie africaine. III, Les grains de pollen des Hippocratéacées d'Afrique de l'Ouest, *ibid.*, 21 (ser. A) : 807-899, 4 fig., tab. 49-88 (1959).  
[4] — & coll., Palynologie africaine, IV, *ibid.*, 22 (ser. A) : 1165-1199, 2 fig., tab. 89-104 (1960).  
[5] —, **Bertrand, L.**, **Bronckers, F.**, **De Keyser, B.**, **Guinet, Ph.** & **Roland-Heydacker, F.**, Palynologie africaine. V, *ibid.*, 26 (ser. A) : 1037-1070, tab. 105-120 (1964).  
[6] —, **Bronckers, F.** & **Guinet, Ph.**, Palynologie africaine. VI, Apports de la microscopie électronique à la connaissance de la structure des grains de pollen acétolysés (essai critique), *ibid.*, 27 (ser. A) : 795-842, VIII fig., tab. A-B et 121-126 (1965).  
[7] **Bronckers, F.**, Palynologie africaine. VII, *ibid.*, 29 (ser. A) : 471-520, tab. 127-150 (1967).  
[8] **Guinet, Ph.**, Palynologie africaine. VIII, *ibid.*, 30 (ser. A) : 848-880, tab. 151-166 (1968).  
[9] **Lobréau, D.**, **Guers, J.**, **Assemien, P.**, **Bou, G.**, **Guinet, Ph.** & **Potier, L.**, Palynologie africaine. IX, *ibid.*, 31 (ser. A) : 411-460, tab. 167-190 (1969).

### II. — PALYNOLOGIE (DIVERS)

- [10] **Erdtman, G.**, Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An introduction to palynology. I), ed. 2, 553 p., 261 fig. (1966) (New York & London, Hafner).  
[11] **Fægri, K.** & **Iversen, J.**, Textbook of pollen analysis, ed. 2, 237 p., 23 fig., VIII tab. (1964) (Copenhagen, Munksgaard).  
[12] **Guinet, Ph.**, Pollens d'Asie tropicale, *Inst. Franç. Pondichéry, Trav. Sect. Scient. Techn.*, 5 (1) : 8 p., 52 tab. (1962).

III. — FLORE ET VEGETATION AFRICAINES

- [13] **Aubréville, A.**, Flore forestière soudano-guinéenne, A. O. F. - Cameroun - A. E. F., 523 p., 115 tab., 40 cartes (1950) (Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales).
- [14] **Carvalho, G. & Gillet, H.**, Catalogue raisonné et commenté des plantes de l'Ennedi (Tchad septentrional), *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 7 : 49-96, 193-240, 317-378, VI tab., 1 carte (1960).
- [15] **Chevalier, A.**, Etudes sur la flore de l'Afrique centrale française (Bassins de l'Oubangui et du Chari), 1 : xii + 451 p. (1913) (Paris, A. Challamel).
- [16] **Compère, P.**, Algues du Sahara et de la région du lac Tchad, *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37 : 109-288, 3 fig., XX tab. (1967).
- [17] **Gaston, A.**, Pâturages de l'Ouaddi Haddad (entre le Goz Arian et l'Ouaddi Kharma), I. E. M. V. T., Région de recherches vétérinaires et zootechniques d'Afrique centrale, Laboratoire de Farcha, Rapport annuel, 1966 (3) [Agrostologie : Etude de certains pâturages tchadiens] : 61-135 (s.d.; 1967).
- [18] —, avec la collaboration de **De Wispelaere, G., Lebrun, J. P., Mosnier, M. & Rivière, R.**, Etude agrostologique du Kanem (République du Tchad), I. E. M. V. T., Région de recherches vétérinaires et zootechniques d'Afrique centrale, Laboratoire de Farcha, Etudes Agrostologiques, 11 : 176 p. (1966).
- [19] **Gillet, H.**, Etude des pâturages du ranch de l'Ouadi Rimé (Tchad), *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 7 : 465-528, 615-708, 4 fig., 5 cartes, VIII tab. (1960).
- [20] —, Pâturages sahéliens, le ranch de l'Ouadi Rimé, *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 8 : 465-536, 557-692, 10 fig., 7 cartes, XXI tab. (1961).
- [21] —, Flore sahélienne tchadienne : un essai d'analyse biogéographique, *Compte Rendu Séances Soc. Biogéogr.*, 38 : 7-21, 2 cartes (1961).
- [22] —, Variations de la flore sahélienne en fonction de l'importance de la saison des pluies, *Compte Rendu Séances Soc. Biogéogr.*, 39 : 13-23, 1 fig., 1 carte (1962).
- [23] —, Végétation, agriculture et sol du Centre Tchad, Feuilles de Mongo - Melfi - Bokoro - Guera, *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 9 : 451-501, 5 cartes, IV tab. (1962).
- [24] —, Végétation, agriculture et sol du Centre et du Sud Tchad, Feuilles de Miltou, Dagela, Koumra, Moussafoya, *Journ. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 10 : 53-160, 2 fig., 4 cartes, XVIII tab. (1963).
- [25] —, Le peuplement végétal du massif de l'Ennedi (Tchad), *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. [Paris]*, ser. B, 17 : 206 p., 6 fig., 4 cartes, XXI + XXXIII tab. (1968).
- [26] —, Le peuplement végétal du massif de l'Ennedi, *Compte Rendu Séances Soc. Biogéogr.*, 44 : 95-106, 1 carte (1968).
- [27] **Gronard, A.**, La végétation forestière au Tchad, *Bois et Forêts des Tropiques*, 1964 (93) : 15-34, 8 phot., 6 + 2 cartes (1964).
- [28] **Hutchinson, J. & Dalziel, J. D.**, Flora of West tropical Africa, ed. 2 par Keay, R. W. J. puis Hepper, F. N., 1-3 (1) (1954-1968) (London, Crown Agents for Oversea Governments and Administrations).
- [29] **Léonard, J.**, The 1964-1965 Belgian Trans-Saharan Expedition, *Nature [London]*, 209 : 126-128 (1966).
- [30] — & **Compère, P.**, *Spirulina platensis* (Gom.) Geitl., algue bleue de grande valeur alimentaire par sa richesse en protéines, *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37 (1), Suppl. : 23 p., 5 fig. (1967).

- [31] —, Aperçu sur la végétation du lac Tchad, Complément au Chapitre 1 de la monographie hydrologique du lac Tchad, 11 p. (1969) (Paris, O. R. S. T. O. M.).
- [32] **Letouzey, R.**, Etude phytogéographique du Cameroun, 508 p., 28 fig. et cartes, 60 phot. (1968) (Paris, P. Lechevalier; Encyclopédie biologique, 69).
- [33] **Maire, R. & Monod, Th.**, Etudes sur la flore et la végétation du Tibesti, *Mém. I. F. A. N.*, 8 : 141 p., 6 fig., V tab. (1950).
- [34] **Murat, M.**, Végétation de la zone prédésertique en Afrique centrale (région du Tchad), *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 28 : 19-83, tab. II-IX, 1 carte (1937).
- [35] **Pias, J. & Guichard, E.**, Etude pédologique des rives du lac Tchad, de Djimtilo à Bol et du sillon du Bahr el Ghazal de Massakory à Moussoro, Chapitre IV, Végétation, 45-64 (1960) (Fort-Lamy, O. R. S. T. O. M.).
- [36] —, Les sols du Moyen et Bas Logone, du Bas Chari, des régions riveraines du lac Tchad et du Bahr el Ghazal, Chapitre IV, Végétation, 37-57 (Paris, O. R. S. T. O. M.).
- [37] **Quézel, P.**, Mission botanique au Tibesti, *Inst. Rech. Sahar., Mém.*, 4 : 357 p., 16 + 12 fig., 1 + 8 cartes, 30 phot., I + V + II + II + I + [I] + XII tab. (1958).
- [38] —, La végétation du Sahara, du Tchad à la Mauritanie, xi + 333 p., 72 fig., 15 cartes, 4 tab. (1965) (Stuttgart, G. Fischer Verlag; Geobotanica selecta, 2).
- [39] **Vaillant, A.**, La flore méridionale du lac Tchad, *Bull. Soc. Etudes Camerounaises*, 1945 (9) : 13-98, 1 carte, 10 tab. (1945).

Planche I, n° I-3 : *Ceratopteris cornuta*, Parkeriaceae

Grossissement 400 au lieu de 1000

Planche XIII, n° II-13 : *Mitragyna inermis*, Rubiaceae

Grossissement 1700 au lieu de 1000

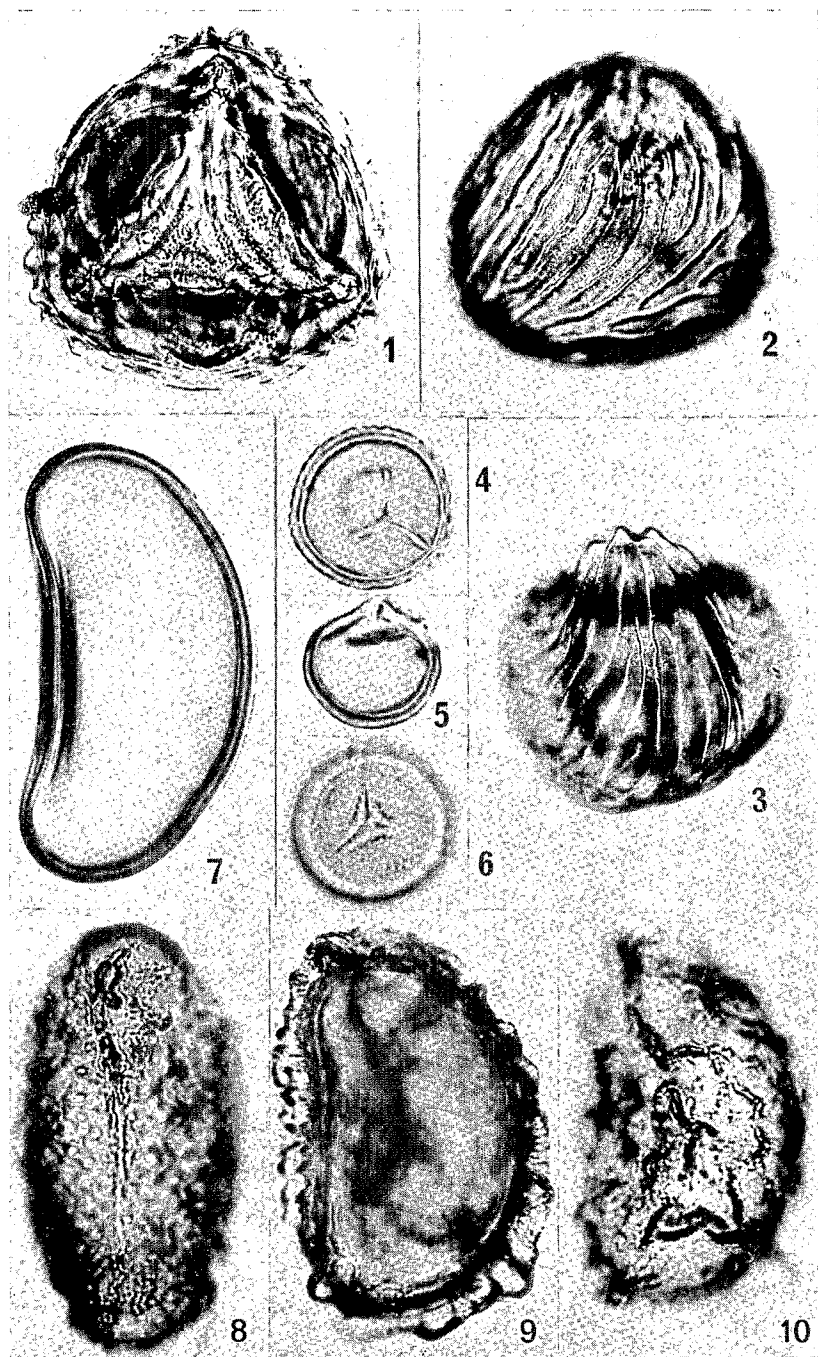


Planche 1 (Spores)

1-3, *Ceratopteris cornuta* (Beauv.) Lepr.; 4-6, *Azolla africana* Desv.;  
 7-10, *Thelypteris totta* (Thunb.) Schelpe.

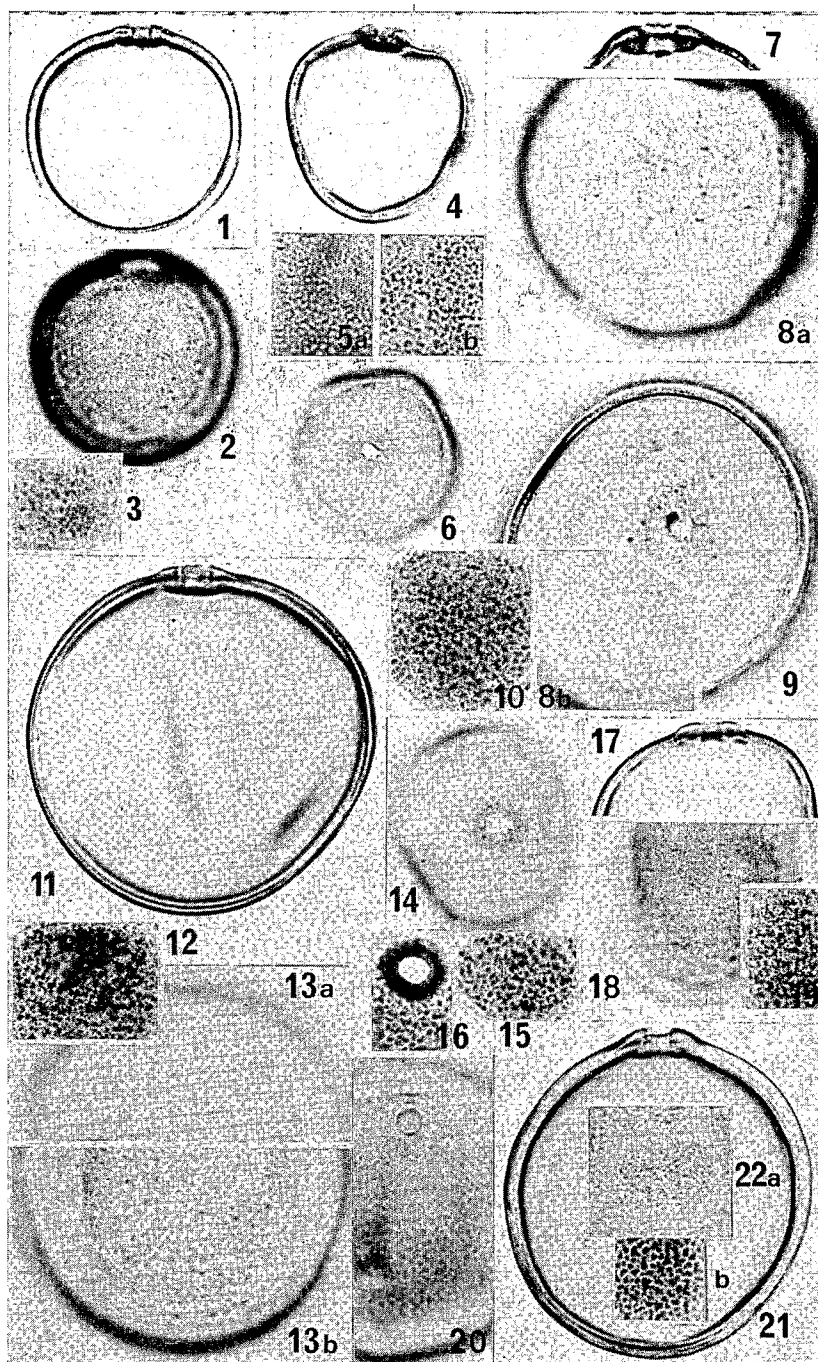


Planche 2 (Monoporés)

1-3, *Cymbopogon giganteus* Chiov.; 4-6, *Panicum fluvicola* Steud.; 7-10, *Echinochloa stagnina* (Retz.) Beauv.; 11-13, *Vossia cuspidata* Griff.; 14-16, *Phragmites australis* (Cav.) Steud. subsp. *altissimus* (Benth.) Clayton; 17-19, *Panicum turgidum* Forsk.; 20-22, *Sorghum arundinaceum* Stapf.

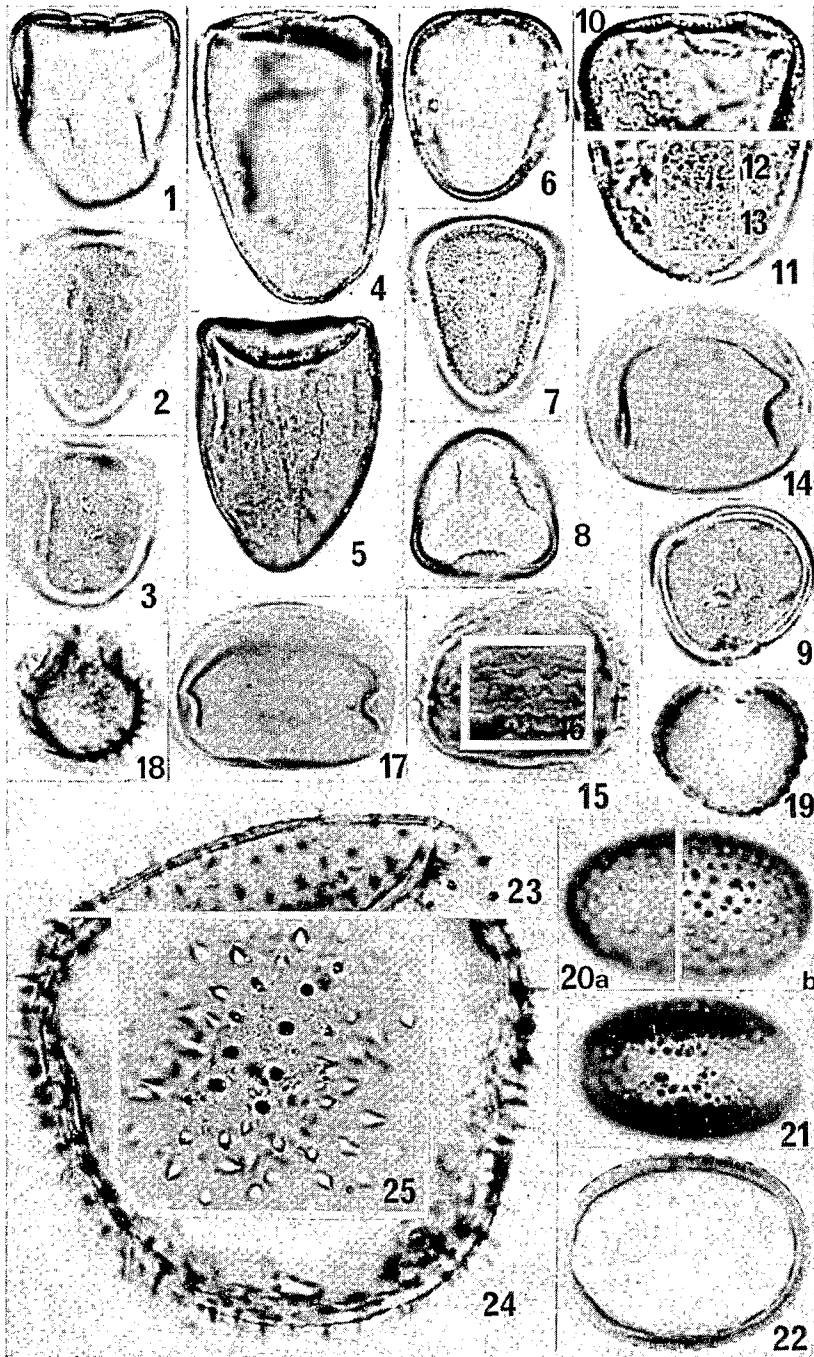


Planche 3

1-3, *Cyperus papyrus* L.; 4-5, *Pycurus mundtii* Nees; 6-9, *Kyllinga bulbosa* Beauv.; 10-13, *Fimbristylis ferruginea* (L.) Vahl; 14-18, *Pistia stratiotes* L.; 19-22, *Commelina forskalaei* Vahl; 23-25, *Ottelia ulvifolia* Walp.



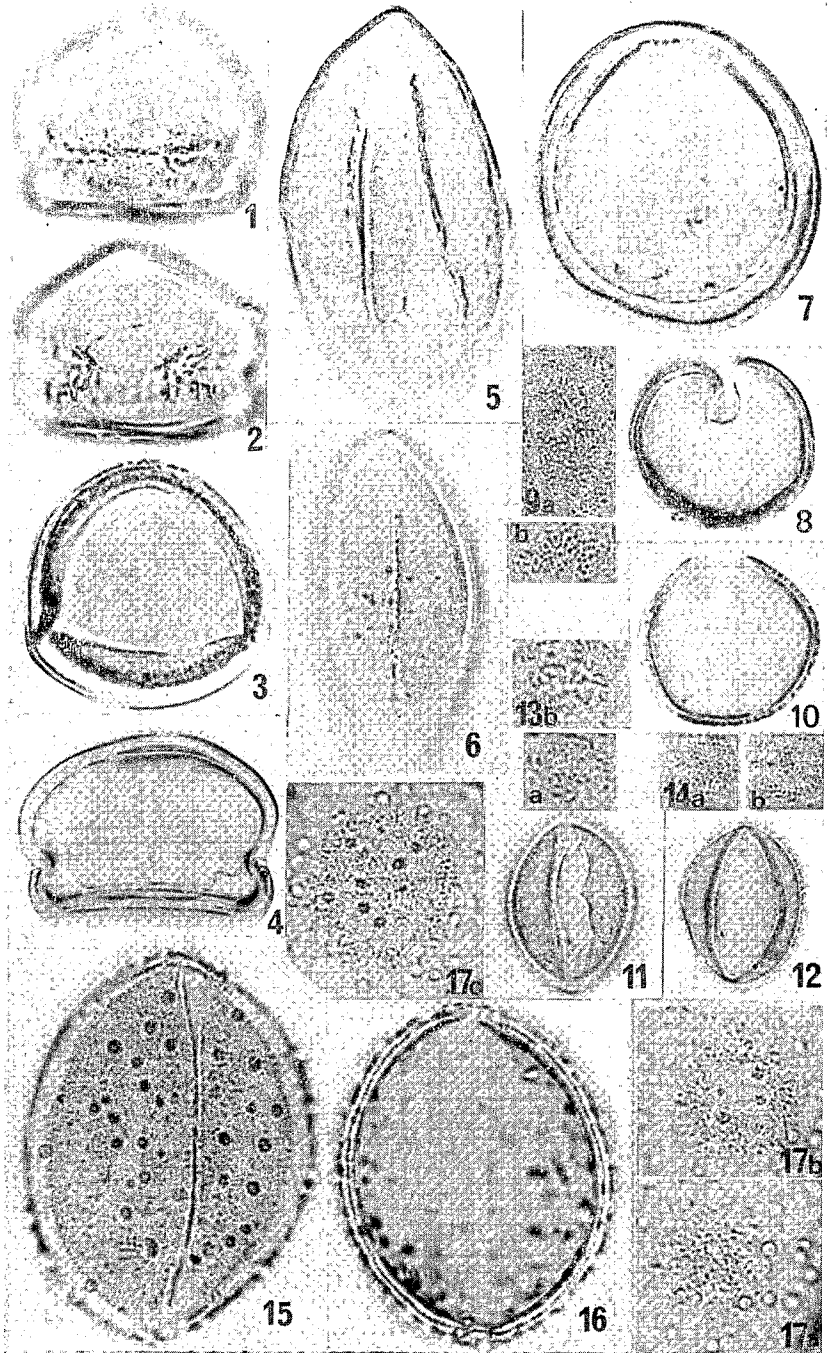


Planche 4 (Monocolpés)

1-4, *Nymphaea lotus* L.; 5-9, *Chlorophytum tuberosum* Bak.;  
 10-14, *Phoenix dactylifera* L.; 15-17, *Hyphaene thebaica* Mart.

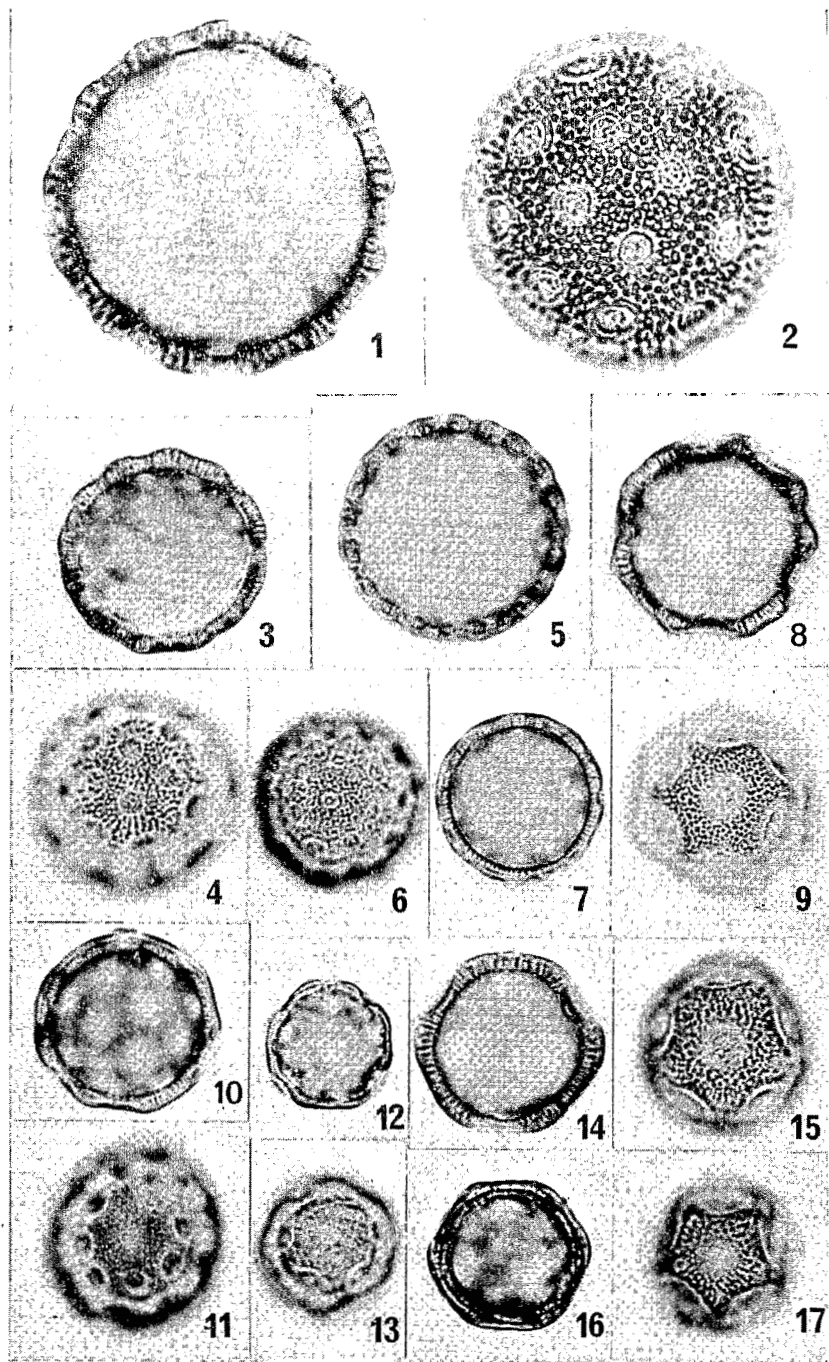


Planche 5 (Périporés)

1-2, *Silene mirei* Quézel; 3-4, *Silene killianii* Maire; 5, *Suaeda fruticosa* Forsk. ex J. F. Gmel. var. *longifolia* Fenzl; 6-7, *Chenopodium murale* L.; 8-9, *Nucularia perrinii* Batt.; 10-11, *Salsola baryosma* (Schult.) Dandy; 12-13, *Cornulaca monacantha* Del.; 14-15, *Sclerocephalus arabicus* Boiss. var. *arabicus*; 16-17, *Paronychia haggartensis* Diels.

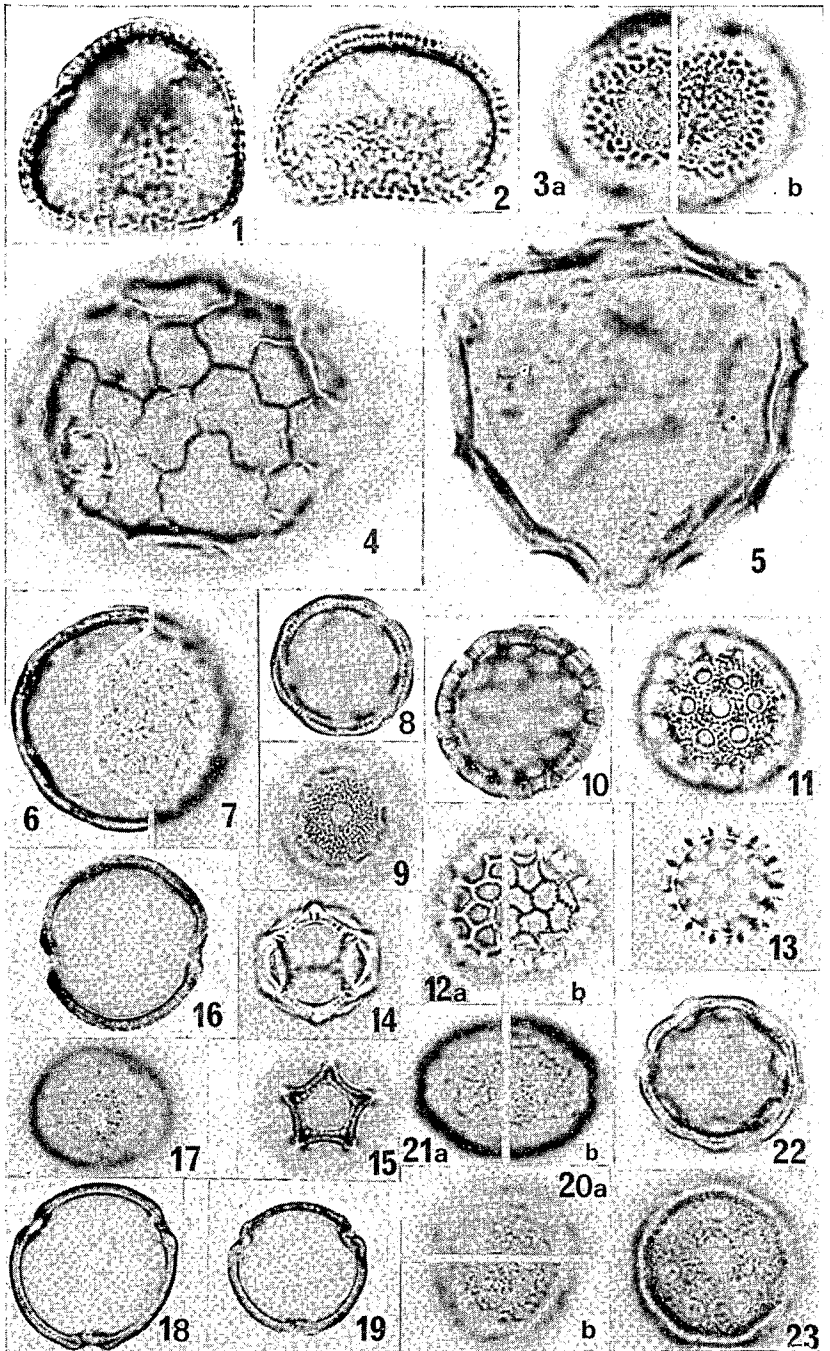


Planche 6 (Porés)

1-3, *Typha australis* Schumach.; 4-5, *Vigna luteola* (Jacq.) Benth.; 6-7, *Ranalisma humile* (Kunth) Hutch.; 8-9, *Celosia trigyna* L.; 10-11, *Centrostachys aquatica* (R. Br.) Wall.; 12-13, *Gomphrena celosoides* Mart.; 14-15, *Alternanthera nodiflora* R. Br.; 16-21, *Celtis integrifolia* Lam.; 22-23, *Amaranthus viridis* L.

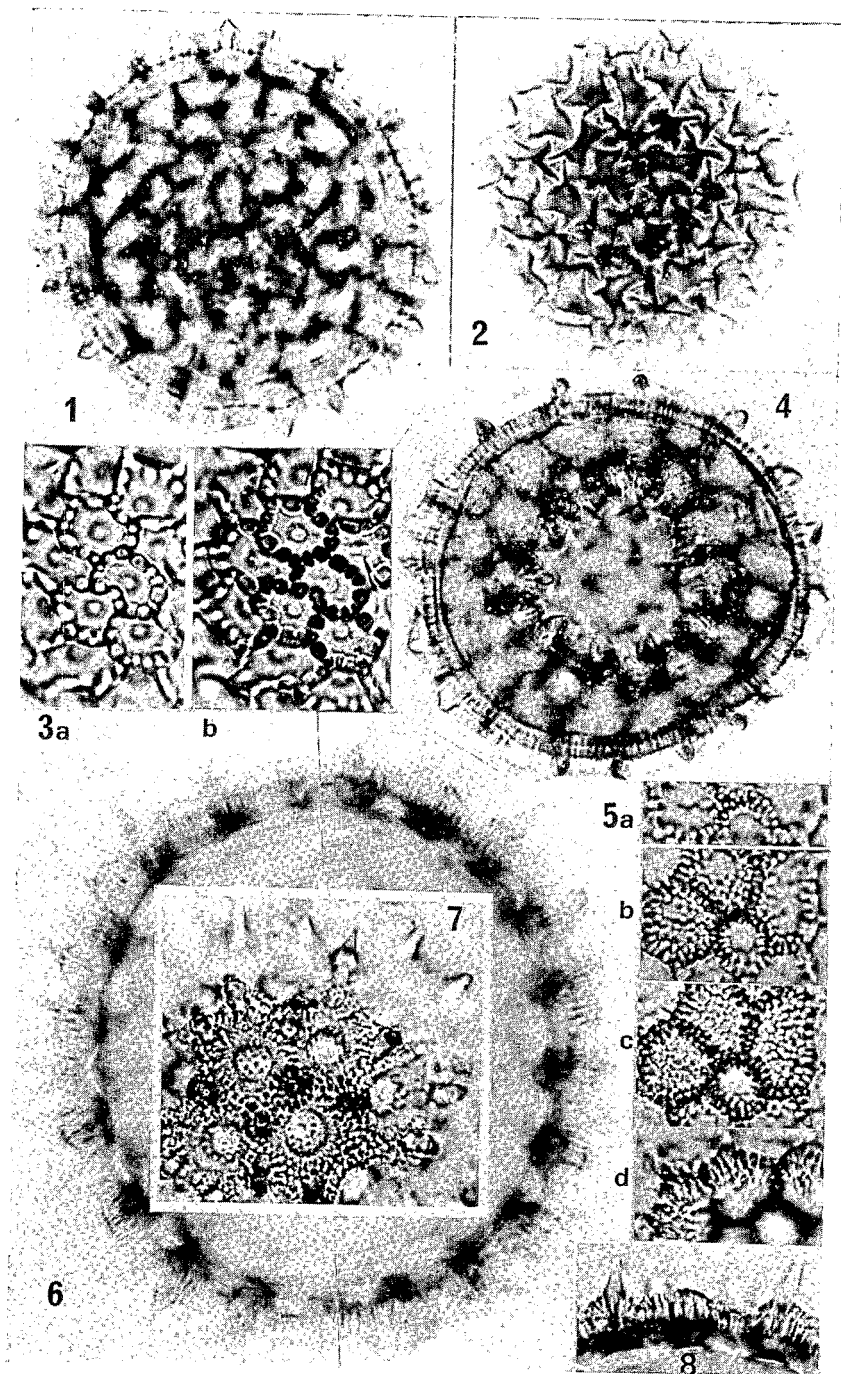


Planche 7 (Périporés)

1-3. *Tribulus terrestris* L.; 4-5, *Polygonum senegalense* Meisn.;  
6-8, *Ipomaea aquatica* Forsk.

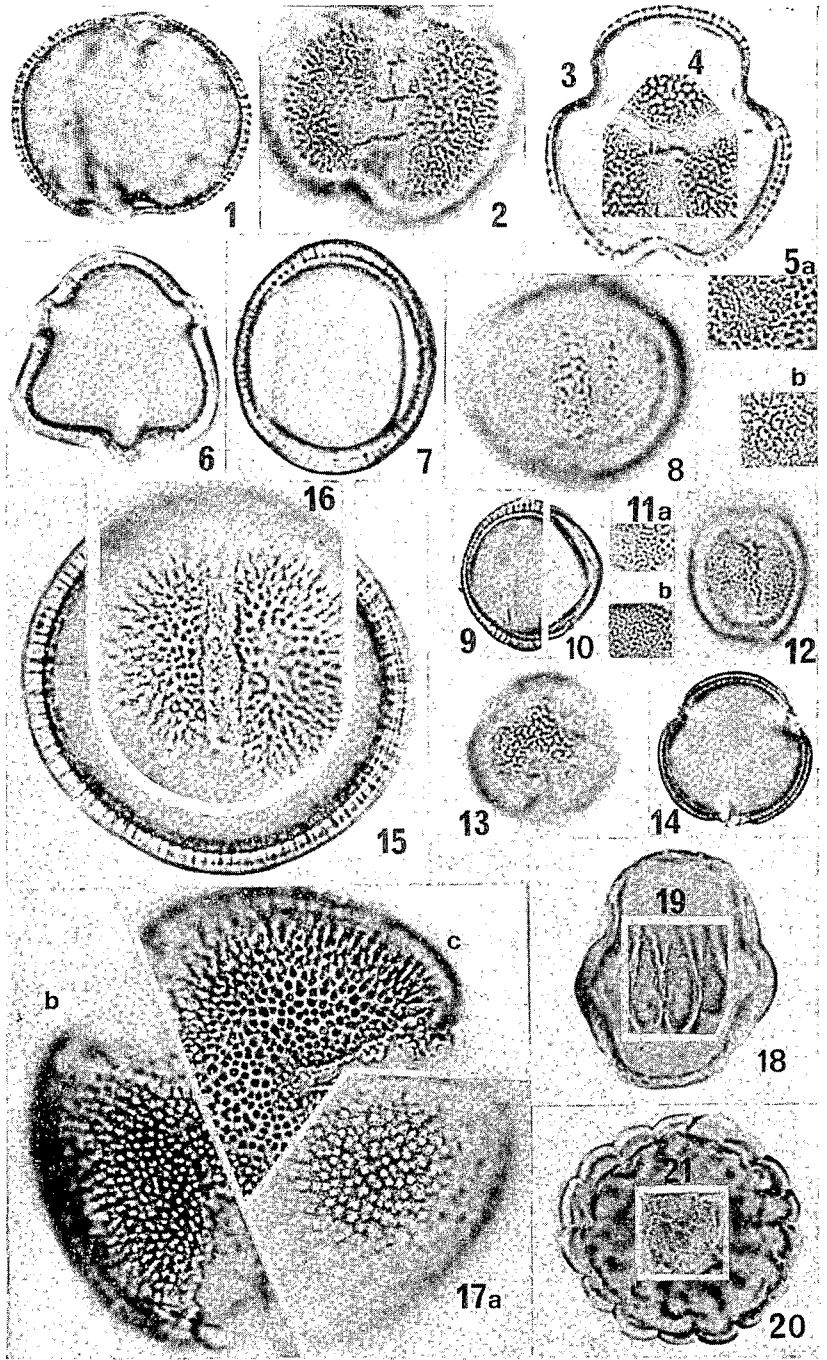


Planche 8

1-5, *Stereospermum kunthianum* Cham.; 6-8, *Limeum diffusum* (Gay) Schinz;  
 9-14, *Polycarpon prostratum* (Forsk.) Aschers. & Schweinf.; 15-17, *Merremia  
 hederacea* (Burm. f.) Hall. f.; 18-21, *Utricularia inflexa* Forsk.

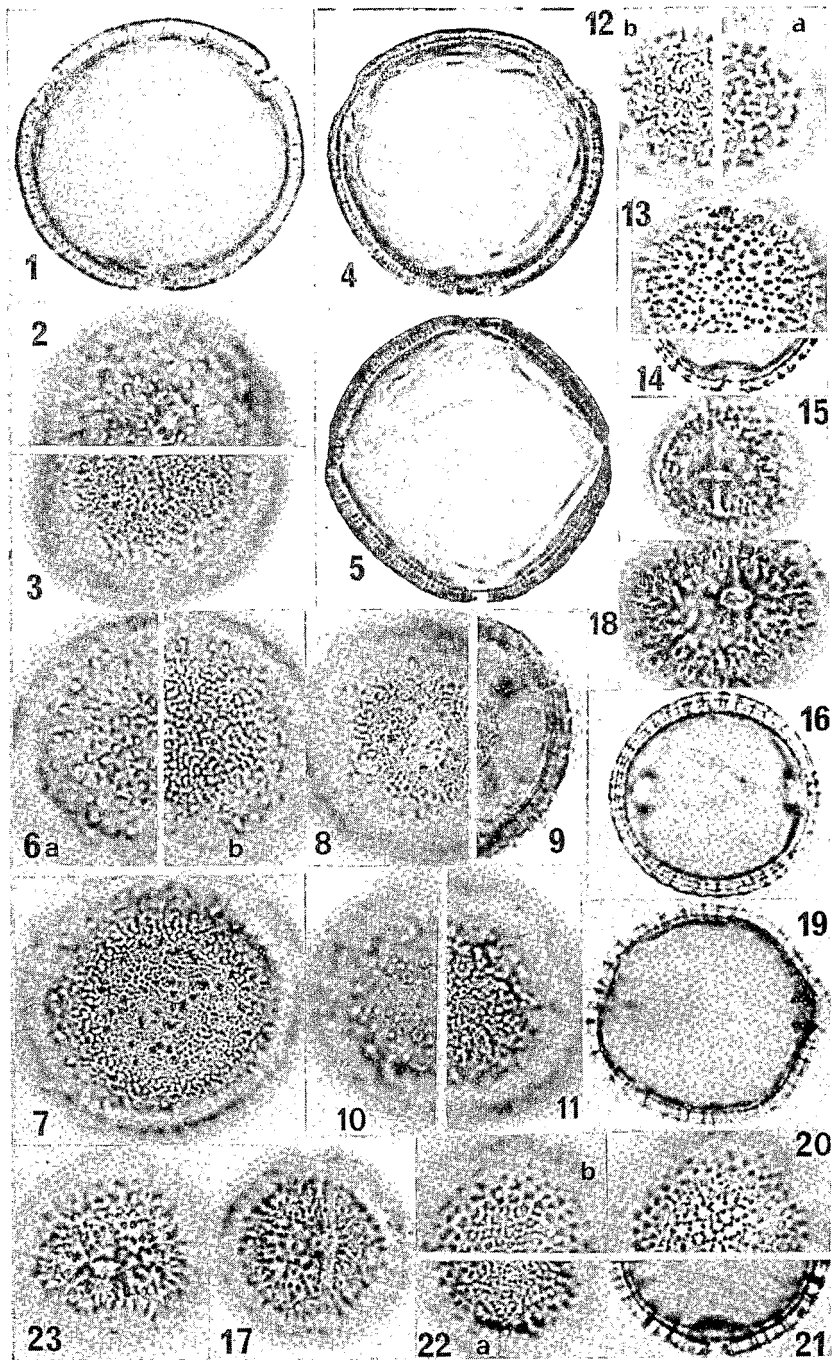


Planche 9

1-3, *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redhead; 4-11, *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst.; 12-17, *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl.; 18-23, *Commiphora pedunculata* (Kotschy & Peyr.) Engl.

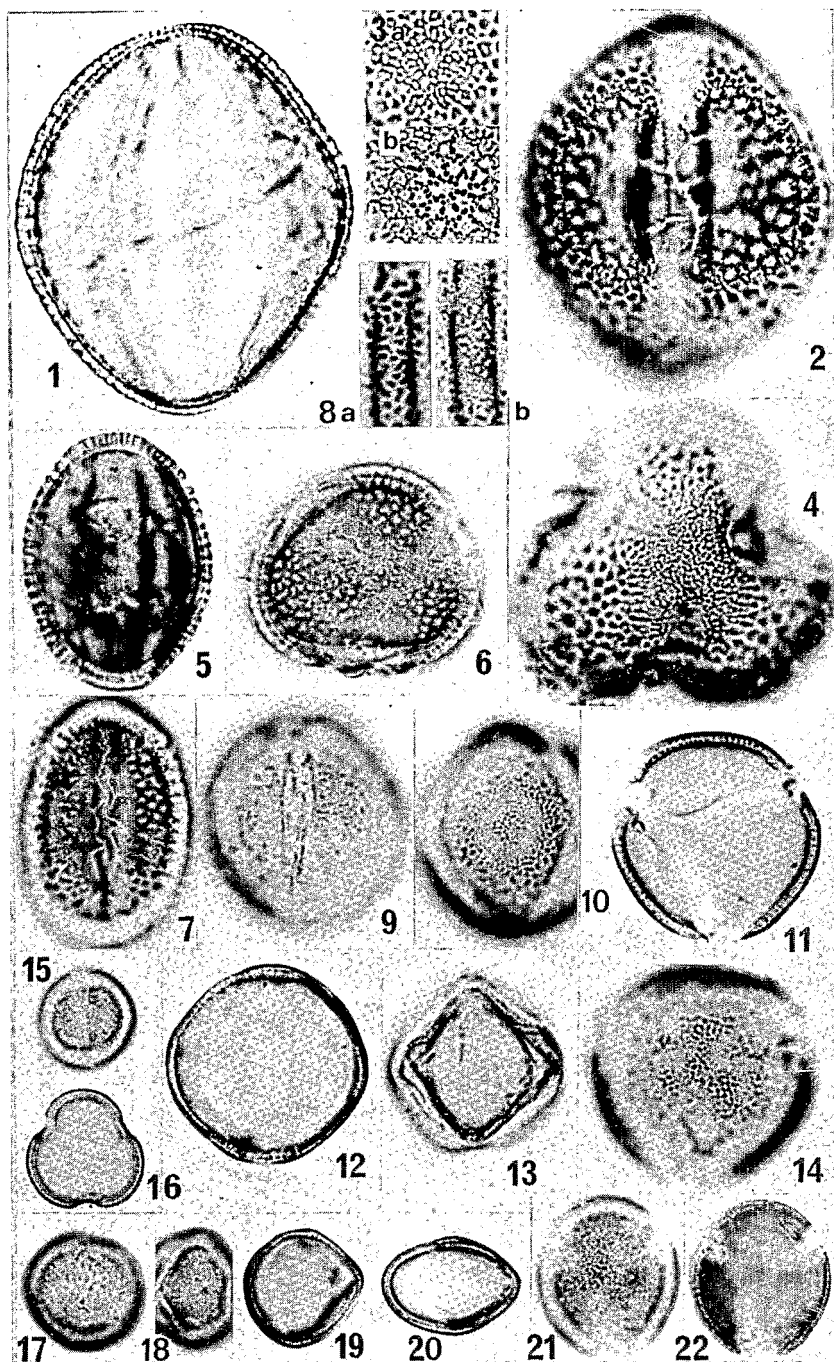


Planche 10

1-4, *Kigelia africana* (Lam.) Benth.; 5-8, *Aeschynomene afraspera* J. Léonard;  
 9-14, *Zaleya pentandra* (L.) Jeffrey; 15-16, *Polycarpaea repens* (Forsk.)  
 Aschers. & Schweinf.; 17-22, *Polycarpaea eriantha* Hochst. ex A. Rich.

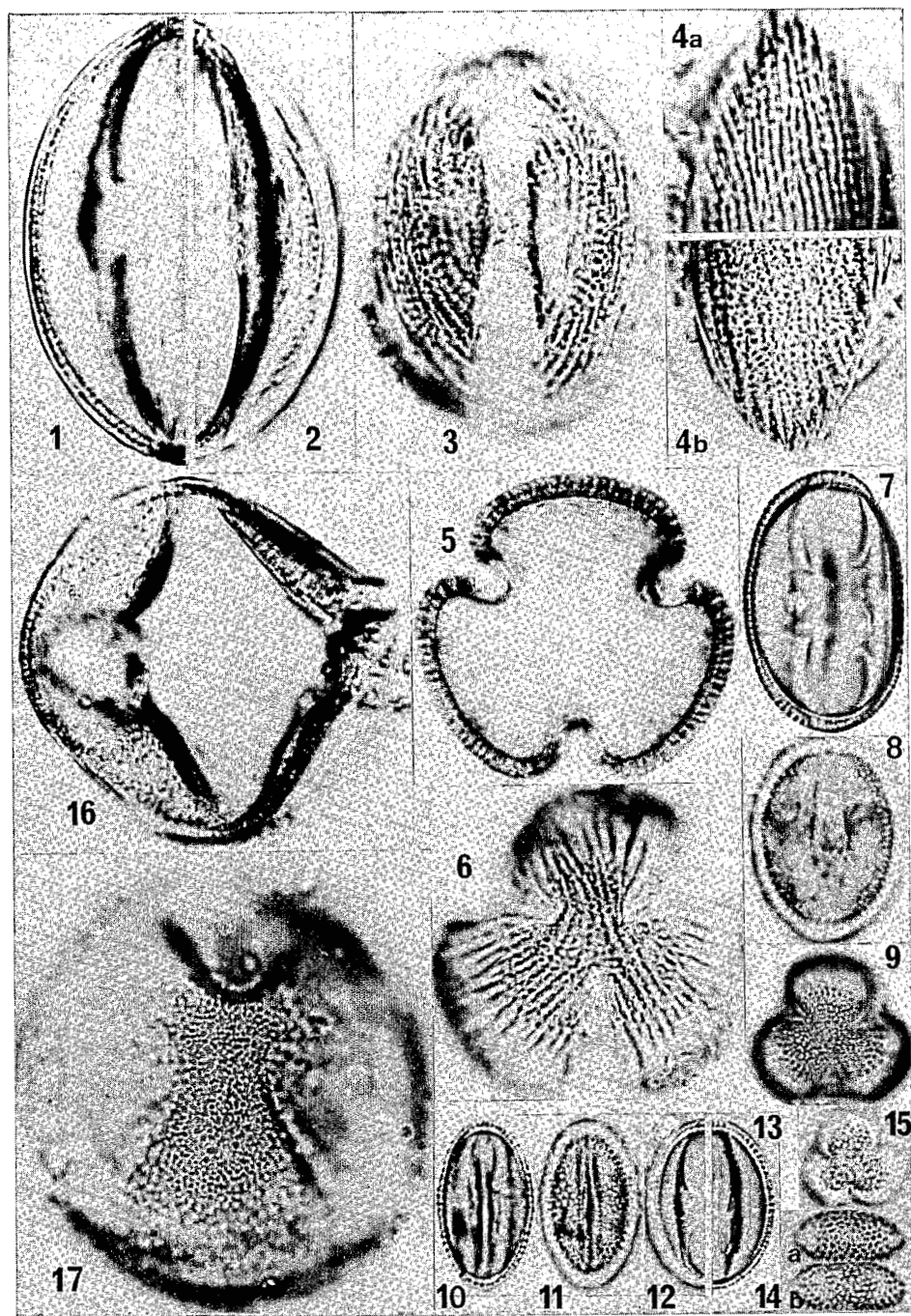


Planche 11

1-6, *Isoberlinia doka* Craib & Stapf; 7-9, *Fagonia arabica* L.;  
 10-15, *Salix ledermannii* O. v. Seem.; 16-17, *Cordia africana* Lam.



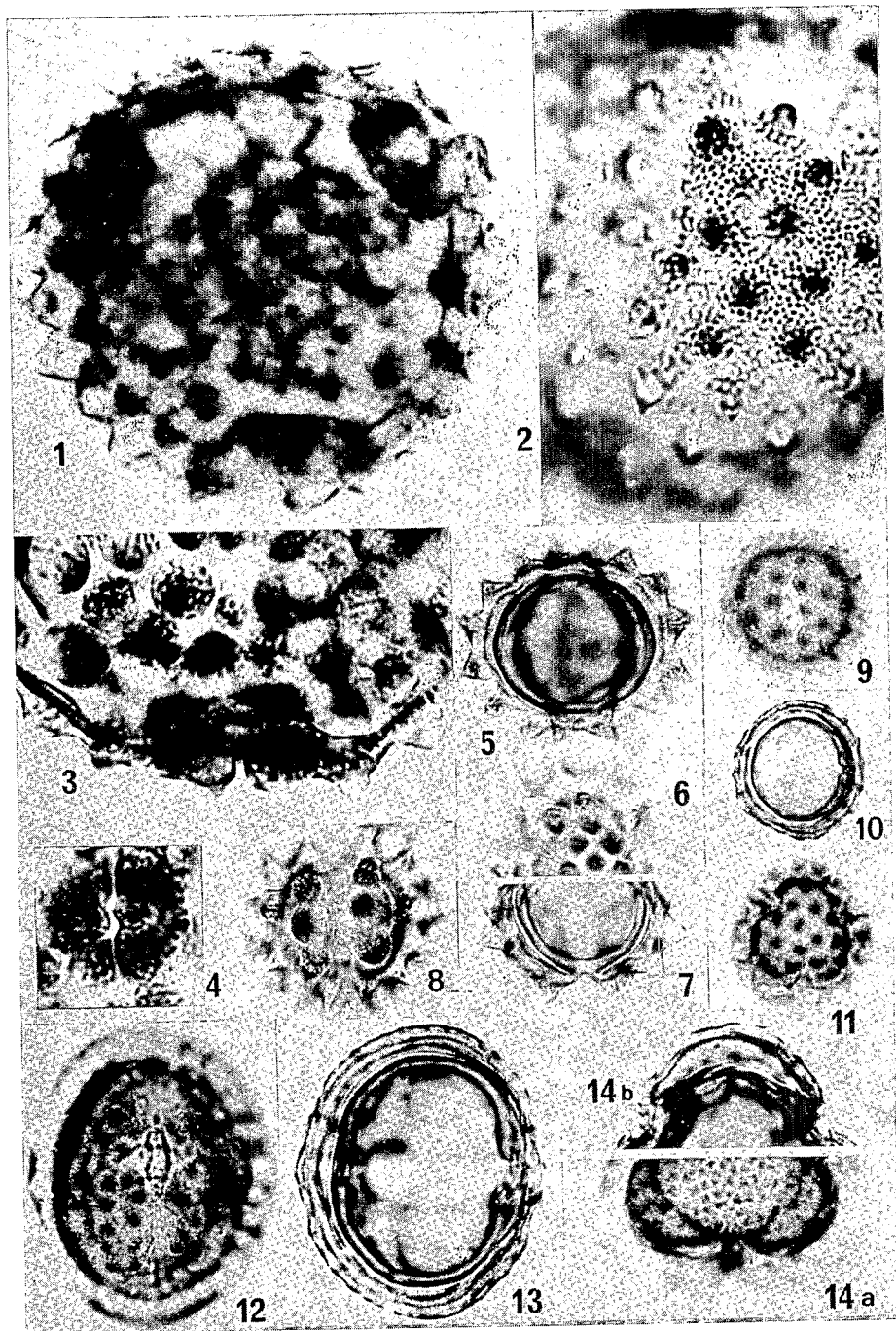


Planche 12 (Tricolporés)

1-4, *Abutilon fruticosum* Guill. & Perr.; 5-8, *Pluchea ovalis* (Pers.) DC.;  
 9-11, *Gnaphalium luteo-album* L.; 12-14, *Centaurea senegalensis* DC.

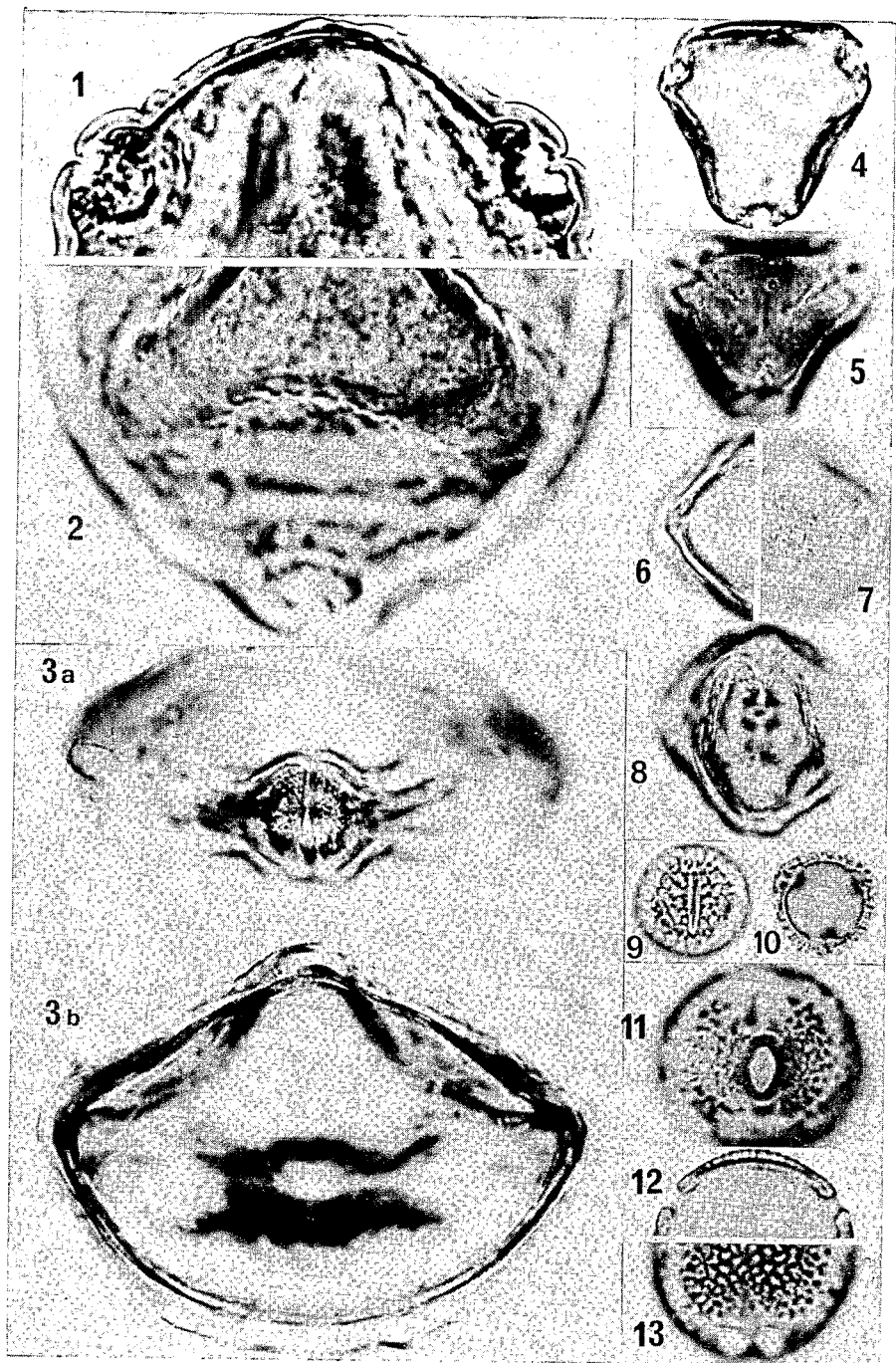


Planche 13 (Tricolporés)

1-3, *Ludwigia adscendens* (L.) Hara subsp. *diffusa* (Forsk.) Rav.; 4-8, *Ziziphus mauritiana* Lam.; 9-10, *Cissampelos mucronata* A. Rich.; 11-13, *Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze.

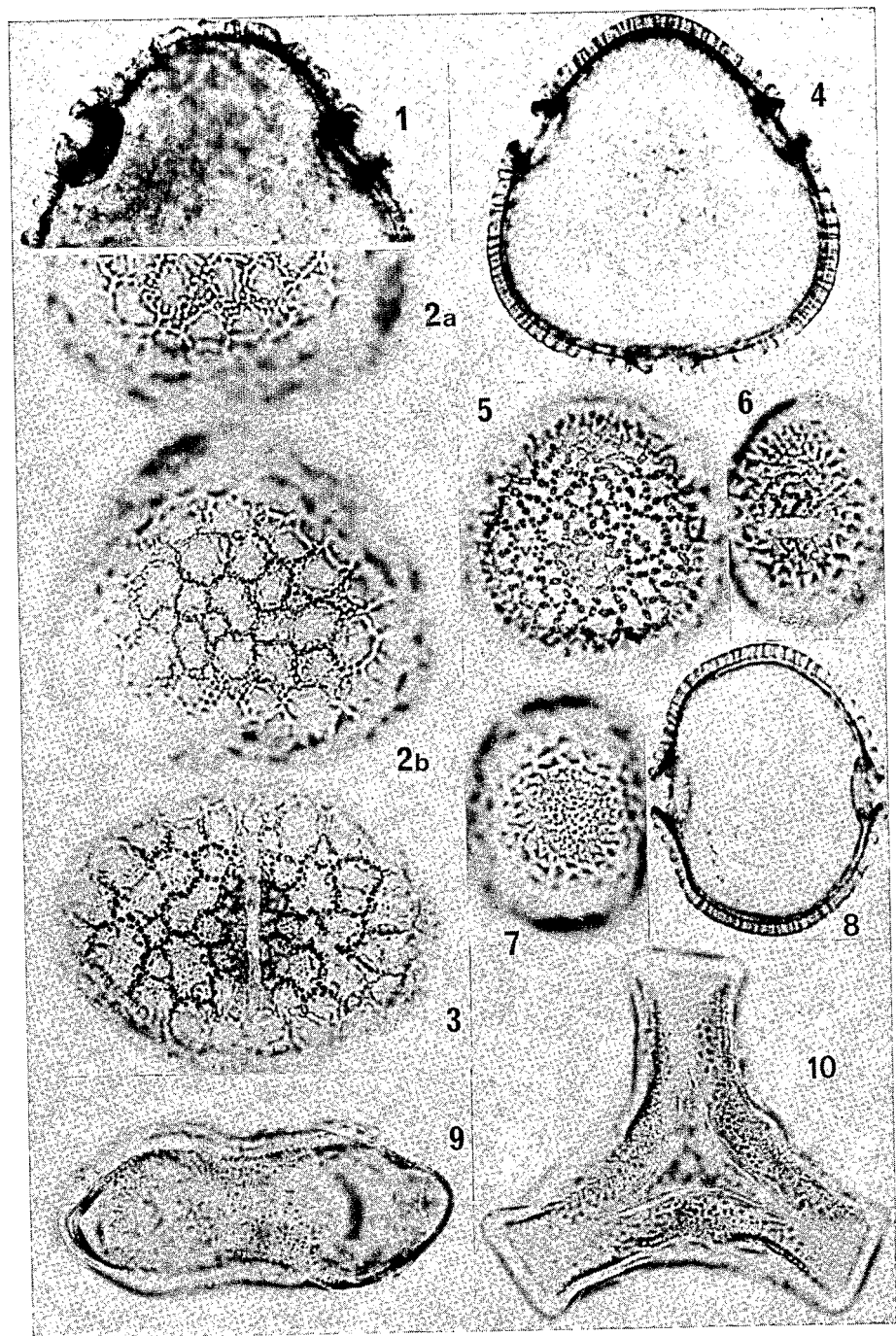


Planche 14 (Tricolporés)

1-3, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.; 4-8, *Bombax buonopozense* Beauv.;  
9-10, *Tapinanthus globiferus* (A. Rich.) Van Tiegh.

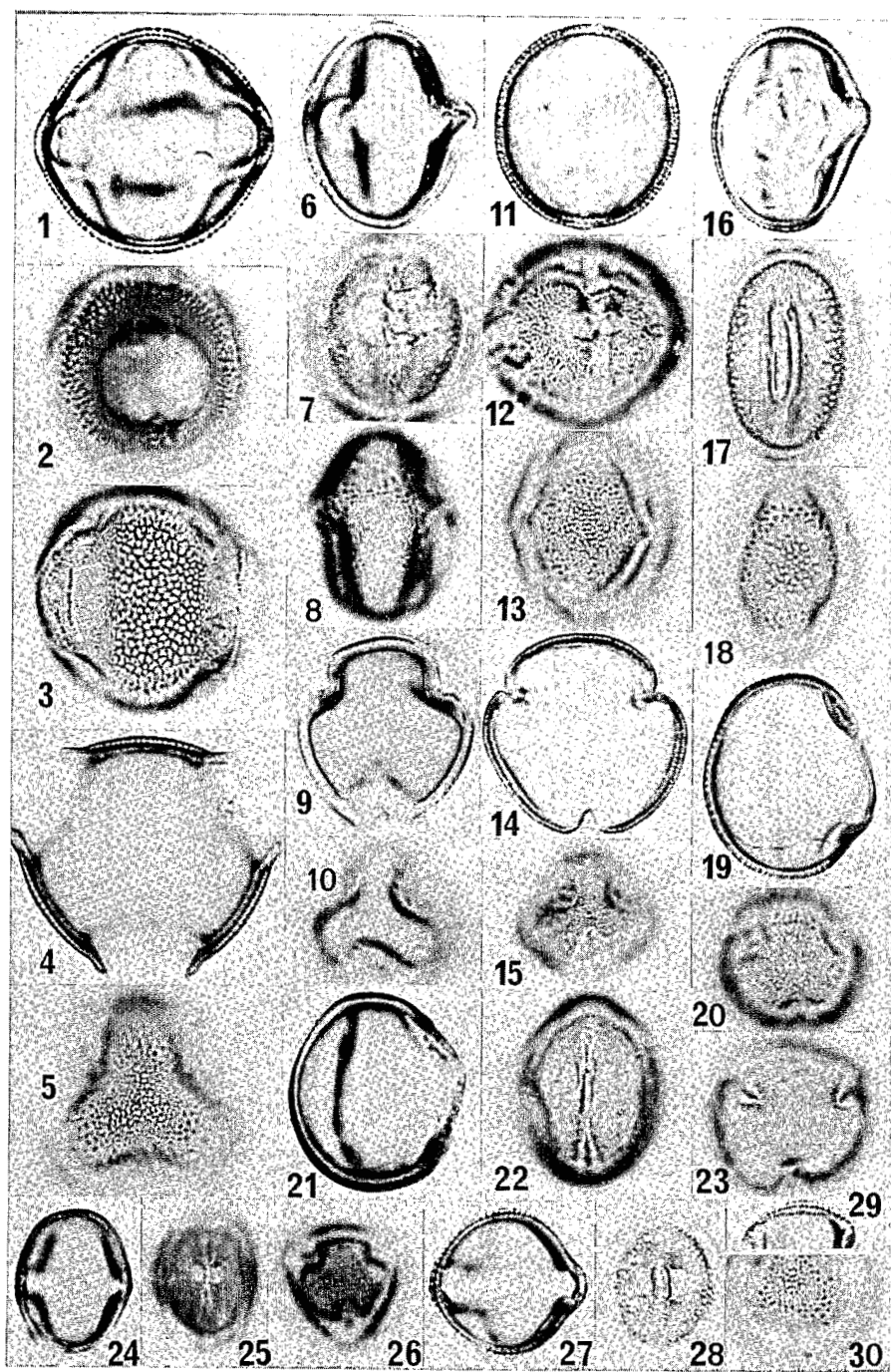


Planche 15 (Tricolporés)

1-5, *Aeschynomene pfundii* Taub.; 6-10, *Tephrosia purpurea* (Lam.) Pers. subsp. *leptostachya* (DC.) Brummitt var. *leptostachya*; 11-15, *Feretia apodanthera* Del.; 16-20, *Sesbania rostrata* Brem. & Oberm.; 21-23, *Indigofera oblongifolia* Forsk.; 24-26, *Lotus arabicus* L.; 27-30, *Crossopteryx febrifuga* (Afz. ex G. Don) Benth.

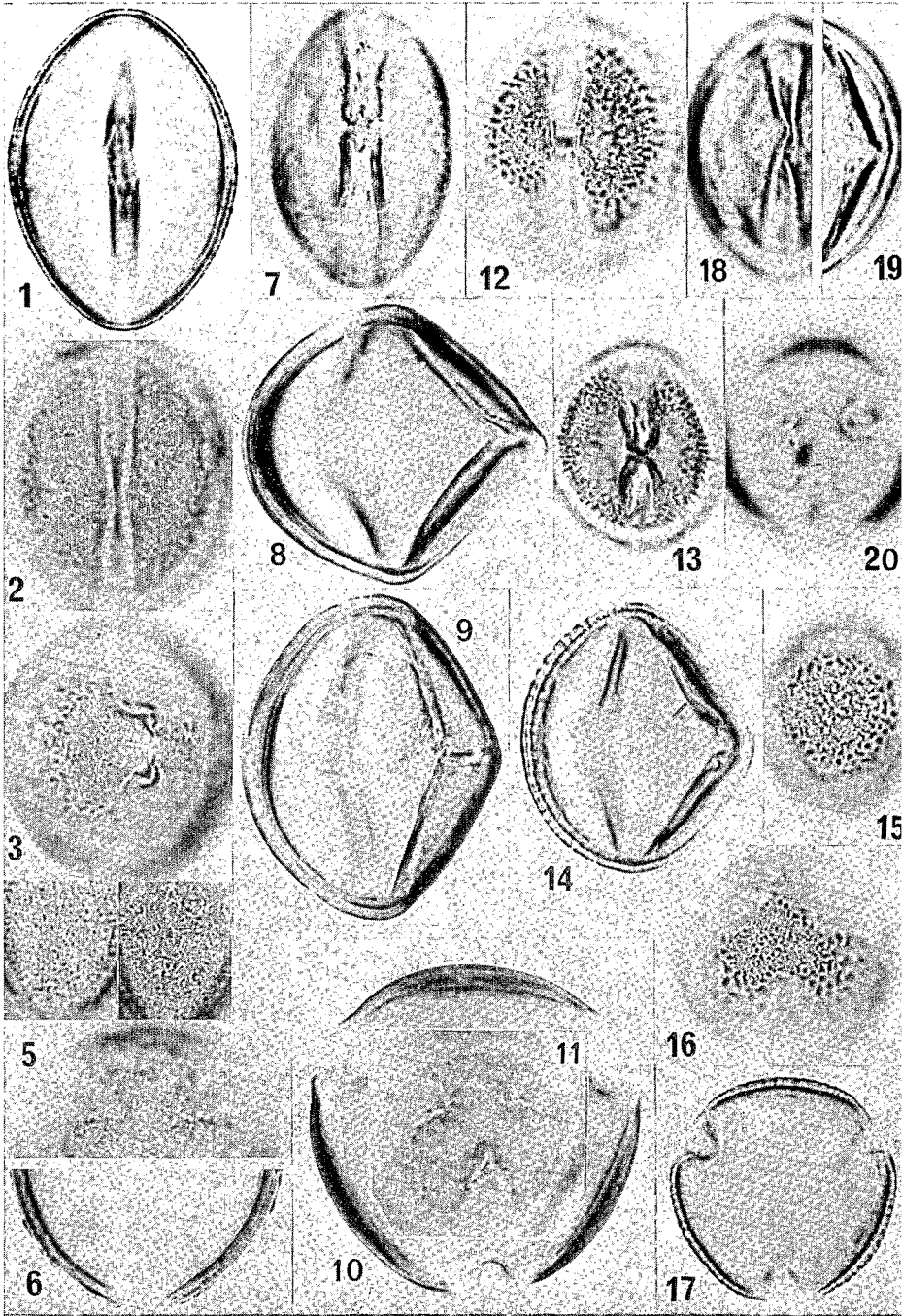


Planche 16 (Tricolporés)

1-6, *Cassia tora* L.; 7-11, *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalz.;  
 12-17, *Bauhinia rufescens* Lam.; 18-20, *Cassia italica* (Mill.) Lam. ex F. W. Andr.

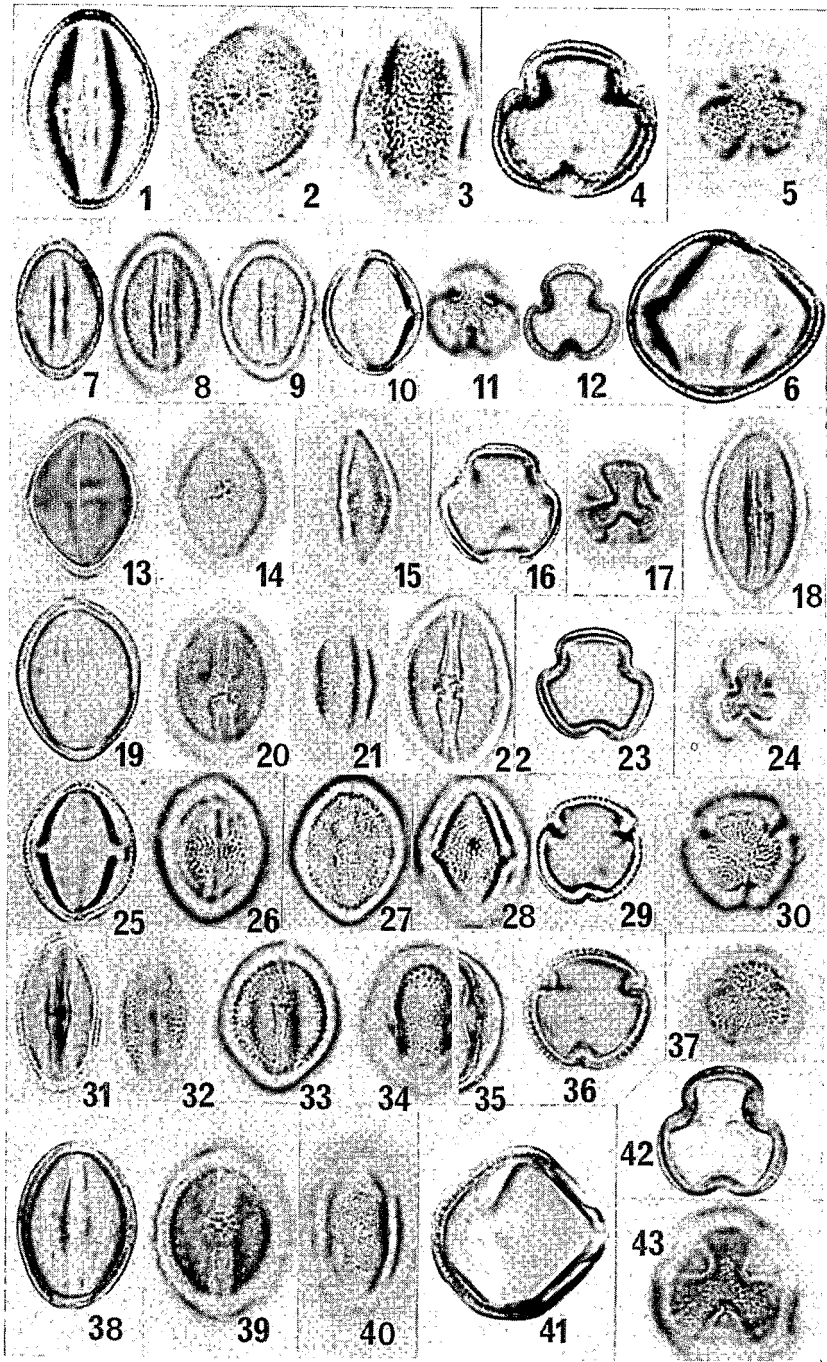


Planche 17 (Tricolporés)

1-6, *Crateva religiosa* Forst. f.; 7-12, *Capparis fascicularis* DC.; 13-18, *Capparis tomentosa* Lam.; 19-24, *Capparis decidua* (Forsk.) Edgew.; 25-30, *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq.; 31-37, *Securinega virosa* (Roxb. ex Willd.) Baill.; 38-43, *Boscia salicifolia* Oliv.

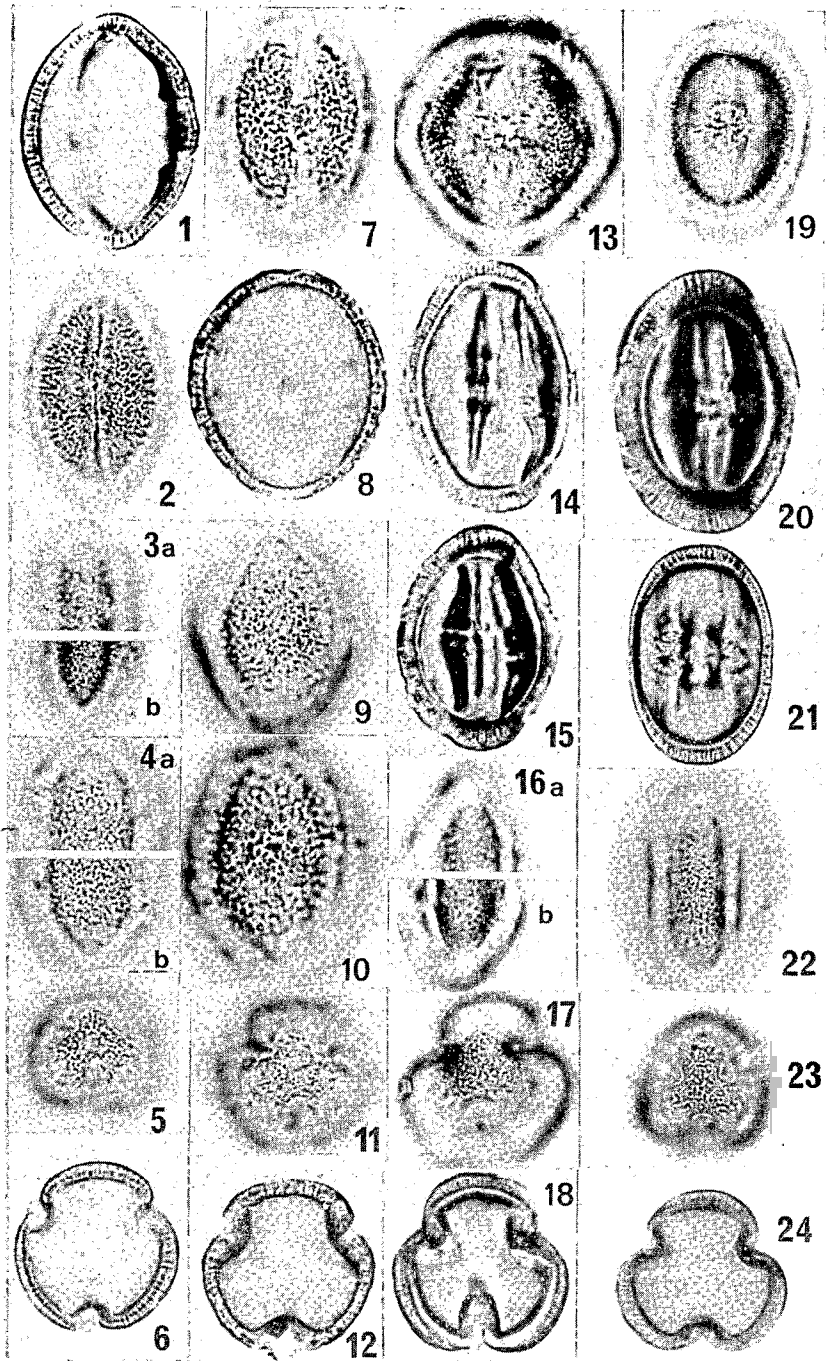


Planche 18 (Tricolporés)

1-6, *Cadaba farinosa* Forsk.; 7-12, *Cadaba glandulosa* Forsk.; 13-18, *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir.; 19-24, *Boscia angustifolia* A. Rich.

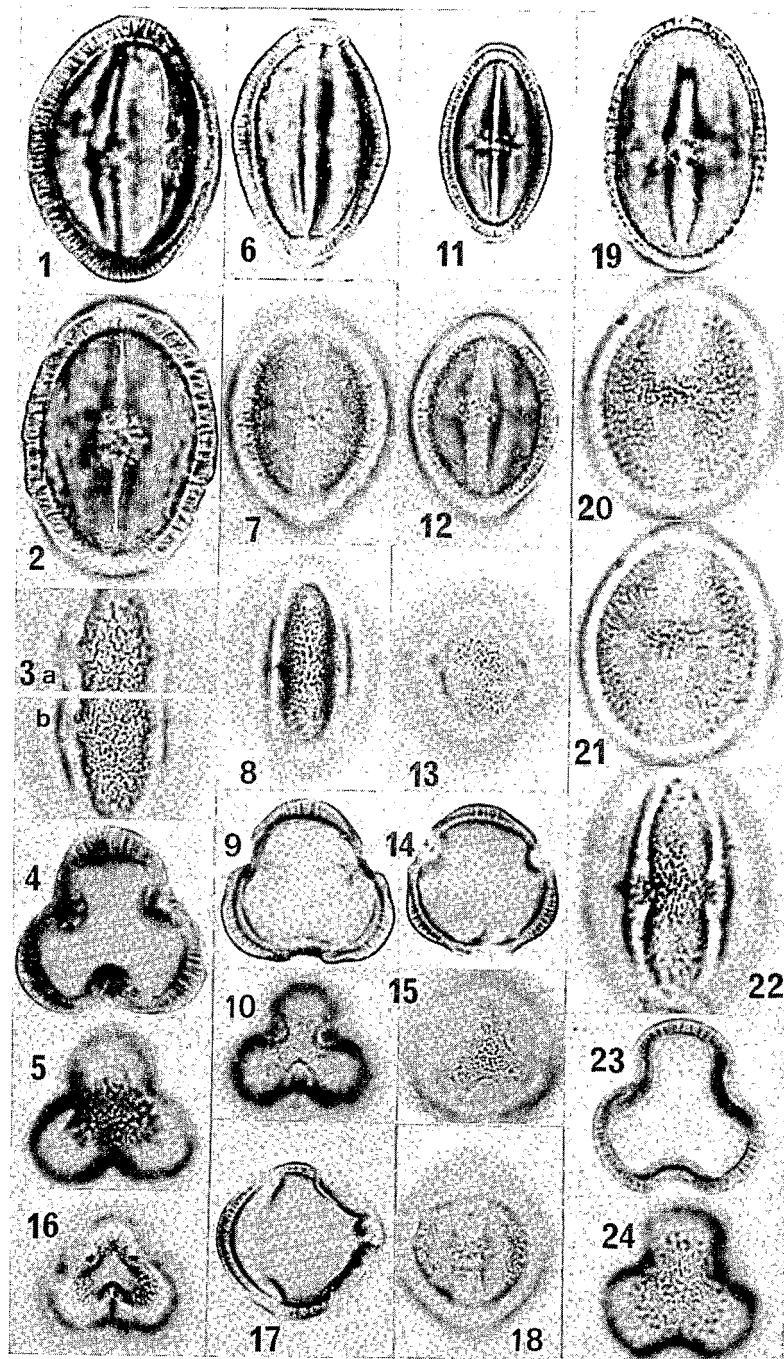


Planche 19 (Tricolporés)

1-5, *Maerua oblongifolia* (Forsk.) A. Rich.; 6-10, *Maerua angolensis* DC.;  
 11-18, *Maerua crassifolia* Forsk.; 19-24, *Cleome monophylla* L.



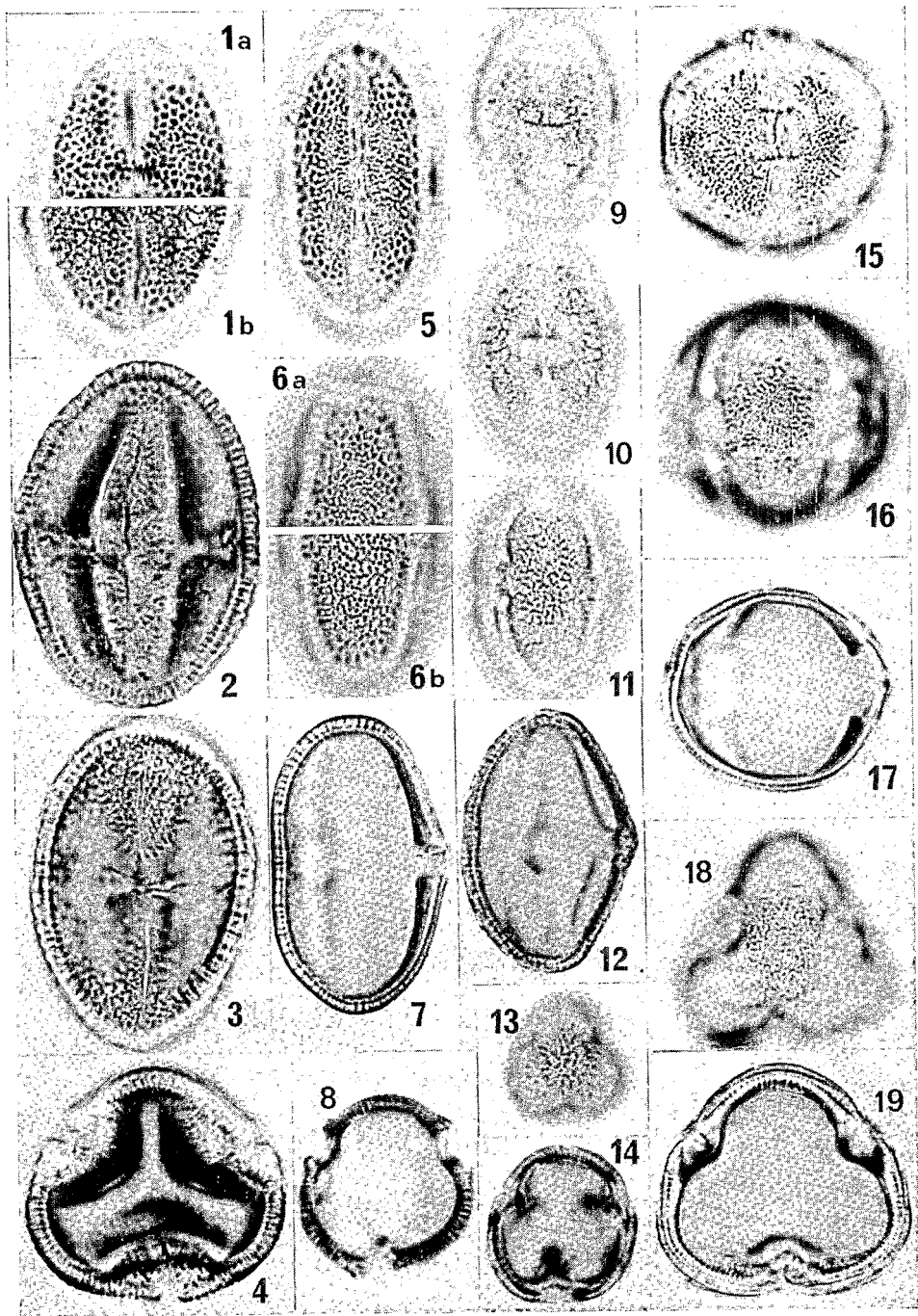


Planche 20 (Tricolporés)

1-4, *Grewia flavescens* Juss.; 5-8, *Triumfetta dubia* De Wild.;  
 9-14, *Corchorus fascicularis* Lam.; 15-19, *Balanites aegyptiaca* (L.) Del.

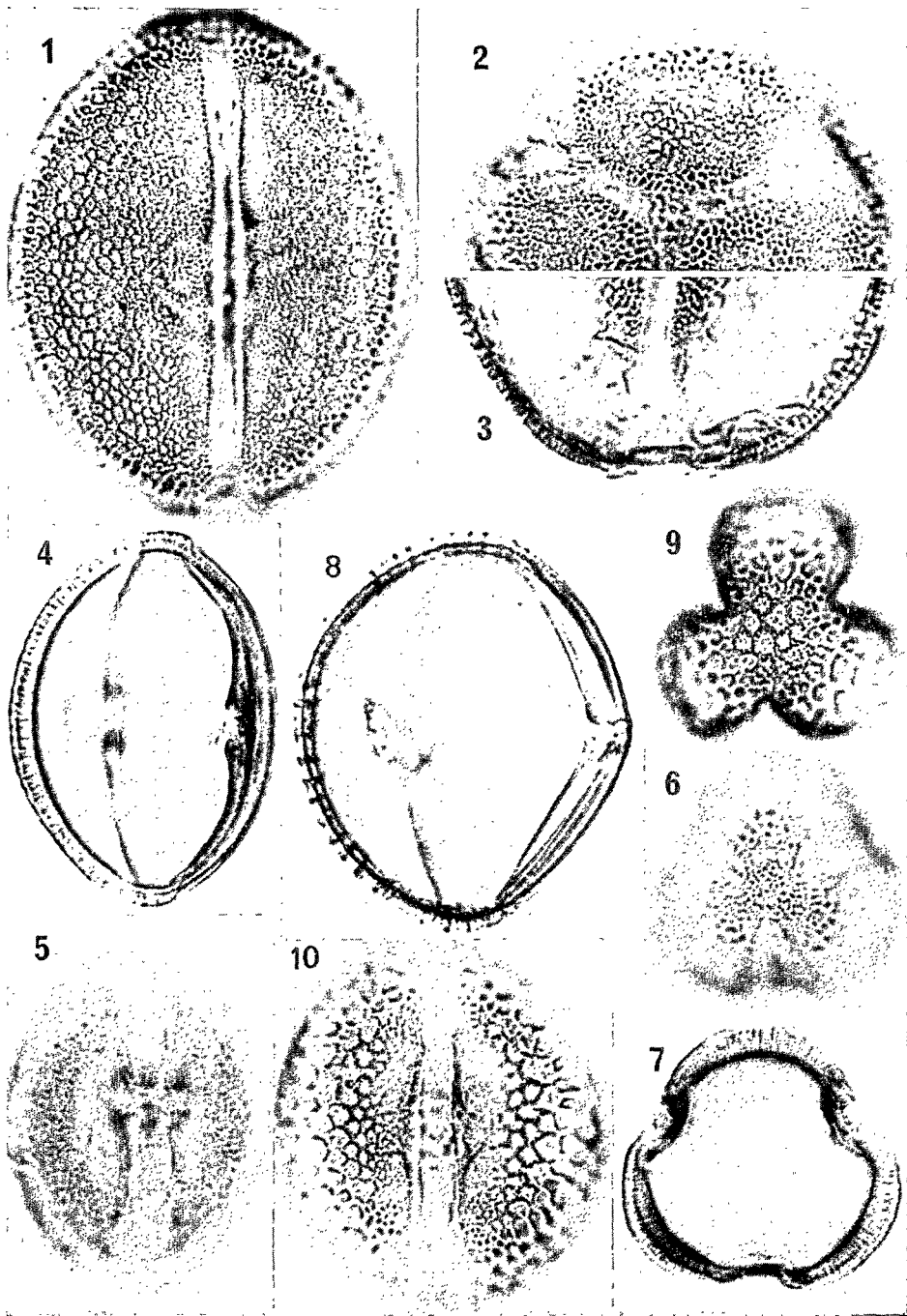


Planche 21 (Tricolporés)

1-3, *Luffa echinata* Roxb.; 4-7, *Cissus quadrangularis* L.;  
8-10, *Coccinia grandis* (L.) J. O. Voigt.

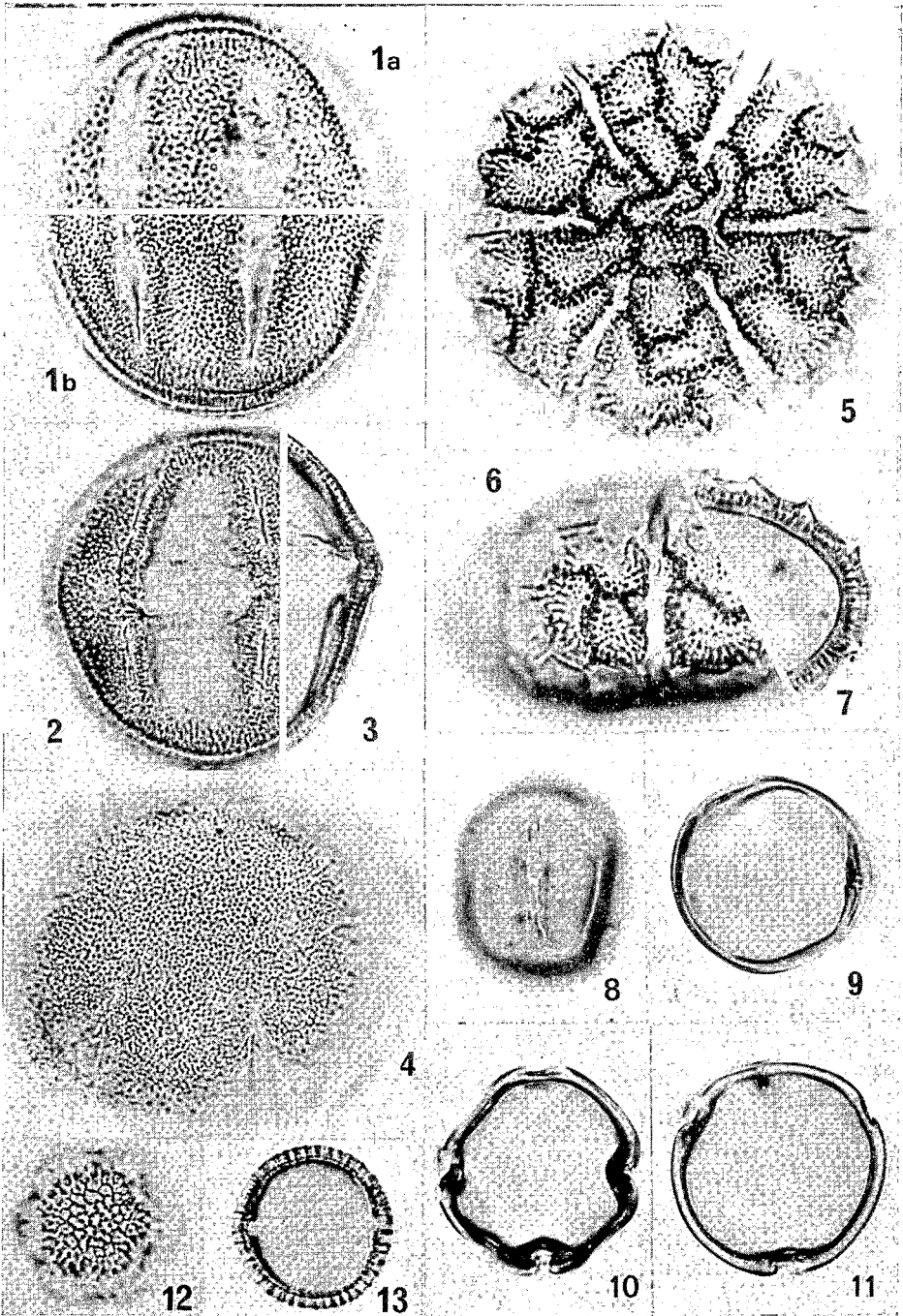


Planche 22

1-4, *Chrozophora brocchiana* Vis.; 5-7, *Ocimum canum* Sims;  
 8-11, *Khaya senegalensis* (Desv.) A. Juss.; 12-13, *Kohautia coccinea* Royle.

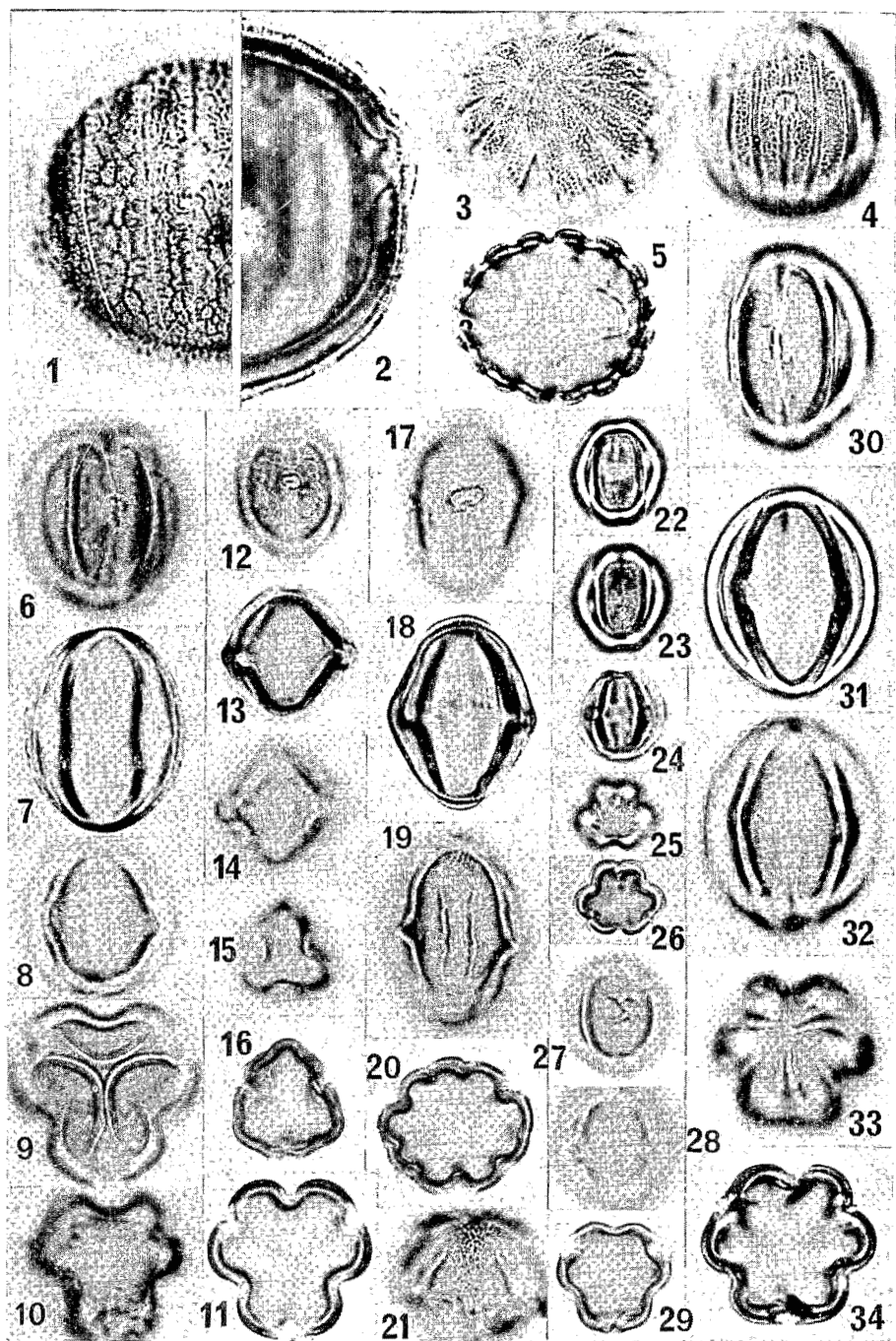
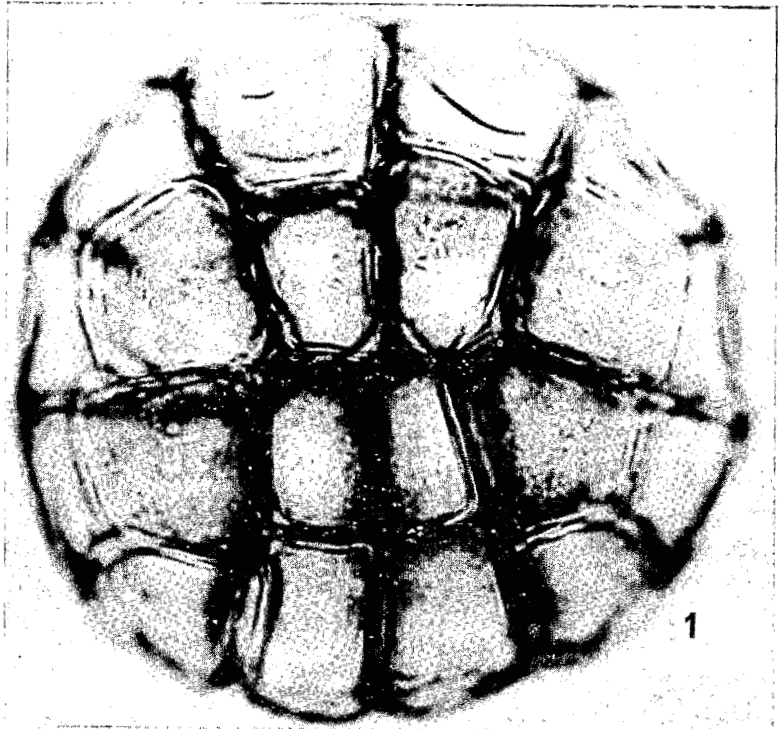
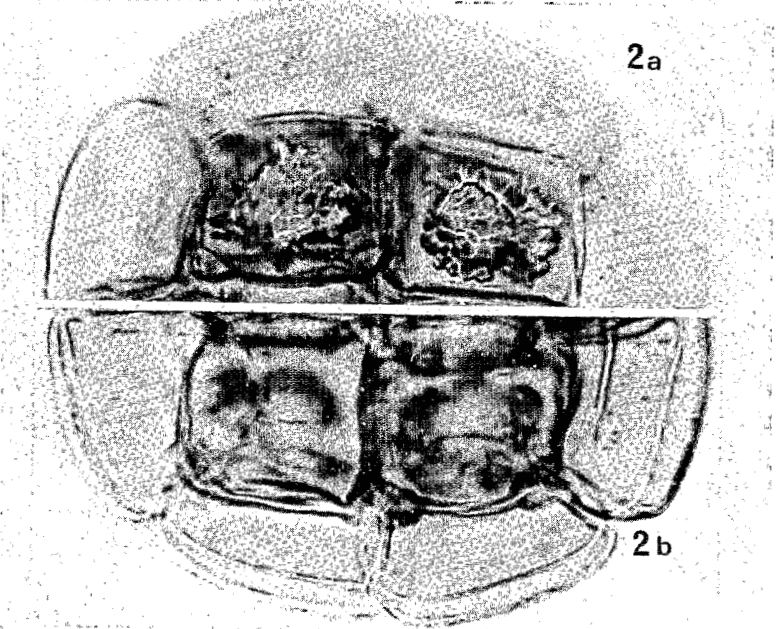


Planche 23

1-2, *Hygrophila auriculata* (Schumach.) Heine; 3-5, *Hygrophila abyssinica* (Hochst. ex Nees) T. Anders.; 6-11, *Combretum aculeatum* Vent.; 12-16, *Lawsonia inermis* L.; 17-21, *Ammannia multiflora* Roxb. var. *multiflora*; 22-26, *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr.; 27-29, *Guiera senegalensis* J. F. Gmel.; 30-34, *Combretum paniculatum* Vent.



1



2a

2b

Planche 24 (Polyades)

1, *Acacia albida* Del.; 2, *Albizia adianthifolia* (Schumach.) W.F. Wight.

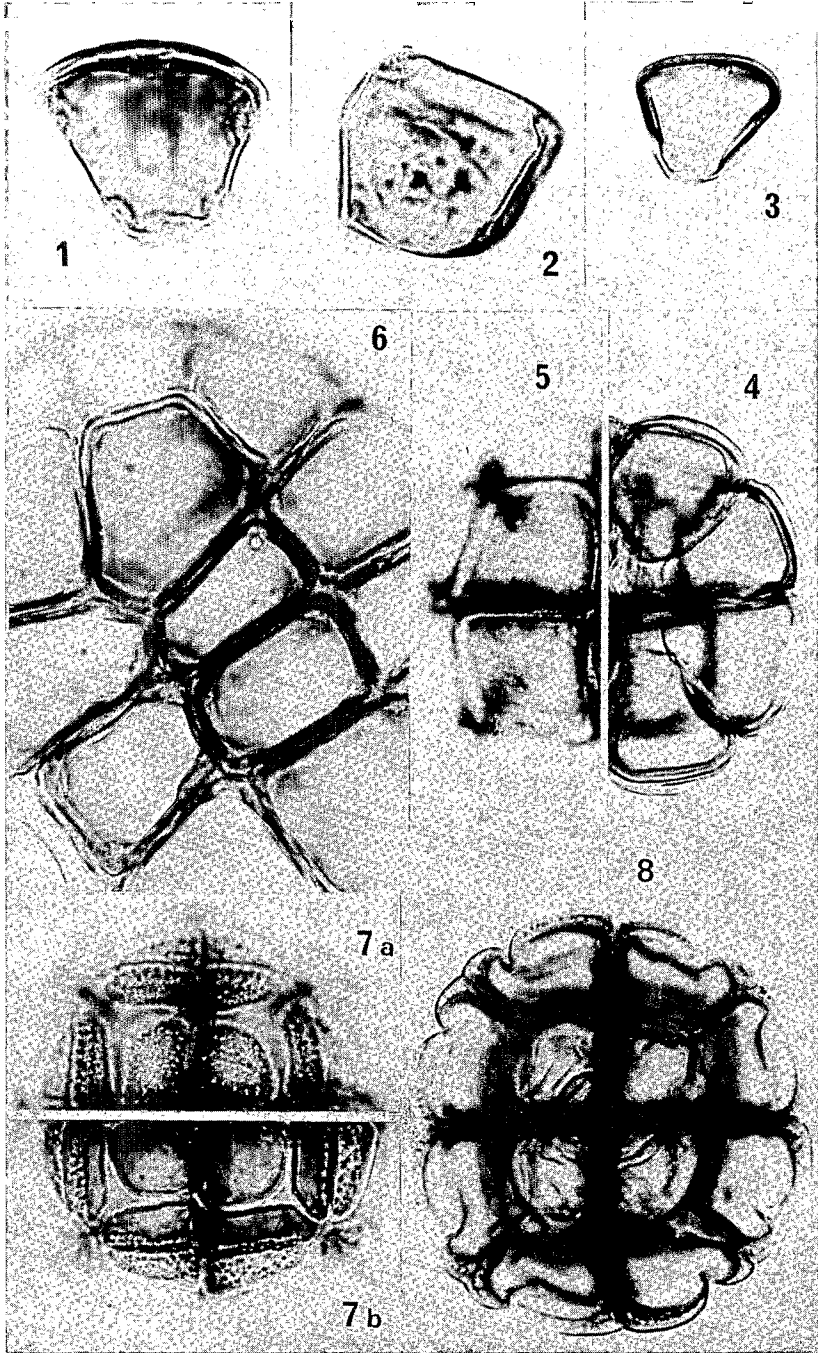
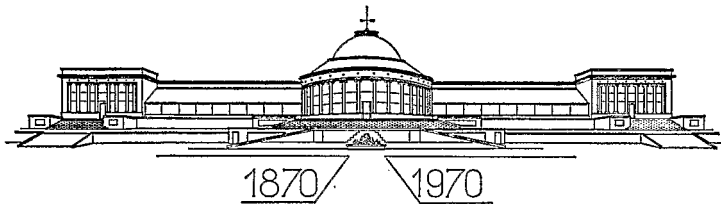


Planche 25 (Polyades)

1, 6, *Acacia albida* Del.; 2, *Albizia adianthifolia* (Schumach.) W.F. Wight;  
 3-5, *Acacia ataxacantha* DC.; 7-8, *Acacia seyal* Del.



**BULLETIN  
DU  
JARDIN BOTANIQUE NATIONAL  
DE BELGIQUE**

**BULLETIN  
VAN DE  
NATIONALE PLANTENTUIN  
VAN BELGIE**

40 (1) — 29-48 — 31-3-1970

**Contributions à l'étude du Bassin tchadien**

**Atlas de pollens du Tchad**

par

**J. Maley**



**1030 BRUXELLES  
Rue Royale 236**

**1030 BRUSSEL  
Koningsstraat 236**

B. 14089