

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

**botanique
biologie et écologie
végétales
phytochimie**

4^e SERIE T. 1 1979 N° 1

Paru le 31 mars 1979

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeurs : Prs E.-R. BRYGOO et M. VACHON.

Comité de rédaction : MM. et Mmes M.-L. BAUCHOT, E.-R. BRYGOO, J. DORST, P. DUPÉRIER, C. DUPUIS, J. FABRIÈS, J.-C. FISCHER, N. HALLÉ, J.-L. HAMEL, S. JOVET, R. LAFFITTE, Y. LAISSUS, C. LÉVI, D. MOLHO, C. MONNIOT, M. VACHON.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La 1^{re} série (année 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La 2^e série (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La 3^e série (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n^{os} 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n^{os} 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n^{os} 1 à 70 ; Botanique, n^{os} 1 à 35 ; Écologie générale, n^{os} 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n^{os} 1 à 19.

La 4^e série débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales — B : Botanique, biologie et écologie végétales et phytochimie — C : Sciences de la Terre, géologie et paléontologie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

- pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.
- pour les **abonnements** et **achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
- pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1979

ABONNEMENT GÉNÉRAL : 640 F.

SECTION A : Zoologie, biologie et écologie animales : 490 F.

SECTION B : Botanique, biologie et écologie végétales et phytochimie : 100 F.

SECTION C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 130 F.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

4^e série, 1, 1979, section B (Botanique, Biologie et Écologie végétales, Phytochimie), n° 1

SOMMAIRE

Th. MONOD. — Fruits et graines de Mauritanie (<i>suite</i>)	3
A.-M. CAUWET-MARC. — Étude cytophotométrique de l'ADN nucléaire chez quelques espèces du genre <i>Bupleurum</i> L. (Umbelliferae).....	53
S. HEITZ, M. DURGEAT et D. BILLET. — Constituants de <i>Tachiadenus longiflorus</i> ..	65

Fruits et graines de Mauritanie (suite)¹

par Théodore MONOD *

Ce nouveau fascicule comprendra : diverses additions ou corrections aux précédents et une série de numéros nouveaux (172-257), typographiquement distingués des anciens (en italique).

Il a été préparé grâce aux récoltes effectuées en Mauritanie par l'auteur, en novembre-décembre 1976 et en mai-juin 1977. Plusieurs espèces intéressantes au point de vue biogéographique ont été recueillies, par exemple, dans l'Adrar.

I. COMPLÉMENT AUX DEUX PREMIERS FASCICULES (n°s 1-171)

N° 8. **Andrachne telephicoides** Linné, 1753 (fig. 1-4, 84-85).

REMARQUES. — Figurations supplémentaires (fr., gr.). La lame arrondie visible fig. 3 (détail fig. 4) semble appartenir au septum intercarpellaire, divisé en deux par une déhiscence septicide : chacun des deux demi-septa se partage lui-même en deux parties inégales suivant une ligne courbe, la partie inférieure restant attachée par son angle inféro-interne à la base de la collumelle. Voir fig. 84-85 et 86-87, la différence entre la graine d'*A. telephioïdes* et d'*A. gruveli*.

RÉFÉRENCES. — VINDT, 1953, I : fig. 5 C-D (fr.) ; QUÉZEL et SANTA, 1963, II : pl. 56/fig. 1773 (fr.).

FIGURES. — Th. M. 16145, Oued Agueni, Teguel, Adrar, 10-XII-1976.

N° 20. **Beta patellaris** Moquin-Tandon in DC., 1849 (fig. 5-7).

REMARQUES. — Figures complémentaires, à partir d'un spécimen frais (fr., gr. brun-noir).

FIGURES. — Th. M. 16194, usine des eaux, Dakhla, 28-V-1977.

1. Numéros 172-257. Pour les n°s 1-116 et 117-171, voir *Bull. Mus. natn. Hist. nat., 3^e sér., 1974, n° 273, Écol. gén. 23 : 29-115*, fig. 1-330 ; et 1977, n° 461, Bot. 32 : 73-127, fig. 3-203.

* Laboratoire d'Ichthyologie générale et appliquée, Muséum national d'Histoire naturelle, 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cédex 05.

Nº 123. **Cenchrus setigerus** Vahl, 1805 (fig. 8).

REMARQUES. — Figuration complémentaire, pour les soies antrorses de l'involucre, à comparer avec les soies rétrorses de *Cenchrus biflorus* (fig. 126).

FIGURE. — Th. M. 15847 bis, Oued Oum le-Mhar, Adrar, 3-XII-1975.

Nº 35. **Cleome africana** Botschantzev, 1964 (fig. 9-10).

REMARQUES. — Figures complémentaires (fr., gr. pour montrer l'indument, en lanières, de celle-ci).

FIGURES. — Th. M. 16119, Azougui, cour d'une maison, Adrar, 8-XII-1976.

Nº 126. **Cleome brachycarpa** Vahl ex DC., 1824 (fig. 11-12).

REMARQUES. — Figures complémentaires (fr., avec grains de sable agglutinés, gr. brun orangé clair).

FIGURES. — Th. M. 16108, falaise de la guelta de Queddi, Teguel, Adrar, 8-XII-1976.

Nº 125. **Chenopodium murale** Linné, 1753 (fig. 13-14).

REMARQUES. — Nouvelles figures (fr., gr.).

FIGURES. — Th. M. 16183, cour Résidence, Nouadhibou.

Nº 53. **Euphorbia granulata** Forssk., 1775 (fig. 345-348).

REMARQUES. — Figures complémentaires (fr., gr.).

RÉFÉRENCE. — N. EL HADIDI, 1973, fig. 1 C (gr.).

FIGURES. — Th. M. 15539, Oued Tachrakète, Adrar, 6-I-1974 (fig. 348) et 15579, env. de Ouadane, 11-I-1974 (fig. 345-347).

Nº 56. **Farsetia aegyptia** Turra, 1765.

REMARQUES. — Au 3^e paragraphe des « Remarques », p. 45, lire : *F. aegyptia* (et non : *aegyptiaca*).

N° 58. **Ficus gnaphalocarpa**, cf. p. 15 et fig. 316-319.

N° 62. **Grewia tenax** (Forssk., 1775) Fiori, 1912 (fig. 15).

REMARQUES. — Nouvelle figure d'un fruit quadruple.

FIGURE. — Th. M. 16051, environs de Nouakchott, 2-XII-1976.

N° 64. **Heliotropium bacciferum** Forssk., 1775 (fig. 16-24).

REMARQUES. — La figure 93 du haut est en réalité la figure 92.

L'étendue de la variation observée dans les nucules de cette espèce est telle que l'on pourrait même se poser la question de la conspécificité de certains taxas infra-spécifiques.

Dans l'Adrar, on observe, comme ailleurs semble-t-il, deux types bien différents de fructifications.

Le cas le plus simple est celui (1974, fig. 77-78 et 92-93) où le tétrakène est demeuré typique, avec 4 nucules distinctes, accolées mais bien séparées : c'est la ssp. *bacciferum* Sauvage et Vindt, 1954.

Mais on a aussi des diakènes où les nucules se trouvent soudées 2 à 2, et séparées par une cloison (1974, fig. 75-76, 79, 91), la surface d'accolement des 2 diakènes étant sur ses bords nervurée-carénée (f. *eu-erosum* Maire, 1934) (fig. 79) et même, à la limite, ailée (f. *kralikii* (Pomel) Maire, 1931) (fig. 75-76, 91).

Il s'agit alors de la ssp. *erosum* (Lehmann, 1818 *ut sp.*) *fide* Maire et Sauvage et Vindt (1954 : 72) bien que la diagnose de LEHMANN, concernant une plante de Ténérife (1818 : 54-55) parle de : « *Nuces quatuor, quorum duae saepe aboriantur, subrotundae, lateribus interioribus compressae, exteriore latere connexae, glabrae* » : dans la ssp. *erosum* sensu Maire, il y a 2 nucules doubles par soudure.

Les boursouflures spongieuses de certains nucules, d'origine inconnue (parasitaire ?) sont sans valeur systématique (SAUVAGE et VINDT, 1954 : 71 ; MATHEZ et SAUVAGE, 1975 : 166).

Ces derniers auteurs seraient portés à douter de la valeur des sous-espèces *bacciferum* et *erosum* qui ne présenteraient pas de particularités écologiques. Il est exact qu'ailleurs aussi (Mauritanie p. ex.), on trouve les deux sous-espèces dans les mêmes biotopes, mais d'autre part, il serait nécessaire de rechercher une fois s'il existe des transitions entre tétrakènes et diakènes.

FIGURES. — Th. M. 16152, haut Oued Agueni, plateau du Teguel, Adrar.

1. — ssp. *bacciferum* Sauvage et Vindt, 1954 (= *eu-undulatum* Maire, 1934)
 - a) var. *crispum* (Desf., 1798) Maire 1934.
 - b) var. *maroccanum* (Lehm., 1818) Ball, 1878 avec une f. *stenophyllum* Maire, [Contr. 2518]
 2. — ssp. *antialanticum* (Emberger *apud* Maire, 1932 [Contr. 1291]) Maire, 1934.
 3. — ssp. *erosum* (Lehm., 1818) Maire, 1931 [Contr. 1080]
 - a) var *eu-erosum* Maire, 1934
 - b) var. *kralikii* (Pomel, 1874)¹ Maire, 1931 [Contr. 1080]
 - c) var. *monodianum* Maire, 1937 [Contr. 2308]
1. *Bourjotia kralikii*, p. 89-90.

Nº 73. **Limeum indicum** Stocks *ex* Edgeworth, 1862 (fig. 30-37).

REMARQUES. — Figures complémentaires (fr., gr., brune à maturité). On se demande pourquoi ANDREWS (I, 1950 : 94) écrit : « petals absent », alors que CHEVALIER (1938 : 328) spécifie : « pétales dentés à l'extrémité » ; c'est ce dernier qui a raison, les pétales, bien que très petits, existent (fig. 37) mais l'on prendra garde à ne pas les confondre avec la base dilatée, denticulée et persistante, des filets stamineux (fig. 36).

FIGURES. — Th. M. 16059, Inchiri, sur la piste Akjoucht-Atar, 6-XII-1976.

Nº 76. **Lotus jolyi** Battandier, 1900 (fig. 41).

REMARQUES. — Nouvelle figuration (fr.).

FIGURE. — Th. M. 16128 bis, Oued Oum le-Mhar, plateau du Teguel, Adrar, 9-XII-1976.

Nº 71. **Lavandula stricta** Delile, 1813 (fig. 25-29).

REMARQUES. — Figures complémentaires (fr.). La nucule mûre exsude, mouillée, un abondant mucilage adhérant fortement au support.

RÉFÉRENCES. — GRUBERT (1974 : 377-378, cf. aussi 464) fournit de nombreuses références sur la myxospermie dans le genre *Lavandula*.

FIGURES. — Th. M. 16103, falaise de la guelta de Queddi, plateau du Teguel, 8-XII-1976 (ar. : *snan el atrous*).

Nº 97. **Salsola baryosma** (Schult., 1826) Dandy *ex* Andrews, 1950 (fig. 45-50).

REMARQUES. — Nouvelles figures (fr. (rouges), gr.).

FIGURES. — Th. M. 16172, Aguerguer, au nord de Nouadhibou, 17-XII-1976 et 16288, pointe nord de l'île Tidra, 4-VI-1977.

Nº 143. **Indigofera sessiliflora** DC., 1825 (fig. 38-40).

REMARQUES. — Nouvelles figures (fr., gr.).

FIGURES. — Th. M. 16106, sable devant la falaise de la guelta de Queddi, Teguel, Adrar, 8-XII-1976 (fl. rouges).

Nº 144. **Hyoscyamus muticus** Linné, 1777, ssp. **falezlez** (Cosson, 1864) Maire, 1933.

REMARQUES. — FOURMENT et ROQUES (1936, fig. p. 20 : gr.).

Nº 155. **Morettia philaeana** (Delile, 1813) DC., 1821.

REMARQUES. — L'aire de l'espèce a été cartographiée par LEBRUN (1977 : 37-39, carte 6, p. 41).

Nº 158. **Pulicaria undulata** (Linné, 1767) (fig. 42-44).

REMARQUES. — Nouvelle figure (fr.). L'échantillon est petit et son identification peut-être pas absolument certaine.

FIGURES. — Th. M. 16064, Yaghref, Adrar, 6-XII-1976.

Nº 162. **Sonchus oleraceus** Linné, 1753 (fig. 300).

REMARQUES. — Figure complémentaire ; l'espèce devrait-elle s'appeler *S. laevis* Linné, 1753 (*ut var.*) ? Voir à ce sujet LE JOLIS (1897-1900).

FIGURE. — Th. M. 16185, cour de la Résidence, Nouadhibou, 28-V-1977.

Nº 164. **Sporobolus robustus** Kunth, 1832 (fig. 54-55).

REMARQUES. — Nouvelles figures (épillet, fr.).

FIGURES. — Th. M. 16099, falaise sautante à la guelta d'Ilij (rive droite), Teguel, Adrar, 8-XII-1976.

Nº 108. **Traganum moquini** Webb *ex* Moq. *in* DC., 1849¹ (fig. 56-61).

REMARQUES. — La figure publiée pour le nº 108 était unique, insuffisante et, de plus, l'échantillon provenait non de Mauritanie mais des îles du Cap Vert ; je puis maintenant fournir des images complémentaires, d'après des spécimens mauritaniens. La paroi du fruit est couverte de petits éléments blanchâtres.

FIGURES. — Th. M. 16176 (fig. 56-57), plage d'El Maharat, sous les « tours bleues », Nouadhibou, 27-V-1977 et 16293 (fig. 58-61), Ras Tafarit, 4-VI-1977.

Nº 113. **Zaleya pentandra** (Linné, 1762) Jeffrey, 1960 (fig. 67-69).

REMARQUES. — Nouvelles figures (fr.).

FIGURES. — Th. M. 16066, Yaghref, Adrar, 6-XII-1976.

1. Le basionyme est attribué à : « Webb ! phytogeogr. canar. suppl. ined. ».

Nº 115. **Zygophyllum simplex** Linné, 1767 (fig. 62-65).

REMARQUES. — Nouvelles figures (fr., gr.).

RÉFÉRENCES. — KILLIAN (1947, fig. 3-4 : fr.).

FIGURES. — Th. M. 16032, reboisements nord, Nouakchott, 12-XI-1976.

Nº 116. **Zygophyllum waterlotii** Maire, 1957 (fig. 70-80).

REMARQUES. — OZENDA et QUÉZEL (1956 : 64-71) acceptent pour l'Afrique du Nord et le Sahara six espèces de *Zygophyllum* vivaces et en donnent (p. 66 et 68) une clef où *Z. cornutum* figure deux fois avec des caractères différents, la seconde mention « *Z. cornutum* » (ligne 13, du bas) devant se lire *Z. geslini*. Les auteurs reconnaissent qu'entre les *Z. gaetulum*, *geslini*, *album*, *fontanesii* et *waterlotii* « il semble exister divers termes de passage », tandis que « des variétés ambiguës ont été souvent signalées » : *Z. geslini* serait-il un hybride fixé *album* x *gaetulum*, de même que *Z. waterlotii* pour *gaetulum* x *fontanesii* ? En fait, il subsisterait alors trois espèces « bien distinctes » seulement : *Z. album*, *Z. gaetulum*, *Z. fontanesii*, avec des aires géographiques « presque entièrement séparées ».

Sur le littoral saharien atlantique, on signale côté à côté *Z. fontanesii* et *Z. waterlotii* : les deux espèces sont-elles bien distinctes ?

En 1937 (p. 348) MAIRE décrit de Port-Etienne, etc., un *Z. Waterlotii*¹ : « Ab affini *Z. gaetulo* Emb. et Maire differt fructibus *linearibus apice rotundatis* (nec *incrassatis* nec *lobatis*), usque ad basim 5-costatis. A *Z. Fontanesii* Webb recedit fructu *lineari villoso* (nec *subgloboso glabro*) ». Le *Z. ifniense* Caballero tenu par OZENDA et QUÉZEL pour un synonyme de *Z. waterlotii* (alors qu'étant de 1935, l'espèce serait plutôt *Z. ifniense* = *Z. waterlotii*), est cité à part par MAIRE (1937 : 348) qui en fait tout au plus une variété de *Z. gaetulum* dont il aurait « tous les caractères » et « en particulier les fruits », mais dont les pétales (frais ? secs ?) seraient jaunes *fide* Caballero.

En 1939 (p. 336) MAIRE crée deux variétés pour *Z. waterlotii* : *dolichocarpum*, le type, et *abbreviatum*, du Cap Blanc, avec le type, à fruits de 7-8 × 4 mm ; l'auteur ajoute : « Ad *Z. Fontanesii* Webb hac nota vergit, a qua differt fructus faciebus rectis (nec valde convexis) et fructu plus minusve piloso (nec glaberrimo) ».

D'après la figure 8 d'OZENDA et QUÉZEL (1956) les *Z. Fontanesii*, *gaetulum* et *Waterlotii* ont des fruits nettement distincts : globuleux, arrondis au sommet (*fontanesii*), plus de deux fois plus long que large, à sommet fortement lobé (*gaetulum*), cylindriques, à bords parallèles, une fois et demie à trois fois plus longs que larges (*waterlotii*).

MATHEZ et SAUVAGE (1975 : 154) reconnaissent qu'il existe entre *Z. gaetulum* et *waterlotii* « tous les intermédiaires ».

Sur le terrain, disons la région du Cap Blanc — Banc d'Arguin, par exemple, les choses ne semblent pas si simples.

Sans être cylindriques et à bords parallèles, certains fruits (16303, fig. 70-71) répondent

1. Qu'OZENDA et QUÉZEL (1956 : 71) ont écrit *Waterlottii*.

encore assez bien à la définition de *Z. waterlotii*, mais des fruits jeunes (16205, fig. 73-75) ont un apex lobé, mais un même numéro (16257) présente un fruit très jeune à bords parallèles (fig. 72) et des fruits plus âgés (fig. 77-80) à bords convexes et rejoignant parfois (fig. 78) l'aspect globuleux qui serait un caractère de *Z. fontanesii*. Sans doute, tous les fruits examinés sont tomenteux et, pour la série 16257, verruqueux-papilleux, alors que *Z. fontanesii* aurait (*fide* Maire) une capsule glabre.

II. NUMÉROS 172-257

N° 172. **Amaranthus muricatus** Gillies *ex* Moq. in DC., 1849 (fig. 81-83).

REMARQUES. — Adventice (Argentine).

FIGURES. — Th. M. 16307, Cansado, rudéral, 5-VI-1977.

N° 173. **Andrachne Gruveli** Daveau, 1905 (fig. 86-87).

1905. *Andrachne Gruveli* Daveau : 13-14, pl. II — « Nouakchott et Marsa ».
1908. *Andrachne Gruvelii* : Fedde Rep., V, 1908 : 190-191.
1908. *Andrachne Gruveli* : BONNET : 24.
1911. *Andrachne Gruveli* : BONNET : 24.
1915. *Andrachne Gruvelii* : BONNET et PELLEGRIN : 466.
1922. *Andrachne Gruvelii* : PAX & HOFFMANN, Pflanzenreich, IV.147.XV, 1922 : 177.
1931. *Andrachne Gruvelii* : PAX & HOFFMANN, Natürl Pfl. Fam., 4, 19 C, 1931 : 66.
1960. *Andrachne Gruvelii* : VINDT : 229, 230, 232, 235-236, 459.

REMARQUES. — Le genre *Andrachne* ne semble figurer ni dans la *Flora of West tropical Africa*, ni dans la Flore illustrée du Sénégal du R. P. BERHAUT (III, 1975), ni dans LEBRUN, Énumération des plantes vasculaires du Sénégal (1973), ni dans PEYRE DE FABRÈGUES et LEBRUN, Catalogue des plantes vasculaires du Niger (1976), ni dans LEBRUN, ANDRU, GASTON et MOSNIER, Catalogue des plantes vasculaires du Tchad méridional (1972), ni pour GILLET dans l'Ennedi (1968), etc. Il appartient sans doute à la flore méditerranéenne et saharienne, mais *A. Gruveli* étant connu du sud de la Mauritanie, l'espèce devra être recherchée dans le Sahel, au moins sur sa lisière nord, en prenant soin de bien distinguer l'espèce d'une autre, beaucoup mieux connue, *A. telephiooides*.

DAVEAU écrivait dès 1905 (p. 14) : « La structure du testa des graines [costulé], celle des jeunes rameaux à angles spinuleux, la forme des glandes des fleurs ♀ aussi bien que celle des fleurs ♂, les sépales à large marge hyaline, séparent très nettement cette espèce de l'*Andrachne telephiooides* dont elle a le port. »

VINDT devait en 1960 (p. 459) confirmer cette opinion : « Cette espèce, de la même section qu'*A. telephiooides*, qui existe également en Mauritanie (Adrar), s'en distingue principalement par ses graines munies dans le dos de 4-6 fines stries longitudinales et de quelques séries concentriques sur chacune des deux faces ; par la forme de ses glandes florales... On a vu d'autre part que l'anatomie de ces deux plantes est très différente. »

Le même auteur, en effet, signalait (*ibidem*, p. 231) que « *A. Gruvelii* s'écarte notable-

ment des espèces marocaines, en particulier par la présence de collenchyme sous-épidermique et l'absence de parenchyme subpalissadique dans la tige, par les épidermes foliaires à cellules subisodiamétriques à membranes latérales non ou peu sinuées et souvent par la présence, dans les parenchymes, de cristaux d'oxalate de calcium » et ajoutait (p. 231) que chez *Andrachne* « il n'y a pas de cristaux, sauf chez *A. Gruvelii* ».

L'espèce ne semble connue que de quelques localités de la Mauritanie méridionale atlantique : Aïn-Khachna, Chudeau coll., 21-XII-1910 ; Agamoun, Chudeau coll., 29-I-1908 ; Nouakchott ; Marsa ; entre Jder et Nouakchott. C'est par erreur qu'elle a été citée du Maroc par PAX & HOFFMANN (1922, 1931).

L'espèce est à rechercher en Mauritanie. Je reproduis ici la diagnose de PAX & HOFFMANN (1922 : 177) inspirée de celle de DAVEAU, très légèrement abrégée et à certains égards plus claire : « *Glauccinerea, ramulosa* ; *rami procumbentes, primum tenuiter tri-angulati et ad angulos nitide et subtiliter aspero-subdentati, demum cylindrici*. *Folia pallida, breviter petiolata, ovato-orbiculata, margine subincrassata, supra laeviuscula, subtus rugulosa*. *Flores in axillis solitarii vel gemini, pedicellis petiolum tantum superantibus*. *Sepala ovato-lanceolata, late albo-marginata* ; *disci glandulae ♂ carnosae, rotundatae, ♀ cohaerentes, annulum irregularem formantes*. *Capsula glabra. Semina fusca*. »

RÉFÉRENCES. — DAVEAU, 1905, pl. II/1-2 (fr.) et II/5 (gr.).

FIGURES. — Muséum (P) entre Jder et Nouakchott, (Chudeau coll., 1908).

Nº 174. ***Arthrocnemum indicum*** (Willd., 1771) Moq., 1840 (= *Salicornia glauca* Delile, 1813) (fig. 88-91).

REMARQUES. — Graine brun-noir luisant.

RÉFÉRENCES. — MAIRE, Fl. Afr. N., VIII, 1962, fig. 941/D-E (gr.).

FIGURES. — Th. M. 16299, lagune au Cap Blanc, 5-VI-1977.

Nº 175. ***Aster squamatus*** (Sprengel, 1826) Hieron. in Sodiro, 1900¹ (= *Conyzanthus squamatus* (Sprengel) Tamamshian, 1959) (fig. 136-137).

REMARQUES. — Introduit (Amérique centrale et du Sud) ; tend à se naturaliser dans le sud-ouest de l'Europe et l'Afrique du Nord (QUÉZEL et SANTA, II, 1963 : 925 et Fl. Europaea, 4, 1976 : 115).

RÉFÉRENCES. — QUÉZEL et SANTA, II, 1963, pl. 92 (nº 2728) (fr.) et ZAHARIADI, Ann. Mus. Goulandris, 3, 1977 : 81-83, fig. I (1-3) (fr.).

FIGURES. — Th. M. 16190, jardin public, Dakhla, 28-V-1977 (J.-P. LEBRUN det.).

Nº 176. ***Atriplex glauca*** Linné, 1763 (fig. 93-99).

FIGURES. — Th. M. 16306, Cansado, près Nouadhibou, 5-VI-1977.

1. *Bot. Jahrb.*, 29, Heft 1, 22 mai 1900 : 19.

N° 177. **Atriplex semibaccata** R. Br., 1810 (fig. 87, 95-100).

REMARQUES. — Adventice, d'origine australienne.

FIGURES. — Th. M. 16204, Taorta, env. 12 km au nord de Dakhla, 29-V-1977.

N° 178. **Avena** sp. (fig. 106-107).

FIGURES. — Th. M. 16249, Taorta, près Dakhla, jardin, 31-V-1977.

N° 179. **Avicennia africana** P. Beauv., 1809 (fig. 108-110).

REMARQUES. — Si la même espèce existe sur les deux rives de l'Atlantique, alors elle devrait se nommer *A. germinans* (L., 1759) L., 1764 p.p. car *A. nitida* Jaq. est de 1760 ; d'après LITTLE (1961), *A. germinans* L., 1764, serait non une *comb. nov.* mais un « illegitimate new name ». On trouvera des détails intéressants sur l'anatomie du fruit et la germination de l'espèce ouest-africaine dans un article de TROCHAIN et DULAU (1942).

FIGURES. — Th. M. 16283, pointe nord de l'île Tidra, Banc d'Arguin, 4-VI-1977.

N° 180. **Azadirachta indica** A. Juss., 1830 (fig. 111-112).

FIGURES. — Th. M. 16165, Nouakchott, jardin du Musée, 14-XII-1976 (cultivé).

N° 181. **Beta vulgaris** Linné, 1753 (fig. 113-116).

FIGURES. — Th. M. 16231 et 16232, Taorta, env. 12 km au nord de Dakhla, 28-V-1977.

N° 182. **Caesalpinia pulcherrima** (Linné, 1753) Swartz, 1761 (fig. 120-122).

FIGURES. — Th. M., s.n., Dakhla, jardin.

N° 183. **Cenchrus biflorus** Roxburgh, 1820 (fig. 124-126).

REMARQUES. — Spinulation des soies de l'involucre retrorses (antrorses chez *C. setigerus*, cf. fig. 8).

FIGURES. — Th. M. 16128, Tesegmes, Oued le-Mhar, Teguel, Adrar, 9-XII-1976.

N° 184. **Cenchrus ciliaris** Linné, 1771 (fig. 117-119, 123).

REMARQUES. — De petits nodules de matière sucrée blanche sur les épillets (origine : Insecte ?).

FIGURES. — Th. M. 16127, Tesegmes, Oued le-Mhar, Teguel, Adrar, 9-XII-1977.

Nº 185. **Chenopodium ambrosioides** (Linné, 1753) (fig. 130-133).

REMARQUES. — Graine horizontale, luisante.

FIGURES. — Th. M. 16250 bis, Taorta, env. 12 km au nord de Dakhla, cultures, 31-V-1977.

Nº 186. **Chenopodium** sp. (fig. 127-129).

FIGURES. — Th. M. 16304, Cansado, près Nouadhibou, 5-VI-1977.

Nº 187. **Cleome scaposa** DC., 1824 (fig. 134-135).

FIGURES. — Th. M. 16148, Oued Agueni, plateau du Teguel, Adrar, 10-XII-1977.

Nº 188. **Corbichonia decumbens** (Forsskål, 1775) Exell, 1935 (fig. 138-141).

REMARQUES. — CHEVALIER (1938 : 318) dit : « pétales nuls » et TÄCKHOLM (1974 : 72) : « petals absent », mais ANDREWS (1950, I : 91) : « petals present united at the base ». FRIEDRICH (1966 : 4) propose une solution au problème. « Staminoden auffällig kronblattartig, 15-20, zart und bald hinfällig, so lang wie die Blütenhülle, am Grunde mit den Staubblättern zu einem Ring verwachsen » ; le même auteur, pour la famille des Molluginaceae, écrit : « Krone fehlend oder nur staminodial ausgebildet ». Qu'il s'agisse de pétales ou de staminodes, il existe une sorte de « corolle », très fragile, caduque, soudée à la base, et dont les lobes laissent entre eux des fentes à travers lesquelles on peut apercevoir des anthères (fig. 140) ; ces pièces sont ici rose-carmin vif. Des parties du calice peuvent être lavées de rose ; les graines mûres sont noires.

FIGURES. — Th. M. 16149, haut oued Agueni, Teguel, Adrar, 10-XII-1976.

Nº 189. **Cyperus laevigatus** Linné, 1771 (fig. 142-145).

FIGURES. — Th. M. 16088, Khenig Teguel, Adrar, 7-XII-1977 (J. RAYNAL det.).

Nº 190. **Cyperus crassipes** Vahl, 1805. (= *C. maritimus* Poir. in Lam., 1806) (fig. 146-150).

FIGURES. — Th. M. 16046, Nouakchott, dune littorale, 28-XI-1976 (J. RAYNAL det.).

Nº 191. **Echiochilon chazaliei** (Boissieu, 1896) Johnston, 1924 (fig. 151-155).

1896. *Lithospermum Chazaliei* Boissieu : 219 et 220. Cap Blanc (Comte de Dalmas coll.).

1908. *Leurocline mauritanica* : BONNET : 403. Cap Blanc.

1909. *Leurocline mauritanica* : BONNET : 19, pl. II. Cap Blanc.
1911. *Leurocline mauritanica* : BONNET : 19, pl. II. Même texte que le précédent.
1911a. *Leurocline Chazaliei* : BONNET : 38.
1911. *Leurocline mauritanica* : FEDDE REP., IX : 496.
1914. *Leurocline mauritanica* : D'ALMONTE : 221.
1920. *Leurocline Chazaliei* : CHEVALIER : 452.
1924. *Echiochilon Chazaliei* : JOHNSTON : 50.
1935a. *Echiochilopsis coerulea* CABALLERO : 10-11, pl. II (a-j). Sables littoraux : Ifni, Cap Juby.
1936. *Echiochilon Chazaliei* : MAIRE : 249-250. Sud Marocain (Aourioura).
1938. *Echiochilon Chazaliei* : ZOLOTAREVSKY & MURAT : 65. Cap Blanc.
1938. *Echiochilon Chazaliei*, f. *pallidiflorum* (le type) et f. *coeruleum* Maire : 437. Cap Blanc et Aourioura (Sud Marocain).
1939. *Echiochilon Chazaliei* : MURAT : 141. Imrikli (station non littorale !).
1939a. *Echiochilon Chazaliei* : MURAT : 64.
1940. *Echiochilon Chazaliei* : MONOD : 204. Presqu'île du Cap Blanc.
1948. « *Echiochilon Chazaliei* Johnston » : GUINEA : 415.
1949. *Echiochilon Chazaliei* : GUINEA : 682, 697, 779. Bas Dra et Imrikli.
1954. *Echiochilon Chazaliei* : SAUVAGE et VINDT : 116-117, fig. 21 (n° 2460) et 36 (n° 2460 A-B), avec les f. *pallidiflorum* et *coeruleum*. Ifni à embouchure du Dra.
1958. *Echiochilon Chazalianum* (sic) : OZENDA : 394, fig. 143 (3 fig.).
1959. *Echiochilon Chazaliei* : FAUREL et DUBOIS : 315, 318-321, fig. c 1-c 3 et m 1- m 2 (le type : var. *Chazaliei* et var. *Murati*).
1975. *Echiochilon Chazaliei* : MATHEZ et SAUVAGE : 167. Littoral de la Province de Tarfaya, Sud-Marocain.
1977. *Echiochilon Chazali* : OZENDA : 394 et 395.
1977. *Echiochilon chazaliei* : OZENDA : 577, (fig. 143 bis, p. parte) (le basionyme attribué à « Boissier »).

FIGURES. — Th. M. 16169, Aguerquer, presqu'île du Cap Blanc, au nord de Nouadhibou, 17-XII-1976.

N° 192. **Eleocharis atropurpureum** (Retz., 1789) Presl, 1828 (fig. 156).

FIGURE. — Th. M. 16150, Aouinet Eske, plateau du Teguel, Adrar, 10-X-1976 (J. RAYNAL det.).

N° 193. **Elionurus royleanus** Nees ex Rich., 1851 (fig. 157-159).

FIGURES. — Th. M. 16081, plateau du Teguel, au-dessus de l'Oued el Hafé, Adrar, 7-XII-1976.

N° 194. **Euphorbia forsskalii** J. Gay in Webb et Berthelot, 1847¹ (= *E. aegyptiaca* Boiss., 1860) (fig. 341-344, 349-351).

RÉFÉRENCES. — N. EL HADIDI, 1973, fig. 2a (fr.) et 1e (gr.) ; BERHAUT, Fl. ill. Sénégal, 3, 1975, pl. p. 440 (fr.).

1. *E. forsskalii* J. Gay, in P. BARKER-WEBB et SABIN BERTHELOT, Hist. nat. Iles Canaries, III, 2^e partie, Phytogéogr. canar., section III, 1836-50 [1847] : 240-243.

FIGURES. — Th. M. 15862, Oued Oum-le-Mhar, plateau du Teguel, Adrar, 3-XII-1975 (fig. 341-342), 15891, Oued Ilij, plateau du Teguel, Adrar, 4-XII-1975 (fig. 349-351) et 15972, cultures à Ouadane, 11-XII-1975 (fig. 343-344) (N. EL HADIDI det.).

Je dois à l'amabilité du Dr. M. Nabil EL HADIDI l'identification de mes trois Euphorbes prostrées. La détermination des espèces de la section *Anisophyllum* reste très délicate et les clefs ne sont pas toujours très claires : est-il bien apparent d'après les photographies d'EL HADIDI (1973, fig. 1) que *hirta*, *chamaesyce*, *inaequilatera* aient des graines simplement « rugose », tandis que seules celles de *prostrata* seraient « transversaly wrinkled » ? On note, d'autre part, que *granulata*, poilue, a une var. *glabrata* Boiss., 1862, et une var. *glaberrima* Boiss., 1862.

Je ne suis pas convaincu que l'ornementation des graines soit ici d'un bien grand secours ; il ne semble pas y avoir de différences importantes dans le dessin lui-même (ondulations transversales plus ou moins importantes), mais le « grain » mériterait d'être noté : chez mes *forskallii* il est nettement plus gros, avec de véritables microgranules saillants, que chez *granulata* et *inaequilatera*.

Dans les trois espèces que j'ai examinées, la graine est orangé à brun sous une sorte de revêtement blanc-gris, fragile et qui peut être caduc.

Nº 195. **Euphorbia dracunculoides** Lam., 1786 (fig. 160-162).

RÉFÉRENCE. — VINDT, 1953 : 112-113, fig. 48, A-P (fr., gr.).

FIGURES. — Sidi Mokhtar ould Bontemps coll., Adrar, probablement Atar ou environs.

Nº 196. **Euphorbia inaequilatera** Sonder, 1850 (fig. 352-355).

RÉFÉRENCE. — N. EL HADIDI, 1973, fig. 1 f (gr.) et 26 (fr.).

FIGURES. — Th. M. 15539 bis, Khenig Tamazgat, falaise d'El Beyyed, Adrar, 6-I-1974 (N. EL HADIDI det.).

Nº 197. **Fagonia latifolia** Delile, 1813 ssp. **isotricha** (Murbeck, 1897, *ut sp.*) Ozenda et Quézel, 1956 (fig. 163-165).

FIGURES. — Th. M. 16082, Guelta Twerigat el Foqani (= Twerigat Manyara), Teguel, Adrar, 7-XII-1976.

LE GENRE *Ficus* DANS L'ADRAR

Il y a dans l'Adrar trois espèces de *Ficus*, représentées par quelques exemplaires seulement, toujours situés dans des stations écologiquement très particulières, à proximité de l'eau d'une source ou d'une guelta, au fond d'un canyon encaissé, ce qui laisse à penser qu'il pourrait s'agir plutôt de « pionniers », nés de graines venues du sud et germées à la faveur de conditions favorables, que de « reliques » : mais l'hypothèse rélictuelle ne saurait

se voir exclue et dans ce cas ces quelques spécimens seraient les survivants d'une population plus abondante dans une période humide antérieure. Comment trancher entre ces deux possibilités ?

L'identification de deux de ces espèces pose des problèmes ; pour la troisième, il ne s'agit que de précisions nomenclatoriales et je commencerai par cette dernière.

Nº 58. **Ficus gnaphalocarpa** (*quoad sp.*) Steudel (*ex Miq.*, 1848) A. Rich., 1850 (fig. 316-319).

- Ficus gnaphalocarpa* Steudel, *Pl. Abyss. Schimper.*, II, 874 (*in sched.*).
1848. *Sycomorus gnaphalocarpa* Miquel : 113.
1849. *Sycomorus gnaphalocarpa* : Miquel : 125, pl. II B (*Ba-f*) (fl., fr.).
1850. *Ficus gnaphalocarpa* : A. RICHARD : 270.
1911. *Ficus (Sycomorus) gnaphalocarpa* : MILDBRAED & BURRET : 190-191.
1916. *Ficus gnaphalocarpa* : HUTCHINSON : 104-105.
1928. *Ficus Sycomorus* : JUMELLE : 21. Tagant (Garaouel, où il serait introduit).
1932. *Ficus Sycomorus* : A. CHEVALIER : 883. Mauritanie, d'après JUMELLE.
1948. *Ficus gnaphalocarpa* : LEBRUN et BOUTIQUE : 119-120.
1950. *Ficus gnaphalocarpa* : AUBRÉVILLE : 342, pl. 70, fig. 2.
1952. *Ficus gnaphalocarpa* : ANDREWS : 265.
1952. *Ficus gnaphalocarpa* : MONOD : 426. Adrar (Terjit).
1953. *Ficus gnaphalocarpa* : SAUVAGE : 15. Mauritanie : Afollé (Guelta d'Oum le-Mhar) et Adrar (Terjit).
1958. *Ficus gnaphalocarpa* : *Flora W. Trop. Afr.*, 2nd ed., I, 2 : 606.
1967. *Ficus gnaphalocarpa* : BERHAUT : 227.
1976. *Ficus sycomorus* : PEYRE DE FABRÈGUES et LEBRUN : 210.

REMARQUES. — L'identification du binom est difficile à cause des incertitudes portant sur les dates de publication du *Tentamen* de RICHARD : le tome 2 (de la Botanique, = V de l'ouvrage) semble dater de 1850, comme l'admet STAFLEU (*Taxonomic Lit.*, 1967 : 393)¹ et d'ailleurs l'auteur y cite *Sycomorus gnaphalocarpa* Miquel, 1848.

Le *Ficus sycomorus* cité de Mauritanie par JUMELLE et CHEVALIER est très certainement *F. gnaphalocarpa* ; d'ailleurs, si les deux espèces sont le plus souvent tenues pour bien distinctes, en particulier par la disposition des réceptacles, d'autres mettent *F. gnaphalocarpa* en synonymie avec *F. sycomorus*.

La seule station connue dans l'Adrar est celle de la source de Terjit, un peu au sud d'Atar ; on remarque en général les deux plus gros arbres situés à la source même, mais à mon dernier passage à Terjit (11-XII-1976), j'ai compté six à huit exemplaires : deux sur la rive droite du ruisseau, un gros à la source (rive gauche), deux bien distincts le long de la falaise rive gauche un peu en aval, enfin un peu plus loin dans la même direction, un groupe de trois tiges pouvant représenter soit un seul individu ramifié, soit trois spécimens juxtaposés.

1. PRITZEL (*Thesaurus...*, ed. nov., 1872 : 262) donne : 1851, et SHERBORN & WOODWARD (*Ann. Mag. nat. Hist.*, (7), 8, 1901 : 162) songeraient à : 1850-1851. On trouve dans la Notice historique sur M. Achille Richard, Séance publique de rentrée, Soc. impr. et centrale d'Agric., 8 nov. 1854, p. 16, l'inquiétante indication : « Le second volume n'a été terminé qu'en 1854, peu de temps avant la mort de notre confrère ».

J'ai récolté le 11-XII-1976 dans les figues de Terjit de nombreux spécimens ♂ et ♀ (Th. M. 16163) de l'Agaoniné *Sycophaga silvestrii* Grandi (1915 : 239-243, fig. XXXIV-XXXV, dans les réceptacles de « *Ficus ferruginea* », Hann, près Dakar).

FIGURES. — Th. M. 16155, Terjit, 11-XII-1976.

Nº 198. ***Ficus abutilifolia*** (Miquel, 1848) Miquel, 1867 (fig. 309-315).

1848. *Urostigma abutilifolium* Miquel : 551.
1849. *Urostigma abutilifolium* : MIQUEL 133-134, pl. III (a, aa, b-d) (fl., fr.).
1867. *Ficus abutilifolia* : MIQUEL : 288.
1905. *Ficus (Urostigma) discifera* Warburg, 210-211.
1911. *Ficus Kerstingii* Warburg in sched. ex Mildbraed & Burret : 215.
1911. *Ficus abutilifolia* : MILDDBRAED & BURRET : 214-215.
1911. *Ficus discifera* : MILDDBRAED & BURRET, : 215.
1916. *Ficus abutilifolia* : HUTCHINSON : 191.
1916. *Ficus Kerstingii* : HUTCHINSON : 192-193.
1916. *Ficus discifera* : HUTCHINSON : 196-197.
1940. *Ficus* sp., MONOD : 97, fig. 2-3. Mauritanie : Adrar (Guelta d'Ilij, Th. M. 393) et Tagant (guelta de Matmata, Th. M. 162-162 bis).
1950. *Ficus discifera* : AUBRÉVILLE : 346, pl. 70, fig. 2-3.
1950. *Ficus Kerstingii* : AUBRÉVILLE : 346, pl. 70, fig. 1.
1951. *Ficus Kerstingii* : SAUVAGE : 7. Mauritanie : Adrar (« Azougui »¹, Bruneau de Miré 251) et Tagant (Matmata).
1952. *Ficus Kerstingii* : MONOD : 426. Mauritanie : Adrar (guelta d'Ilij, Th. M. 393).
1952. *Ficus abutilifolia* : ANDREWS : 272.
1953. *Ficus Kerstingii* : SAUVAGE : 15. Mauritanie : Tagant (El Kheddia), Assaba (Galoula), Afollé (Oum le-Mhar).
1954. *Ficus Kerstingii* : MONOD : 20. Mauritanie : Adrar (Oum le-Mhar, Boniface 1011).
1958. *Ficus abutilifolia* : Flora W. Trop. Afr., 2nd ed., I, 2 : 609.
1964. *Ficus abutilifolia* : JAEGER, Ic. Pl. afric., VI, n° 132.
1967. *Ficus abutilifolia* : BERHAUT : 226.

REMARQUES. — La synonymie *F. abutilifolia* = *F. discifera* = *F. Kerstingii*, proposée par KEAY en 1958 (Flora W. Trop. Afr., 2^e éd.), a été acceptée ici, non pas tant par conviction personnelle raisonnée, mais pour suivre une opinion compétente qui, d'ailleurs, a le grand mérite de bien arranger les choses... WARBURG, en créant son *Ficus (Urostigma) discifera* (« ... receptaculis subdepresso-globosis ... discum receptaculo adnatum... ») ajoutait (1905 : 211) : « Steht der *F. abutilifolia* sehr nahe, hat aber ganz anders geformte, nicht obovate Receptacula, auch ist die diskusartige Verbreiterung des Stielles charakteristisch »; HUTCHINSON, en 1916, garde séparés *F. kerstingii* et *discifera*, le premier aux réceptacles obovoides, avec des « basal bracts forming a one-sided saucer-shaped involucre closely appressed to the base of the receptacle », le second aux réceptacles « slightly depressed globose, rounded at both ends »; AUBRÉVILLE (1950) garde séparés un *F. kerstingii* à « figues obovoides à lèvres apicales proéminentes rostrées » et un *F. discifera* à fruits globuleux. Les réceptacles de l'Oued Ilij (Th. M. 16100) sont-ils « globuleux » ou « obovoides » (fig. 309-310) ? En tous les cas, ils présentent bien (fig. 313-314) l'espèce de cupule involucrale qui s'intercale entre le sommet du pédoncule et la base de l'involucré : il serait important de

1. En fait, région d'Azougui, car cette localité (village et palmeraie) n'est guère susceptible de compter une station humide à *Ficus*.

savoir comment se présente, à cet égard, le type de *F. abutilifolia*, et également d'ailleurs, celui de *F. kerstingii*.

FIGURES. — Th. M. 16100, guelta d'Ilij, plateau du Teguel, Adrar, 8-XII-1976.

Nº 199. ***Ficus lecardii*** de Warburg *in* Wildeman et Durand, 1899 (fig. 320-329).

1899. *Ficus Lecardii* Warburg *in* de Wildeman et Durand : 24-25 (et note 2), pl. XI, fig. 1-2 (type : Lecard 197, Sénégal).

1911. *Ficus (Urostigma) Lecardii* : MILDBRAED & BURRET : 208. Réceptables « stets volkommen sitzend ».

1916. *Ficus Lecardii* : HUTCHINSON : 117-118. Réceptacle sessile.

1950. *Ficus Lecardii* : AUBRÉVILLE : 347, pl. 71, fig. 1.

1951. *Ficus Lecardii* : SAUVAGE : 7. Mauritanie : Adrar (« Azougui », Bruneau de Miré 251).

1952. *Ficus Lecardii* : MONOD : 426. Mauritanie : Adrar (« Azougui », Bruneau de Miré 251).

1953. *Ficus Lecardii* : SAUVAGE : 15. Mauritanie : Adrar (Oum le-Mhar, Bruneau de Miré 1022), Assaba (Galoula), Afollé (Oum le-Mhar¹).

1954. *Ficus Lecardii* : MONOD : 20. Mauritanie : Adrar, Bruneau de Miré 251 (et non 215!).

1964. *Ficus lecardii* : JAEGER, *Ic. Pl. afric.*, VI, n° 134.

1967. *Ficus lecardii* : BERHAUT : 224.

FIGURES. — Th. M. 16085, guelta Tweirigat el Foqani (Tweirigat Manyara), plateau du Teguel, Adrar, 7-XII-1976. Il s'agit d'un exemplaire unique poussant dans la falaise surplombant la rive droite de la guelta et qu'on ne peut atteindre qu'après avoir traversé cette dernière à la nage ; les Maures m'ont désigné l'arbre sous le nom d'aswithégué : or il s'agit du nom d'un arbre méridional bien connu, l'*Anogeissus leiocarpus* et il est évident qu'en face d'une espèce très rare, et sans nom vernaculaire connu, on lui appliquera celui d'une autre espèce botaniquement toute différente mais offrant quelque ressemblance morphologique (feuilles). Je connais dans l'Adrar un autre exemple de ce type de transfert : le *Phoenix reclinata* d'Ilij et appelé zguellem, nom en réalité de l'*Hyphaene thebaica*.

REMARQUES. — J'ai adopté, sur le conseil de J.-P. LEBRUN, le binom *Ficus lecardii*, mais il n'est pas douteux que seule une révision complète du groupe *salicifolia*, fondée sur la consultation des types, pourrait permettre de proposer une synonymie acceptable des nombreuses espèces nominales en cause, parmi lesquelles je me bornerai à citer les *F. salicifolia*, *lutea*, *dekdekena*, *ingens*, *itiophylla*, *teloukat*, *eucalyptoides* ; il y en a certainement bien d'autres.

Voici d'abord, à leur sujet, quelques éléments nomenclatoriaux.

1. ***Ficus salicifolia*** Vahl, 1790

1790. *Ficus salicifolia* Vahl, *Symb. bot.* ..., I : 82, pl. 23².

1849. *Urostigma salicifolium* : MIQUEL : 144-145.

1911. *Ficus (Urostigma) salicifolia* : MILDBRAED & BURRET : 207, note 1. Identique au *F. eucalyptoides*, d'après un matériel fourni par TRABUT.

1. Il est un peu surprenant qu'il y ait un Oum le-Mhar (avec *Ficus* !) d'une part dans l'Adrar, de l'autre dans l'Affolé, d'autant plus que le toponyme (litt. « la mère des coquillages », donc « le lieu où abondent les coquillages ») n'est pas si fréquent en Mauritanie.

2. Le *Ficus salicifolia* Miquel, 1848 : 431 (Assam) serait, fide I. K. synonyme du *F. sikkimensis* Miquel, 1867.

1916. *Ficus salicifolia* : HUTCHINSON : 115-116. Identique au *F. Teloukat*.
1932. *Ficus salicifolia* : A. CHEVALIER : 882. Identique au *F. eucalyptoides*.
1950. *Ficus salicifolia* : AUBRÉVILLE : 347, pl. 72, fig. 2. Identique au *F. Teloukat*.
1953. *Ficus salicifolia* : SCHNELL, *Ic. Pl. afric.*, II, n° 34.
1958. *Ficus salicifolia* : OZENDA : 191, fig. 43. Avec les var. *teloukat* et *eucalyptoides*.
1976. *Ficus salicifolia* : PEYRE DE FABRÈGUES et LEBRUN : 209-210. Avec les var. *teloukat* et *eucalyptoides*.

2. ***Ficus lutea*** Vahl, 1805

1805. *Ficus lutea* Vahl : 185.
1849. *Urostigma luteum* : MIQUEL : 140-141, pl. V A + Aa-b.
1911. *Ficus (Urostigma) lutea* : MILDBRAED & BURRET : 209-211. Serait l'*Urostigma ingens* Miquel, 1847, et le *Ficus Teloukat* Batt. Trab., dont un matériel original a pu être examiné (p. 210, note 1).

3. ***Ficus dekdekena*** A. Richard, 1847

1847. *Ficus dekdekena* A. Richard : 268.
1849. *Urostigma Dekdekena* : MIQUEL : 146-147, pl. VC + Ca-e.
1911. *Ficus dekdekena* : MILDBRAED & BURRET : 255-257. Voisin de *F. bongoensis* et *persicifolia*¹.
1911. *Ficus Dekdekena* : HUTCHINSON : 211-212.
1958. *Ficus dekdekena* : Flora West Trop. Afr., 2nd ed., I, 2 : 610.
1976. *Ficus dekdekena* : PEYRE DE FABRÈGUES et J.-P. LEBRUN : 208. Identique à *F. iteophylla*.

4. ***Ficus ingens*** (Miquel, 1847) Miquel

1847. *Urostigma ingens* Miquel : 554.
1911. *Ficus ingens* : MILDBRAED & BURRET : 209 (syn. de *F. lutea*).
1916. *Ficus ingens* : HUTCHINSON : 124-122.
1933. *Ficus ingens* : MAIRE, *Mém. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, n° 3 : 266 (Hoggar).
1948. *Ficus ingens* : J. LEBRUN : 121, pl. XII. Identique au *F. lutea* de MILDBRAED & BURRET.
1950. *Ficus ingens* : AUBRÉVILLE : 346, pl. 71, fig. 2. Identique au *F. lutea*.
1958. *Ficus ingens* : Flora W. Trop. Afr., 2nd ed., I, 2 : 607.
1958. *Ficus ingens* : OZENDA : 191. Placé à côté de *F. salicifolia*.
1962. *Ficus ingens* : QUÉZEL et SANTA : 275, fig. 696 (pl. 21).
1967. *Ficus ingens* : BERHAUT : 228.
1976. *Ficus ingens* : PEYRE DE FABRÈGUES et J.-P. LEBRUN : 208-209.

5. ***Ficus iteophylla*** Miquel, 1867

1867. *Ficus (Urostigma) iteophylla* Miquel : 218. Sénégal ; voisin de *salicifolia* mais réceptacles « *pedunculis puberis* » et « *involucro bilobo* » ; les réceptacles pédicellés (sessiles chez *Lecardii*, fide WARBURG, 1899-1900 : 25).
1911. *Ficus iteophylla* : MILDBRAED & BURRET : 262.
1916. *Ficus iteophylla* : HUTCHINSON : 203.
1950. *Ficus iteophylla* : AUBRÉVILLE : 347, pl. 72, fig. 1.
1952. *Ficus iteophylla* : ANDREWS : 272. Comme *F. dekdekena* mais réceptacles *pubescents-tomentueux*.
1967. *Ficus iteophylla* : BERHAUT : 224. Réceptacles glabres et pédonculés.

1. Fide J. LEBRUN (1948 : 151) le *F. persicifolia* Welw. ex Warburg, 1894, serait le « *F. dekdekena* (Miq.) Hutchinson, 1917, p.p., non A. Richard ».

6. **Ficus teloukat** Battandier et Trabut, 1911

1911. *Ficus Teloukat* Battandier et Trabut : 628 et 674-675, fig. 1, pl. XXII.
1917. *Ficus teloukat* : DIELS, *Bot. Jahrb.*, 54 : 70-71.
1932. *Ficus Taloukat* : A. CHEVALIER : 883.
1962. *Ficus Teloukat* : QUÉZEL et SANTA : 276, fig. 697 (pl. 21). Appartient aux « nombreuses formes du *F. lutea* ».

7. **Ficus eucalyptoides** Battandier et Trabut 1911

1911. *Ficus eucalyptoides* Battandier et Trabut : 628 et 676-677, fig. 2, pl. XXIII. Proche du *F. lutea*.

Bien d'autres binoms seraient à rattacher au groupe *salicifolia-lutea*, dont la nomenclature demeure confuse : les auteurs ont proposé les équivalences *dekdekena* = *iteophylla*, *lutea* = *ingens*, *lutea* = *teloukat*, *salicifolia* = *taloukat* (+ *eucalyptoides*), etc.

A noter, d'ailleurs, des incertitudes même au niveau des attributions subgénériques ; c'est ainsi que le *F. iteophylla*, un *Urostigma* pour MIQUEL, se retrouve dans les Bibracteatae pour la *Fl. W. Trop. Afr.* (1958), comme celle-ci en décide aussi pour « *Urostigma Dekdekena* ».

JUMELLE (1928 : 21) signale de Mauritanie, comme « évidemment » introduit, le *Ficus indica* L. : Tagant (Garaoual), Assaba (Galoula), vallée de Bou Nissah, « et ailleurs ». Ces échantillons devraient certainement être revus.

Nº 200. **Fimbristylis quinquangularis** (Vahl, 1805) Kunth, 1837 (fig. 166-167).

FIGURES. — Th. M. 16079, guelta Twerigat el Foqani (= Twerigat Manyara), Teguel, Adrar, 7-XII-1976 (J. RAYNAL det.).

Nº 201. **Frankenia corymbosa** Desf., 1798¹ (fig. 168-171).

1798. *Frankenia corymbosa* Desfontaines, *Flor. atl.*, I : 315, fig. 93.
* 1896. *Frankenia hirsuta* : BOISSIEU : 219.
* 1905. *Frankenia hirsuta* var. : DAVEAU : 9.
* 1905. *Frankenia thymifolia* : DAVEAU : 9 (syn.).
1909. *Frankenia thymifolia* : BONNET : 9-10.
1911. *Frankenia thymifolia* : BONNET : 9-10.
1914. *Frankenia thymifolia* : d'ALMONTE : 217. Aguerguer, Zemoul, Cap Blanc.
* 1920. *Frankenia thymifolia* : CHEVALIER, Explor. bot. A.O.F., p. 44.
* 1937. *Frankenia Chevalieri* : MAIRE : 341-342.
* 1938. *Frankenia Chevalieri* : CHEVALIER : 34, fig. 15-22.
* 1938. *Frankenia Chevalieri* : ZULOTAREVSKY et MURAT : 65.
* 1938. *Frankenia Chevalieri* : MAIRE : 407 (il s'agit des plantes du Cap Blanc nommées *Fr. hirsuta* par BOISSIEU en 1896).
* 1953. *Frankenia Chevalieri* : SAUVAGE : 10.

1. Les références précédées d'un astérisque concernent des échantillons récoltés dans la presqu'île du Cap Blanc.

1957. *Frankenia corymbosa* : NÈGRE : 33-45, fig. 8-10.
1957. *Frankenia Chevallieri* (sic) : NÈGRE : 36.
1958. ? *Frankenia Chevallieri* (sic) : OZENDA : 341.
1962. *Frankenia corymbosa* : NÈGRE : 70.
1975. *Frankenia corymbosa* : MATHEY et SAUVAGE : 158-159.

Il n'est pas facile de déterminer comment doit être nommé le *Frankenia* banal de la presqu'île du Cap Blanc. La solution la plus simple eût été d'adopter le binom *Frankenia Chevalieri* Maire, 1937, mais était-ce bien la meilleure ?

On sait, en effet, la grande variabilité du *F. corymbosa* Desf., 1798 (cf. NÈGRE, 1957 : 33-45, fig. 8-10) ; NÈGRE, 1962 : 70¹ ; MATHEZ et SAUVAGE, 1975 : 158-159).

Je n'ai d'ailleurs découvert aucune différence entre un *F. corymbosa* de Khnefis, Sud-Marocain (Th. M. 15767, 14-VII-1975) et un *F. « Chevalieri »* du Cap Blanc (Th. M. 16171, 17-XII-1976), alors que la première n'est pas citée du Cap Blanc, ni la seconde du pays tekna.

Il fallait donc examiner les choses de plus près. En décrivant *Fr. Chevalieri*, MAIRE (1936 : 341-342) le rapprochait de *Fr. Reuteri* Boissier, 1854, de *Fr. thymifolia* et de *Fr. corymbosa* :

- 1) « *A F. Reuteri* Boiss. *differt praecipue dentibus calycinis longis acuminatis acutis (nec) brevibus obtusis.* »
- 2) « *A F. thymifolia* Desf. *recedit foliis arctius revolutis ; stigmatibus cylindraceis breviter pedicellatis (nec obovatis longe pedicellatis) ; dentibus calycinis acuminatis.* »
- 3) « *Ad F. corymbosae* Desf. *formas brevifolias inflorescentiis interdum apica breviter dichasialibus quodam modo vergit.* »

Notons ici que WALTERS, dans la *Flora europaea* (2, 1968 : 295) tient *Fr. Reuteri* pour synonyme de *Fr. thymifolia*.

La clef de NÈGRE, dans sa révision des *Frankenia* du Maroc (1957), conduit, pour les spécimens du Cap Blanc, à *Fr. corymbosa* dont la var. *laxa* Maire, 1932 (Contr. 1192) est très proche de *Fr. Chevalieri* « dont elle ne diffère que par la glabrescence des côtes calycinales et l'absence de poils crépus sur le calice ». C'est évidemment peu de choses et il me paraît parfaitement légitime de placer *Fr. Chevalieri* parmi les synonymes de *Fr. corymbosa*. Quant à préciser le statut infra-spécifique de la forme si commune sur la côte saharienne, je préfère laisser ce soin à de plus compétents.

Le traitement du genre *Frankenia* au Sahara, dans OZENDA (1958 et 1977) ne semble pas tout à fait clair : l'auteur mentionne dans une légende (p. 341) un *Frankenia Chevallieri* (sic) non décrit dans le texte et représenté sur la figure 117 par trois petits dessins de l'angle supérieur droit notés simplement « *Fr.* » (le nom de l'espèce non reproduit) ; d'autre part, il donne *Fr. thymifolia* comme à tiges « longuement rampantes » alors que WALTERS (*Fl. eur.*, 2, 1968 : 295) place la même espèce dans le groupe à « stems erect or ascending ».

Dans l'herbier du Muséum, l'espèce du Cap Blanc, que j'assimile à *Fr. corymbosa* est représentée par les *exsiccata* suivants : *Fr. thymifolia* (de Vilmorin coll., 1908, Herb. A. Chev. 18900, BATTANDIER det., 1908) ; *Fr. hirsuta* (barré, = *thymifolia*), O. Caille coll., 1911, Herb. A. Chev. 25416 ; *Fr. thymifolia*, Schmitt coll., 1911-12, El Fares, littoral (ex-Rio de Oro),

1. Légendes des figures 77 et 78 interverties !

Herb. A. Chev. 28495 ; *Fr. laevis* var. *hirsuta*, Waterlot coll., 1936 (n° 1554), BERHAUT det., 1953, type de *Fr. Chevalieri* Maire, 1937 ; *Fr. laevis* var. *hirsuta*, de Wailly coll., 1935 (n° 4573), BERHAUT det., 1953 ; *Fr. hirsuta*, Monod coll.

FIGURES. — Th. M. coll., presqu'île de Dakhla.

N° 202. **Frankenia pulverulenta** Linné, 1753, var. *florida* (Chevallier, 1903, *pro sp.*) Maire, 1936 (fig. 356-358).

REMARQUES. — Sur la biologie de l'espèce, voir Ch. KILLIAN, Observations sur la biologie d'un halophyte saharien, *Frankenia pulverulenta* (*Trav. Inst. Rech. sahar.*, Univ. Alger, VII, 1951 : 87-109). *Fr. florida* est parfois considéré comme une espèce distincte, principalement à cause de ses feuilles enroulées sur les bords (cf. p. ex. OZENDA, 1977 : 341).

FIGURES. — Th. M. 16192, cour usine des eaux, Dakhla, 28-V-1977 ; les fruits observés ne semblent pas arrivés à maturité.

N° 203. **Heliotropium strigosum**¹ Willd., 1798 (fig. 172-173).

REMARQUES. — L'espèce semble pouvoir se diviser de la façon suivante.

1. — Var. *eu-strigosum* Maire, 1938 [Contr. 2516].
2. — Var. *cordofanum* (Hochst ex DC., 1845) Maire, 1938 [Contr. 2516].
3. — Var. *stellulatum* Maire, 1938.

En mars 1938, MAIRE m'annonce (cf. Th. MONOD, 1940 : 106-107) qu'il crée une var. *stellulatum* mais le 23 novembre 1938 (p. 107, Contr. 2517) il fait une n. sp. *H. stellulatum*. Je pense donc que le binom devrait être : *H. strigosum stellulatum* (Maire, 1938, *ut sp.* [Contr. 2517]) Maire *apud* Monod, 1940. Mais la variété (*in litt.*, mars 1938) est antérieure à l'espèce (nov. 1938), même si la *publication* de la variété est postérieure (1940). Faudrait-il écrire : *H. strigosum stellulatum* (Maire, 1938, *ut sp.*) Monod, 1940, ou *H. strigosum stellulatum* (Maire, 1938, *ut sp.*) Maire *in* Monod, 1940 *ut var. ?*

PEYRE DE FABRÈGUES et J.-P. LEBRUN (1976 : 269) font de cette variété une espèce distincte de *strigosum* sous le nom de *H. rariiflorum* Stocks *in* Hook., *Kew Journ. Bot.*, 4, 1852 : 174, espèce dont LEBRUN (1975 : 97) donne la synonymie suivante :

- = *H. stellulatum* Maire, *Bull. Soc. Hist. nat. Afr.* N., 29 : 437 (1938) *e descript. et icon.* Monod.
- = *H. strigosum* Willd. var. *stellulatum* (Maire) Maire *in* Monod, *Contr. Études Sahara occ.*, Phanérogames, 2 : 106, pl. 14 (1939).
- = *H. strigosum* Willd. var. *trichocarpa* Monod *in sched.*

FIGURES. — Th. M. 16109, falaise de la guelta de Queddi, plateau du Teguel, Adrar, 8-XII-1976. L'exemplaire utilisé correspond au *H. strigosum stellulatum* (Maire, 1938) = var. *trichocarpa* Monod *in sched.* (1940).

1. *H. strigorum* (err. typ.) BONNET et PELLEGRIN, 1915 : 465.

Nº 204. **Hordeum vulgare** Linné, 1753 *s. str.* var. **pallidum** Seringe, 1841 (fig. 175-177).

REMARQUES. — Le nom « *pallidum* (Ser.) Körnicke » que l'on trouve souvent (p. ex. Flora of Egypt, I, 1941 : 281) est inexact ; en effet si l'on prend la peine de se reporter à l'article de SERINGE de 1841 (accompagné d'ailleurs d'admirables planches), on trouvera (p. 346) : *Hordeum vulgare pallidum*.

FIGURES. — Th. M. 16070, Atar, cultures, (Sidi Mokhtar ould Bontemps coll.).

Nº 205. **Inula lozanoi** Caballero, 1933.

REMARQUES. — Décrite de Villa Cisneros, l'espèce a été retrouvée au Nord (Oued Noun, pays tekna) et au Sud (Cap Blanc) : elle a une distribution atlantique du Sud-marocain au Cap Blanc : dépasse-t-elle ce dernier vers le Sud ? Il faudra la rechercher vers Arguin et Tafarit. MATHEZ et SAUVAGE (1975 : 173) écrivent : « La plante reste bien liée à la proximité de l'océan, mais en même temps à la présence du sable ». La plante est citée par MURAT en 1939 (*Inula Lozanoï*, p. 203).

FIGURE. — Th. M. 16205, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977, J.-P. LEBRUN det.

Nº 206. **Lactuca sativa** Linné, 1753 (fig. 182-183).

Loc. — Th. M. 16202, Dakhla, cour de l'usine des eaux, 28-V-1977.

Nº 207. **Launea arborescens** (Battandier, 1888) Murbeck, 1923 (fig. 184-185).

REMARQUES. — L'aire de distribution figurée par ZAFFRAN (1977) pêche par défaut sur la côte atlantique au sud du Cap Blanc : elle s'étend au moins jusqu'à la baie de Saint Jean (Th. M., 28-II-1939).

FIGURES. — Th. M. 16200, Dakhla, près du port, 28-V-1977.

Nº 208. **Launea intybacea** (Jacq., 1784) Beauvert, 1910 (fig. 186-189).

1952. *Sonchus oleraceus* : MONOD : 414, *nec* Linné (Terjit).

1953. *Sonchus prenanthoides* : SAUVAGE : 18, *nec* Oliv. & Hiern. *in* Oliv., 1877 (Terjit).

1954. *Lactuca goraeensis* : MONOD : 8 (Terjit).

REMARQUES. — J'avais, en 1954, soulevé le problème de l'appartenance générique de cette espèce, l'akène n'étant pas véritablement apiculé comme dans les *Lactuca*.

FIGURES. — Th. M. 16159, source de Terjit, Adrar.

Nº 209. **Leptothrium senegalense** (Kunth, 1830) W. D. Clayton, 1972 (fig. 359-361).

FIGURES. — Th. M. 15836, Oued Oum le-Mhar, plateau du Teguel, Adrar, Mauritanie.

Nº 210. **Leucaena leucocephala** (Lam., 1783) de Wit, 1961 (fig. 178-181).

REMARQUES. — La synonymie de cette espèce est compliquée (cf. GILLES & STEARN, 1974, et DE WIT, 1975) ; le *Leucaena glauca* Benth., 1842, ne serait pas le *Mimosa glauca* L., 1753, qui est *Acacia glauca* (L., 1753) Moench, 1794. Espèce introduite, américaine.

FIGURES. — s. n.

Nº 211. **Limonium chazaliei** (Boissieu, 1896) Maire, 1936.

1896. *Statice Chazaliei* Boissieu : 220-221. Cap Blanc.
1909. *Statice pectinata* : BONNET : 21. Cap Blanc.
1911. *Statice pectinata* : BONNET : 21. Cap Blanc.
1914. *Statice pectinata* : d'ALMONTE : 222. Cap Blanc.
1920. *Statice pectinata* : CHEVALIER : 383. Cap Blanc ; Zemoul (Sahara atlantique), n° 28522.
1931. *Limonium mauritanicum* Hutchinson & Dalziel, *Flora W. Trop. Afr.*, II, 1 : 188. Cap Blanc.
1936. *Limonium Chazaliei* : MAIRE, comb. nov. : 247.
1938. *Limonium Chazaliei* : MAIRE, « comb. nov. » : 480.
1938. *Limonium Chazaliei* : ZOLOTAREVSKY et MURAT : 65. Cap Blanc.
1939. *Limonium Chazaliei* : MURAT : 64.
1940. *Limonium Chazaliei* : MONOD : 204. Ras Tafarit.
1949. *Limonium Chazaliei* : GUINEA : 770.
1960. *Limonium Chazaliei* : NAEGELÉ : 1240. Cap Blanc.

REMARQUES. — La référence « *Limonium mauritanicum* Hutch. & J. M. Dalz. in *Kew Bull.*, 1931 : ined. », donnée dans la *Flora W. Trop. Afr.*, II, 1 : 188, n'a pas pu être retrouvée : cette diagnose n'a sans doute jamais été imprimée, peut-être parce que les auteurs ont, entre temps, reconnu la synonymie de leur nov. sp. avec *Limonium Chazaliei*.

Le nom spécifique, comme pour *Echiochilon chazaliei* bien entendu, se rapporte à celui du yacht du Comte R. de Dalmas. Malgré les efforts de Mme J. CARPINE-LANCRE, Conservateur de la Bibliothèque du Musée océanographique de Monaco, il n'a pas été possible de retrouver jusqu'ici l'origine du nom « Chazalie ». En tous les cas les épithètes spécifiques tirées de ce dernier sont soit *chazaliei*, soit *chazaliae* (*Geckonia Chazaliae* Mocquard, 1895), cette seconde graphie paraissant plus correcte d'ailleurs si « Chazalie », nom féminin, doit donner un latin *chazalia*.

Nº 212. **Limonium tuberculatum** (Boiss. in DC., 1848) O. Kuntze, 1891 (fig. 190).

1848. *Statice tuberculata* Boissier in DC., XII : 662. « *In arenosis ad Cabo Blanco deserti Sahareae Africæ occidentalis* (cap. Boteler in h. Hook. !) ».
1891. *Limonium tuberculatum* : O. KUNTZE. Rev. gen., 1 : 399.
1896. *Statice tuberculata* : BOISSIEU : 219. Cap Blanc.
1905. *Statice tuberculata* : DAVEAU : 10. Cap Blanc ; l'auteur donne la plante comme spéciale au Cap Blanc « et au cap Boteler » (*sic*), alors qu'il s'agit d'un collecteur, le Captain Boteler.
1909. *Statice tuberculata* : BONNET : 20-21. Cap Blanc.
1911. *Statice tuberculata* : BONNET : 20-21. Cap Blanc.
1914. *Statice tuberculata* : d'ALMONTE : 222. Cap Blanc.
1920. *Statice tuberculata* : CHEVALIER : 383. Cap Blanc.

1931. *Limonium tuberculatum* : HUTCHINSON & DALZIEL, *Flora W. Trop. Afr.*, II, 1 : 188.
1938. *Limonium tuberculatum* : ZOLOTAREVSKY & MURAT : 65. Cap Blanc.
1939. *Limonium tuberculatum* : MURAT : 64.
1949. *Limonium tuberculatum* : GUINEA : 770.
1952. *Limonium tuberculatum* : SAUVAGE et VINDT, Fl. Maroc, Spermat., I : 61, fig. 18 (n° 2348).
1954. *Limonium tuberculatum* : SAUVAGE et VINDT, Fl. Maroc, Spermat., II : 200.
1975. *Limonium tuberculatum* : MATHEZ et SAUVAGE : 163. Limite nord de l'espèce vers l'embouchure du Dra.

FIGURE. — Th. M. 16031, Baie de l'Étoile, 10-XI-1976.

N° 213. **Lolium** sp. (fig. 191).

FIGURE. — Th. M. 16220, Taorta, env. 12 km au nord de Dakhla, 29-V-1977.

N° 214. **Lotus glinoides** Delile, 1837 (fig. 192-194).

REMARQUES. — La gousse, glabre, est brune ; le nombre et la taille des graines peuvent varier : p. ex. fig. 193-194 ; fl. roses.

FIGURES. — Th. M. 16213, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977.

N° 215. **Lotus roudairei** Bonnet, 1893¹ (fig. 195-196).

REMARQUES. — La graine est noir mat.

FIGURES. — Th. M. 16104, falaise de la guelta de Queddi, Teguel, Adrar, 8-XII-1975.

N° 216. **Malva parviflora** Linné, 1753 (fig. 197-201).

REMARQUES. — La graine, à surface microscopiquement ponctuée, est brun foncé, avec une région hilaire blanchâtre.

RÉFÉRENCES. — Sur l'impossibilité de définir des unités infraspécifiques, cf. ZOHARY, II, 1972 : 318.

FIGURES. — Th. M. 16203, cultures, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977.

N° 217. **Megastoma pusillum** Coss. et Dur. ex Bonnet et Baratte, 1895 (fig. 202-204).

1855. *Megastoma pusillum* Coss. et Dur., in : COSSON, *Annls Sci. nat.*, Bot., (4), IV, 1855 : 285. *Nomen nudum*.
1895. *Megastoma pusillum* Coss. et Dur. ex Bonnet et Baratte, 1895, pl. XI, fig. 4-11.
1896. *Megastoma pusillum* : BONNET et BARATTE, Cat. raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie, 1896 : 301-302 (diagnose lat.).

1. P. 232-234, 1 fig.

REMARQUES. — Il ne semble pas douteux que le binom soit de 1895 puisqu'une « illustration avec analyses montrant les caractères essentiels » d'une espèce valide celle-ci (Art. 43 du Code) et que la planche fournit tous les détails désirables. A noter que BRAND cite un *nomen nudum* de 1853, *in sched.* : Coss. et Dur. *ex* Bal., Pl. alger. exsicc., 1035.

RÉFÉRENCES. — BONNET et BARATTE, 1895, pl. XI, fig. 7 (tétrakène) et 9-10 (nucule) ; BRAND, *Pflanzenreich*, IV, 252, 1931 : 78, fig. 6 B (fr.) ; SAUVAGE et VINDT, II, 1954, fig. 35, n° 2458 (fr.).

FIGURES. — Th. M. 16089, Khenig Teguel, Adrar, 7-XII-1976.

N° 218. **Mesembryanthemum (Cryophytum) cristallinum** Linné, 1753 (fig. 205).

REMARQUES. — J'ai laissé l'espèce dans le genre *Mesembryanthemum*, pulvérisé par certains auteurs en de très nombreux « genres », dont il serait peut-être prudent de ne faire que des sous-genres.

RÉFÉRENCES. — HERRE (1971, pl. n.n. p. 205 : fr. et gr.).

FIGURE. — Th. M. 16247, Taorta, près Dakhla, 31-V-1977.

N° 219. **Mesembryanthemum (Opophytum) cryptanthum** Hook. fil., 1868 (fig. 209-211)

1868. *Mesembryanthemum cryptanthum* Hook. fil. *in* Hook., Ic, (3), 1 [XI] : 25-26, pl. 1034. Sainte-Hélène.
1871. *Mesembryanthemum dactylinum* Welw. *ex* Oliver, *Fl. Trop. Afr.*, II : 582-583 — Mossamédès.
1872. *Mesembryanthemum Forskahlei* Boissier, *Fl. or.*, II : 765. Arabie, Égypte. BOISSIER attribuant l'épithète spécifique à « Hochst. *in* Schimp. Pl. Arab. exs. Ed. II », le binom devrait être sans doute : « *M. Forskahlei* Hochst. *ex* Boiss. » c'est d'ailleurs la forme adoptée par l'*Index kewensis*.
1875. *Mesembryanthemum cryptanthum* : MELLISS, St. Helena, p. 241, pl. 26 (coul.).
1887. *Mesembryanthemum Forskålii* : ASCHERSON et SCHWEINFURTH : 78.
1889. *Mesembryanthemum Forskålii* : ASCHERSON et SCHWEINFURTH : 758 et 812.
1912. *Mesembryanthemum Forskålii* : MUSCHLER : 322¹.
1915. *Mesembryanthemum Forskålii* : TROTTER : 327.
1920. *Mesembryanthemum cristallinum* : CHEVALIER : 299, *nec* Linné (*fide* Chevalier, 1938 : 335). Cap Blanc.
1928. *Opophytum dactylinum* : N. E. BROWN, *Gard. Chron.*, (3), 84 : 253.
1928. *Hydroidea cryptantha* : N. E. BROWN, *ibidem* : 268. S. W. Africa.
1928. *Opophytum Forskahlii* : N. E. BROWN, *ibidem* : 253.
1932. *Mesembryanthemum Forskalei* : CROWFOOT & BALDENSPERGER : 47-48.
1936. *Aizoon Theurkauffii* Maire : 224-225, pl. V. Zemmour, Bir Moghrein.
1938. *Aizoon Theurkauffii* : CHEVALIER : 335-336. Sahara occidental (Zemmour, Zemoul, etc.).
1938. *Aizoon Theurkauffii* : MAIRE, *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord.*, 29 (6-7) : 420.
1938. *Aizoon Theurkauffii* : MURAT : 65.
1939. *Mesembryanthemum Theurkauffii* (sic) : BERLAND : 84. Villa Cisneros.
1939. *Mesembryanthemum (Opophytum) Theurkauffii* : MAIRE, *comb. nov.* : 343 [Contr. 2974].
1939. *Opophytum Theurkauffii* : MAIRE, *comb. nov.* : 343 [Contr. 2974].
1939. *Mesembryanthemum Theurkauffii* [et *Theurkouffii* (sic)] : CHEVALIER : 87. Villa Cisneros.

1. MUSCHLER renvoie à SICKENBERGER (1901 : 237), or je n'ai pas retrouvé l'espèce parmi les Mesembryanthèmes énumérés dans cette page 237.

1940. *Aizoon Theurkauffii* : MONOD : 202. Cap Blanc.
1941. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : EMBERGER et MAIRE, Cat. Pl. Maroc, 4 : 976-977.
1945. *Aizoon Theurkauffii* : GUINEA : 221, 222, 223.
1945. *Aizoon Theurkauffii* : GUINEA : 101, 143.
1948. *Aizoon Theurkauffii* : GUINEA : 378.
1949. *Aizoon theurkauffii* : GUINEA : 638 et 735-736, pl. CXXVII (haut).
1949. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : SAUVAGE, Mém. h. s., Soc. Hist. nat. Afr. Nord, II : 281.
1951. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : SAUVAGE : 4.
1953. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : SAUVAGE, Bull. Soc. Sc. nat. phys. Maroc, 32, 1952 [1953] : 36.
1953. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : SAUVAGE : 7.
1955. *Opophytum forskahlei* : GOOD, in V. DICKINSON, The wild flowers of Kuwait and Bahrein, London : 133.
1957. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : SAUVAGE et VINDT, Bull. Soc. Sc. nat. phys. Maroc, 36, 1956 [1957] : 189.
1958. *Mesembryanthemum Teurkauffii* (sic) : OZENDA : 203.
1960. *Opophytum theurkauffii* : JACOBSON : 1336.
1960. *Opophytum forskahlei* : JACOBSON : 1336.
1960. *Hydrodea cryptantha* : JACOBSON : 1180.
1960. *Opophytum theurkauffii* : NAEGELÉ, Bull. Inst. fr. Afr. noire, sér. A, 22 : 1238.
1962. *Mesembryanthemum teurkauffii* (sic) : ADAM : 184.
1962. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : ADAM : 212.
1962. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : MAIRE, Fl. Afr. N., IV : 259-260, fig. 997.
1962. *Mesembryanthemum Forshahlii* : MAIRE, ibidem : 260-261.
1966. *Mesembryanthemum forskalii* : ZOHARY : 77, pl. 94.
1966. *Mesembryanthemum Forskalei* : HÖFNER, Mitt. Mus. Völkerk. Hamb., XXVIII, 1966 : 38¹.
1970. *Opophytum theurkauffii* « Jahand. et Maire » (sic) : JACOBSON : 477.
1970. *Opophytum forskahlei* : JACOBSON : 477.
1970. *Hydrodea cryptantha* : JACOBSON : 434.
1970. *Mesembryanthemum cryptanthum* : FRIEDRICH : 84-85 (ubi syn. mult.).
1974. *Mesembryanthemum forsskalii* : TÄCKHOLM, Stud. Fl. Egypt : 73, pl. 13, fig. C et phot. coul. n° 5.
1974. *Mesembryanthemum teurkauffii* (sic) : ERIKSSON, HANSEN & SUNDING, Fl. of Macaronesia, Check-list of vasc. Pl. : f. 5.
1975. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : MATHEZ et SAUVAGE : 142. Province de Tarfaya (Sud-Marocain).
1977. *Mesembryanthemum Theurkauffii* : OZENDA : 253.

REMARQUES. — On sera peut-être surpris de la synonymie proposée, comme je l'ai été moi-même, d'ailleurs, de ne pouvoir découvrir aucune différence significative entre les diagnoses des *M. cryptanthum*, *dactylinum*, *forsskalii* et *theurkauffii*. Il n'est même pas certain que la liste soit exhaustive. Ne devrait-on pas y ajouter, par exemple, le *Mesembryanthemum hypertrophicum* Dinter, 1923 dont pourrait être synonyme l'*Opophytum aquosum* (Bolus, 1925-28) N.E.Br., 1928 (cf. HERRE, 1971, pl. n.n. p. 241) ? On peut s'interroger aussi sur l'autonomie du *Mesembryanthemum gausseni* Leredde (1957 : 295, pl. 23) que l'auteur tient pour un « vicariant » de *M. theurkauffii* et dont la diagnose est la suivante : « *Valde affinis Mesembryanthemo Theurkauffio* Maire ; *ab eo differt, staminodii externis (17mm) longe concretis (tubo 5 mm), stigmatis conspicue auro-luteis (nec albis)* » une seule récolte : Hassi Tires, Tassili des Ajjers). Une comparaison attentive avec les *M. theurkauffii* du Sahara occidental s'impose.

1. L'auteur renvoie à G. DRAGENDORFF, Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten..., Stuttgart, 1898 : 204, où l'espèce n'est cependant pas citée.

Si la synonymie proposée plus haut est acceptée, elle révèle une distribution géographique d'un type bien connu, celui de la *Randflora* africaine de Christ : Canaries, Sahara atlantique, Libye, Égypte, Arabie, Afrique du Sud, Sud-Ouest africain, Sainte-Hélène. Cette distribution ressemble, par exemple, entre autres cas analogues, à celle de la Fougère *Actiniopteris radiata* : Sud-Ouest Africain, Angola, Mozambique, Rhodésie, Zanzibar, Ouganda, Kordofan, Darfour, Erythrée — Mali — Iles du Cap Vert et Canaries — Madagascar, Mascareignes — Iran, Afghanistan, Yémen, Socotra — Inde et Ceylan (cf. JAEGER, 1964).

Nº 220. **Mesembryanthemum (Cryophytum) nodiflorum** Linné, 1753 (fig. 206-208).

FIGURES. — Th. M., côte saharienne atlantique, 1977.

Nº 221. **Nerium oleander** Linné, 1753 (fig. 212-214).

REMARQUES. — COSTI (1942 : 206) donne : Sp. pl., 2^a ed., 1762 : 305 ; la référence est exacte mais celle de 1753 : 209 lui est antérieure.

FIGURES. — Th. M. 16261, Dakhla, jardin public, 1-VI-1977.

Nº 222. **Nicotiana glauca** R. C. Graham, 1828 (fig. 215-217).

REMARQUES. — Introduite (Amérique).

FIGURES. — Th. M. 16179, Nouadhibou, jardin, 27-V-1977.

Nº 223. **Nothoscordum inodorum** (Ait., 1789) Asch. & Gr., 1908 (fig. 221-222).

REMARQUES. — Il est singulier que l'on cite parfois parmi les synonymes d'un *N. inodorum* » un *Allium « fragrans »* Vent., 1800... La graine est noire, plissée comme un pruneau sec.

FIGURES. — Th. M. 16189, Dakhla, pelouse jardin public, 28-V-1977.

Nº 224. **Pegolettia senegalensis** Cassini, 1826 (fig. 229-230).

REMARQUES. — L'akène porte 10-12 côtes, avec une tendance à l'individualisation de quelques côtes principales (p. ex. 4) entre lesquelles s'intercalent 1-3 côtes plus fines.

FIGURES. — Th. M. 16112, Oued Ilij, plateau du Teguel, Adrar, 8-XII-1976.

Nº 225. **Phalaris canariensis** Linné, 1753 (fig. 231).

FIGURE. — Th. M. 16210, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977.

Nº 226. **Phalaris minor** Retz., 1779-1791 (fig. 232-234).

FIGURES. — Th. M. 16209, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977.

Nº 227. **Phoenix reclinata** Jacq., 1801 (fig. 332 bis-335).

REMARQUES. — Il existe dans le canyon d'Ilij (Adrar, plateau du Teguel) un exemplaire unique d'un palmier qui n'est pas un dattier et est connu depuis longtemps puisque HUGUET

en parle déjà en 1927 (Rens. col. n° 3, Suppl. à l'Afr. fr., 37, n° 3, mars 1927 : 119-125, 1 carte). Ce petit palmier, au stipe un peu incliné et incurvé, grêle et nu, de 4-5 m, occupe une niche située dans la base de la falaise occidentale limitant le petit lac terminal d'Ilij vers l'amont, à une hauteur au-dessus de l'eau variant avec le niveau de la guelta : on ne peut approcher de la niche qu'à la nage et dans certains cas le niveau de l'eau empêche de prendre pied sous le palmier, ce qui m'est arrivé en 1975, alors qu'en 1976 j'ai pu grimper jusqu'à la niche.

Celle-ci est en partie remplie d'une terre mouillée par des suintements provenant du cul-de-sac supérieur terminal. Sur l'argile humide, j'ai récolté quelques Mousses (*Vesicularia Reimersiana*, *Philonotis hastata* et une espèce indéterminée)¹.

Ajoutons que la niche se trouve creusée dans un affleurement du socle précambrien cristallin (Série de l'Amsaga), apparaissant ici, à la faveur du creusement du canyon, sous les grès du Précambrien supérieur non métamorphique.

On aura noté le nom de « *zguellam* » donné par les Maures au palmier de la falaise, ce qui montre bien qu'ils le distinguent parfaitement du dattier (qui abonde dans le même canyon) ; par contre, ils emploient un terme qui, dans le sud de la Mauritanie, s'applique à un autre palmier, *l'Hyphaene thebaica*.

Bien qu'ayant visité la station à plusieurs reprises (1954, 1975, 1976) je n'ai pas vu le spécimen fructifié et je n'ai pas non plus pu découvrir de noyaux dans la terre au pied de l'arbre : peut-être s'agit-il d'ailleurs d'un pied mâle (stérile?).

L'identification est-elle certaine ? J'en suis convaincu au simple aspect du spécimen, mais je ne dispose, en herbier, que d'une palme. Existe-t-il des caractères anatomiques permettant de séparer les *Phænix dactylifera* et *reclinata* ? Ce n'est pas certain.

FIGURES. — Environs de Dakar, Sénégal, A. NONGONIERMA coll. et det.

N° 228. **Phoenix dactylifera** Linné, 1753 (fig. 235-236).

FIGURES. — Th. M. 16161, source de Terjit, Adrar, 11-XII-1976.

N° 229. **Phragmites australis** (Cav., 1799) Trin. ex Steud., 1841, ssp. **altissimus** (Bentham, 1826, *ut sp.*) W. D. Clayton, 1968 (fig. 237).

FIGURE. — Th. M. 16126, extrémité aval de la guelta de Tesegmes, Oued Oum le-Mhar, Teguel, Adrar, 9-XII-1976.

N° 230. **Pluchea ovalis** (Pers., 1807) DC., 1836 (fig. 238-240).

REMARQUES. — L'akène figuré par ROBYNS (Fl. Spermat. Parc nat. Albert, II, 1947, pl. XLV, fig. I) semble assez différent, plus court, plus court, plus large, et spinuleux sur les crêtes.

FIGURES. — Th. M. 16101, falaise sud dominant la guelta d'Ilij, Oued Ilij, Teguel, Adrar, 8-XII-1976.

1. Maurice BIZOT det.

Nº 231. **Polycarpaea nivea** (W. Ait., 1789) Webb, 1844 (fig. 243-244).

FIGURES. — Th. M. 16043, dune littorale, Nouakchott, 28-XI-1976.

Nº 232. **Polypogon monspeliensis** (L., 1753) Desf., 1798. (= *P. maritimus* Wild., 1801) (fig. 249-250).

REMARQUES. — On pourrait être tenté d'attribuer le n° 10175 au *P. maritimus* à cause de l'encoche distale plus marquée, semble-t-il, à la glume et les dents scaliformes du dos de celle-ci : cependant la lemme n'est pas mutique et il n'y a donc pas lieu de séparer cette forme du *P. monspeliensis*.

FIGURES. — Th. M. 16175, cour de la Résidence à Nouadhibou (fig. 250) et 16219, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977 (fig. 249), J.-P. LEBRUN det.

Nº 233. **Polypogon semiverticillatus** (Forssk., 1775) Hylander, 1945 (fig. 241-242).

REMARQUES. — Souvent appelé *Agrostis semiverticillata*.

FIGURES. — Th. M. 16215, Taorta, près Dakhla, 29-V-1977, J.-P. LEBRUN det.

Nº 234. **Portulaca oleracea** Linné, 1753 (fig. 251-259).

REMARQUES. — Bien que la capsule s'ouvre au-dessous du milieu (caractère attribué par von POELLNITZ (1934) à *P. quadrifida*), je pense qu'il s'agit de l'espèce banale.

FIGURES. — Th. M. 15961, Nouakchott, jardin.

Nº 235. **Prosopis juliflora** (Swartz, 1788) DC., 1825 (fig. 225-226).

REMARQUES. — On notera qu'aux îles du Cap Vert ORMONDE (1976 : 45) ne cite que le *Prosopis limensis* Benth. in Hook., 1842 : les *Prosopis* du Sénégal et de Mauritanie seraient donc à revoir attentivement mais les spécimens ouest-africains cités par BURKART (1976 : 501-502) dans sa révision du genre *Prosopis* sont des *Pr. juliflora*, et non des *Pr. chilensis* (Molina, 1782) Stuntz, 1914.

FIGURES. — Th. M. 16164, Nouakchott.

Nº 236. **Reissantia parvifolia** (Oliver, 1868) N. Hallé, 1958 (fig. 330-332).

REMARQUES. — Il existe sur la falaise bordant la rive droite de la première guelta de Tesegmes, Oued Oum le-Mhar, plateau du Teguel, deux spécimens de cette espèce nouvelle pour l'Adrar (Th. M. 15841, 3-XII-1975 et 16124-16125, 9-XII-1976). Il est facile de retrou-

ver la station : il suffit de s'engager sur la corniche de la rive gauche, la rive droite étant à pic ; au bout de quelques dizaines de mètres on apercevra sur la rive opposée les deux touffes, que l'on n'atteindra qu'en traversant la guelta à la nage.

FIGURES. — Les deux échantillons de l'Adrar étant l'un et l'autre stériles, j'ai dû utiliser un fruit de provenance méridionale : R. Dubois 202 bis, Kita, Mali, N. HALLÉ *det. et ded.*

ADDENDUM. — N. HALLÉ [*Adansonia*, (2), 17 (4), 1978 : 410] a fait une *comb. nov.* : *Elachyptera parvifolia* (Oliver) N. Hallé et cité mes échantillons mauritaniens.

Nº 237. **Reseda villosa** Cossion, 1859 (fig. 227-228).

FIGURES. — Th. M. 16075, Oued el Halfé, Teguel, Adrar, 7-XII-1976.

Nº 238. **Ruppia maritima** L., 1753 ssp. **rostellata** (Koch, 1824) Asch. & Gr., 1897 (fig. 223-224, 260).

FIGURES. — Th. M. 16218 *bis*, Taorta près Dakhla, 29-V-1977.

Nº 239. **Salsola** sp. (fig. 51-53).

FIGURES. — Th. M. 16288, pointe nord de l'île Tidra, 4-VI-1977.

Nº 240. **Samolus valerandi** L., 1753 (fig. 282-283).

REMARQUES. — Valentine (Fl. Eur., III, 1972 : 29) décrit les graines comme « reddish brown ».

FIGURES. — Th. M. 16157, falaise suintante, Terjit, Adrar, 11-XII-1976.

Nº 241. **Scoparia dulcis** Linné, 1753 (fig. 245-248, 284-288).

FIGURES. — Th. M. 16160, source de Terjit, Adrar, 11-XII-1976.

Nº 242. **Securinega virosa** (Roxb. *ex* Willd., 1805) Baillon, 1866 (fig. 336-340).

REMARQUES. — Je ne connais que deux exemplaires de cette espèce dans l'Adrar donc très en dehors de son aire normale, guelta de Mbouch, plateau du Teguel, Th. M. 16151, J.-P. LEBRUN *det.*

FIGURES. — L'exemplaire découvert en 1976 était relativement jeune et sans fleurs ni fruits ; aussi ai-je dû utiliser des fruits provenant de Côte d'Ivoire (Adiopodoumé, près Abidjan), IFAN, 18-V-1964, A. NONGONIERMA *det.*

N° 243. **Sesuvium portulacastrum** L., 1753 (fig. 292-295).

REMARQUES. — MATHEZ et SAUVAGE (1975 : 146) : « L'herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier possède une récolte de GRUVEL en provenance de la « baie Cansado » (25-XII-1905). Il s'agit selon toute vraisemblance du Foum Agouitir dont le nom espagnol est Puerto Cansado ». En réalité, GRUVEL n'a jamais visité Puerto Cansado, localité d'ailleurs à peu près inaccessible en 1905 : il s'agit de la baie de Cansado sur la côte est de la presqu'île du Cap Blanc, Baie du Lévrier, Mauritanie.

RÉFÉRENCES. — GUINEA (1948, pl. p. 379, e, fr. et f., gr.).

FIGURES. — Th. M. 16301, Cansado, 5-VI-1977 ; si les fleurs sont abondantes, les fructifications semblent peu communes.

N° 244. **Sesuvium sesuviooides** (Fenzl, 1839) Verdcourt, 1957 (fig. 289-291).

1839. *Diplochonium sesuviooides* Fenzl, Nov. Stirp. Doc., 7 : 58.
1862. *Trianthema hydaspica* Edgeworth, J. lin. Soc., 6 : 203.
1871. *Trianthema polysperma* Hochstetter ex Oliver, Fl. trop. Afr., 2 : 588.
1954. *Trianthema hydaspicum* : MONOD, Bull. Inst. fr. Afr. noire, 16 (1), 1954 : 12-13 Adrar, sans mucron calicinal subapical.
1957. *Sesuvium sesuviooides* : VERDCOURT, Kew Bull., 12 : 349.
1962. *Trianthema hydaspica* : MAIRE, Fl. Afr. Nord, VIII : 286-287, fig. 1005 (A, périanthe et cupule ; B, graine).
1970. *Sesuvium sesuviooides* : FRIEDRICH, Prodr., Fl. Südwest Afr., 27 : 125 (*ubi* syn.).

FIGURES. — Th. M. 16055, env. 13 km sud de Nouakchott, 2-XII-1976.

N° 245. **Setaria verticillata** (L., 1762) P. Beauv., 1812 (fig. 296-298).

FIGURES. — Th. M. 16188, jardin public, Dakhla, 28-V-1977.

N° 246. **Spartina maritima** (Curtis, 1787) Fernald, 1916 (fig. 301-302).

REMARQUES. — MOBBERLEY (1956, fig. 9) ne porte entre le Maroc et le Cap qu'une seule station, à l'embouchure du Sénégal : on sait aujourd'hui que l'espèce se rencontre sur la côte saharienne atlantique au moins jusqu'au banc d'Arguin, vers 19°50' N ; par contre elle ne figure ni dans la Flore du Sénégal de BERHAUT (2^e éd., 1967) ni dans l'Énumération des plantes vasculaires du Sénégal de J.-P. LEBRUN (1973), ni d'ailleurs dans l'ouvrage de TROCHAIN, Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal (1940) : l'espèce existe-t-elle au Sénégal ? Il faudrait la rechercher à l'embouchure du fleuve.

RÉFÉRENCES. — MOBBERLEY, 1956, pl. III, fig. e-d (épillet).

FIGURES. — Th. M. 16030, rivière de l'Étoile, presqu'île du Cap Blanc, 10-XI-1976.

Nº 247. **Spergularia media** (L., 1762) C. Presl, 1826 (= *Spergularia marginata* (DC., 1808) Kittel, 1837 (fig. 303-304).

1762. *Arenaria media* Linné, Sp. Pl., ed. 2 : 606.

1808. *Arenaria marginata* DC., *Icon. Pl. gall. rar...*, 1, pl. 48 (fig. 4, fr. et 8, gr.).

1815. *Arenaria marginata* : DC., Fl. Fr., t. 4, 2^e partie, vol. 5 : 793.

REMARQUES. — Le statut de cette plante devra être précisé puisque MONNIER a décrit (1953 : 84-85, fig. 3-4) un *Spergula marginata* ssp. *sauvagei* présentant « tous les intermédiaires entre des capsules à graines toutes entièrement ailées et des capsules à graines toutes apsères » (p. 82) et qui, de plus, existe dans le Sud Marocain présaharien.

FIGURES. — Th. M., presqu'île de Dakhla, 1977.

Nº 248. **Spergularia salina** J. SW. & C. B. Presl, 1819 (Fl. Čech., p. 95) [= *S. marina* (L., 1753) Grisebach, 1843] (fig. 305-308).

REMARQUES. — Fide MAIRE (*Fl. Afr. Nord*, IX, 1963 : 110) : « *Arenaria rubra* var. *marina* L., Sp. p. 423 (1753), *pro parte* ».

RÉFÉRENCES. — ZOHARY, 1966, pl. 172 : fr. et gr.

FIGURES. — Th. M. 16187, allées du jardin public, Dakhla, 28-V-1977.

Nº 249. **Stenotaphrum secundatum** (Walt., 1788) O. Kuntze, 1891 (fig. 261).

FIGURE. — Th. M. 16184, cour de la Résidence, Nouadhibou, 28-V-1977.

Nº 250. **Suaeda** sp. (fig. 262-267).

FIGURES. — Th. M. 16270, île d'Arguin, 3-VI-1977.

Nº 251. **Suaeda** sp. (fig. 267).

FIGURE. — Th. M. 16291, Ras Tafarit, 4-VI-1977.

Nº 252. **Suaeda** sp. (fig. 268-269).

FIGURES. — Th. M. 16266, île d'Arguin, 3-VI-1977.

Nº 253. **Suaeda** sp. (fig. 270-272).

FIGURES. — Th. M. 16271, île d'Arguin, 3-VI-1977.

Nº 254. **Tecoma stans** (Linné, 1762) Jussieu, 1789 (fig. 273-274).

REMARQUES. — Sur la perforation des fleurs par un Hyménoptère, cf. Th. MONOD, Percement de la fleur de *Tecoma Stans* (L.) par *Xylocopa aestuans* (L.), *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 39, (1), 1977 [1978] : 169-176, 11 fig.

FIGURES. — Th. M. s.n., Nouakchott, jardin.

Nº 255. **Tragus racemosus** (Linné, 1753) All., 1785 (fig. 275-276).

FIGURES. — Th. M. 16145, Oued Ilij, Teguel, 8-XII-1976.

Nº 256. **Trigonella stellata** Forsskål, 1775 (fig. 277-279).

RÉFÉRENCES. — Pour la systématique du genre, cf. SIRJAEV, 1928-1933 : *Tr. stellata*, p. 51-53, pl. II, fig. 35 E (fr.) et III, fig. 64-65 (fr.) et VASILIENKO, 1953 : *Tr. stellata*, p. 191.

FIGURES. — Th. M. 16256, Taorta, près Dakhla, 31-V-1977.

Nº 257. **Triraphis pumilio** R. Br., 1826 (fig. 280-281).

FIGURES. — Th. M. 16040, environs de Nouakchott, 21-XI-1976.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALMONTE, E. p', 1914. — *Ensayo de una breve descripción del Sahara español*. *Bol. R. Soc. Geogr.*, **56** : 129-347, 3 pl. (cartes), 12 pl. (phot.) 1 carte h. t. 4 feuilles.
- ANDREWS, F. W., 1952. — *The flowering Plants of the Anglo-Egyptian Sudan*, II, Arbroath. VIII + 485 p., 166 fig.
- ASCHERSON, P., et G. SCHWEINFURTH, 1887. — *Illustration de la Flore d'Égypte*. *Mém. Inst. Égypte*, **2** : 25-260.
- ASCHERSON, P., et G. SCHWEINFURTH, 1889. — *Supplément à l'Illustration de la Flore d'Égypte*. *Mém. Inst. Égypte*, **2** : 745-821. — *Incl. Florula Sirbonis* : 811-814.
- AUBRÉVILLE, A., 1950. — *Flore forestière soudano-guinéenne-A.O.F.-Cameroun-A.E.F.* Paris, 523 p., 115 pl., 40 cartes.
- BATTANDIER, J.-A., et L. TRABUT, 1911. — *Contribution à la Flore du pays des Touaregs*. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **58** (4^e série, t. XI) : 623-629 et 669-677, fig. 1-2, pl. XX-XXIII.
- BERHAUT, J., 1967. — *Flore du Sénégal*, 2^e éd., Dakar, 4 ff. n. num. + 485 p., fig., pl. coul.
- BERLAND, L., 1939. — *Aspects de la flore et de la faune à Villa Cisneros (Rio de Oro)*. *C. r. somm. séanc. Soc. Biogéogr.*, n° 138-139 : 83-86.
- BOISSIEU, H. DE, 1896. — *Contribution à la connaissance du littoral saharien. Étude sur la flore du Cap Blanc*. *J. Bot., Paris*, **10** : 218-221.

- BONNET, E., 1893. — Notes sur quelques plantes rares, nouvelles ou critiques de Tunisie (suite). *J. Bot., Paris*, **7** (12) : 229-237, 1 fig.
- 1908. — Nouvelle espèce du genre *Leurocline* et répartition géographique de ce genre. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, **14** : 402-403.
- 1909. — Partie botanique. A. Étude systématique : 5-27, pl. II. *In* : A. GRUVEL et R. CHUDEAU, Mission en Mauritanie occidentale. *Act. Soc. linn., Bordeaux*, LXIII.
- 1911. — Partie botanique. A. Étude systématique : 5-27, pl. II. *In* : A. GRUVEL et R. CHUDEAU, A travers la Mauritanie occidentale (de Saint-Louis à Port-Étienne), 2, Partie scientifique, Paris.
- 1911a. — Remarques sur la flore de la Mauritanie occidentale. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **58** : 37-38.
- BONNET, E., et G. BARRATTE, 1895. — Illustrations des espèces nouvelles, rares ou critiques de Phanérogames de la Tunisie. Paris, pl. VI-XX.
- BONNET, E., et F. PELLEGRIN, 1915. — Énumération des plantes recueillies par M. R. Chudeau dans le Nord-Ouest de la Mauritanie. *Ass. fr. Av. Sc.*, Le Havre, 1914 (1915) : 463-469.
- BURKART, A., 1940. — Materiales para una monographía del género *Prosopis* (Leguminosae). *Darwiniana* (Buenos Aires), **4** (1) : 51-128, fig. 1-15, pl. I-XXIII.
- 1976. — A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). *J. Arnold Arbor.*, **57** (3) : 219-249, (4) : 450-525, figs 1-12.
- CABALLERO, A., 1935. — Datos botánicos del Territorio de Ifni. *Trab. Mus. nac. Cienc. nat., Madrid*, nº 28 : 36 p., 3 fig., III pl. — Cite de Dakhla (Villa Cisneros) : *Inula Lozanoi* n. sp. et *Launea arborescens*.
- 1935a. — Datos botánicos del Territorio de Ifni, 2^a parte, *Trab. Mus. nac. Cienc. nat., Madr.*, nº 30 : 33 p., 1 fig., VII pl.
- CHEVALIER, A., 1920. — Exploration botanique de l'Afrique Occidentale Française. Paris, I : XIII + 798 p., 1 carte h.t.
- 1932. — Les productions végétales du Sahara et de ses confins Nord et Sud. *Revue bot. appl. Agric. trop.*, **12** (133-134).
- 1938. — Flore vivante de l'Afrique Occidentale Française. I, xxxii + 360 p., 51 fig.
- 1939. — A propos de la végétation à Villa-Cisneros. *C. r. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.*, 138-139 : 86-87.
- CORTI, R., 1942. — Flora e vegetazione del Fezzan e delle Regione di Cat — Il Sahara italiano, Parte prime, Firenze, IV + 505 p., 12 tabl., XXXII pl., 1 carte.
- CROWFOOT, G. M., & L. BALDENSPERGER, 1932. — From Cedar to Hyssop. A study in the folklore of plants in Palestine. London, Sheldon Press, 196 p., 76 pl.
- DAVEAU, J., 1905. — Mission des pêcheries de la côte occidentale d'Afrique, I. Partie botanique. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, **60** (6^e sér., X) : 7-16, 1 phot., pl. II.
- DE CANDOLLE, Aug. Pyr., 1845. — Boraginaceae : 466-559, *in* : DC., *Prodromus...* 9,
- DE WIT, H. C. D., 1975. — Typification of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Lysiloma latisiliquum* (L.) Bth., and *Acacia glauca* (L.) Moench. *Taxon*, **24** (2-3) : 349-352.
- EL HADIDI, M. N., 1973. — The genus *Euphorbia* L. in Egypt. 1 — Section *Anisophyllum* Roep. *Bull. Jard. bot. nat. Belg.*, **42** (1-2) : 83-100, fig. 1-2.
- FAUREL, L., et A. DUBUIS, 1960. — Remarques à propos d'un nouvel *Echinochilon* d'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **50**, 1959 [1960] : 315-322, 1 pl. n.n. (11 fig. : C 1-3, S 1-3, m 1-2, f 1-3).
- FOURMENT, P., et H. ROQUES, 1936. — Contribution à l'étude des drogues africaines. Graines de *Hyoscyamus Falezlez* Cosson. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, **27** (1) : 19-22, 1 fig.
- GILLIS, W. T., & W. T. STEARN, 1974. — Typification of the names of the species of *Leucaena* and *Lysiloma* in the Bahamas. *Taxon*, **23** (1), Febr. 1974 : 185-191.

- GRANDI, G., 1915. — Gli Agaonini (Hymenoptera Chaleididae) raccolti nell'Africa Occidentale dal Prof. F. Silvestri. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici*, **10** : 121-286, LII fig.
- GRUBERT, M., 1974. — Studies on the distribution of myxospermy, among seeds and fruits of Angiospermae and its ecological importance. *Acta biol. venez.*, **8** (3-4) : 315-551, fig. 1-17, tabl. 1-19.
- GUINEA, E., 1945. — Aspecto forestal del desierto. La vegetacion leñosa y los pastos del Sahara español. Madrid, 152 p., nombr. fig., cartes et phot. n.n.
- 1945a. — España y el desierto, impresiones saharianas de un botanico español. Madrid, 279 p., 19 figs. n. num., 77 pl. n. num., 3 cartes h.t.
- 1948 — Catálogo razonado de las plantas del Sahara español. *An. Jard. bot. Madrid*, **8**, 1947 [1948] : 357-442, 1 pl. n.n., 10 pl. phot. n.n., 1 carte.
- GUINEA LOPEZ, E., 1949. — Geobotanica : 631-806, 18 fig. n.n., pl. CVII-CXXXIV. In : *El Sahara Español. Estudio geológico, geográfico y botánico*. Madrid.
- HERRE, H., 1971. — The genera of the Mesembryanthemaceae. Cape Town, 316 p., nombr. cartes et pl. coul. n.n.
- HUTCHINSON, J., and J. M. DALZIEL, 1958. — Flora of West Tropical Africa, 2^e éd. rev. par R. W. J. KEAY, I, 2 : 297-828, fig. 113-201.
- HUTCHINSON, J., and A. B. RENDLE, 1916 (p. 17-92). — 1917 (p. 193-240) — Moraceae : 17-240. In : D. PRAIN, éd., *Flora of Tropical Africa*, VI, Sect. II, Part I, [Ficus : 78-215 par HUTCHINSON].
- JACOBSON, H., 1960. — A Handbook of succulent Plants. London, Blanford Press, III, 913-1441, fig. 1154-1617, 3 cartes.
- 1970. — Der Sukkulantenlexikon. Jena, 589 p., 1063 fig.
- JAEGER, P., 1964. — Sur la présence dans les plateaux gréseux soudanais de l'*Actiniopteris radiata* (SW) LINK, Fougère xérophile, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, sér. A, **26** : 73-82, 3 fig.
- JEFFREY, C., 1966. — Notes on *Compositae* : I. The Cichoriaceae in East Tropical Africa. *Kew Bull.*, **18** (3) : 427-486, fig. 1-9.
- JOHNSTON, I. M., 1924. — Studies in the *Boraginaceae*. III. Contr. Gray Herb. Harvard Univ., N.S., LXXIII, Art. IV, Sept. 24 : 42-78.
- JUMELLE, H., 1928. — Plantes de Mauritanie récoltées par le Lieutenant Boëry. *Annls Mus. colon. Marseille*, **36** (4^e série : 6), fasc. 1 : 43 p., pl. I-III.
- KILLIAN, C., 1947. — Biologie végétale au Fezzan. Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission scient. Fezzan (1944-1945), IV : 107 p., p. 1-78 + 1-2, pl. 1 + 1-5 + 1-2.
- 1951. — Observations sur la biologie d'un halophyte saharien *Frankenia pulverulenta*. *Trav. Inst. Rech. Sahar.*, **7** : 87-109.
- LEBRUN, J., et R. BOUTIQUE, 1948. — Moraceae. Genre *Ficus*. In : *Fl. Congo belge*, I : 98-175, pl. XI-XVIII, phot. 7-10.
- LEBRUN, J.-P., 1975. — Quelques aires remarquables de Phanérogames africaines des zones sèches. *Boissiera*, **24** : 91-105, fig. 1-17.
- 1977. — Éléments pour un atlas des plantes vasculaires de l'Afrique sèche. Vol. 1, Inst. Élevage Méd. vét. Pays trop., Ét. bot. n^o 4, mars, 265 p., 50 cartes.
- LEHMANN, I. G. C., 1818. — *Plantae e Familia Asperifoliarum nuciferae*, I. Berolinis, 7 ff. lim. + 478 + ix p.
- LE JOLIS, A., 1897-1900. — Deux points de nomenclature : *Ranunculus asper*, *Sonchus oleraceus*. *Mém. Soc. natn. Sci. nat. math. Cherbourg*, **31** (1, 4^e série) : 187-192.
- LEREDDE, C., 1957. — Étude écologique et phytogéographique du Tassili n'Ajjer. Inst. Rech. sahar. Univ. Alger, Mission scient. Tassili n'Ajjer (1949), II : 455 p., fig., 26 pl., 51 tabl.
- LITTLE, Jr., E., 1961. — *Avicennia nitida* (Nomenclature). *Phytologia*, **8** (2) : 49-57.

- MAIRE, R., 1936. — Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 24. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **27** : 203-238 et 241-270, pl. V-XVI.
- 1937. — Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 25. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **28** : 332-388, pl. XXIX-XL.
- 1937. — Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 25. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **28** : 332-387, pl. XXIX-XL.
- 1938. — Sur quelques plantes du Sahara occidental. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **28** (8-9), 1937 [1938] : 480.
- 1939. — Contribution à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 28. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **30** (6-7) : 327-370, pl. XIX-XX.
- 1954. — [Clé des sous-espèces et variétés d'*Heliotropium bacciferum*] : 71-72. In : SAUVAGE et VINDT, Flore du Maroc, Spermat., II.
- MATHEZ, J., et Ch. SAUVAGE, 1975. — Catalogue des végétaux vasculaires de la Province de Tarfaya : 117-196, pl. 1-2. In : Contribution à l'étude scientifique de la Province de Tarfaya. *Trav. Inst. scient. chérifien et Fac. Sci. Rabat*, sér. gén., n° 3.
- MILDRAED, J., & M. BURRET, 1911. — Die afrikanische Arten der Gattung *Ficus* Linn. *Engler's Bot. Jahrb.*, **46** : 163-269, fig. 1-5.
- MIQUEL, F.A.G., 1847-48. — *Prodromus Monographiae Ficuum*. *London J. Bot.*, **6** : 514-588 — VII : 64-78, 109-116, 221-236, 425-442 et 451-471.
- 1848. — *Ficum species Nigritianae*. *London J. Bot.*, **7** : 563-564, pl. XII-XV.
- 1849. — Over de afrikaansche vijge-boomen. *Verhandl. eerste Kl. K.-ned. Inst. Wet. Lett. sch. Kunsten*, 3^e Reeks, 1^{te} Deel : 111-150, pl. I-V — P. 119-150 : *Enumeratio systematica Ficuum africanarum*.
- 1867. — Artocarpeae. *Ann. Mus., Bot. Lugduno-Batavi*, III : 210-235.
- 1867a. — *Ficum gerontogaearum hactinus cognitarum enumeratio systematica, adiectis synonymis*. *Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi*, III : 284-300, pl. V.
- 1867b. — Annotations de *Ficus specierum*. *Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi*, III : 284-300, pl. X — P. 285-297 : *Ficum gerontogaearum hactinus cognitarum enumeratio systematica adiectis synonymis*.
- MOBBERLEY, D. G., 1956. — Taxonomy and distribution of the genus *Spartina*, Iowa State coll. J. of Sc., 30, No. 4, May 15 : 471-574, fig. 1-25, pl. I-III.
- MONNIER, P., 1953. — Sur quelques spéculaires du Maroc appartenant au groupe *Spergula marginata* (DC.) Murbeck. *Recl Trav. Labs Bot. Géol. Zool. Univ. Montpellier*, sér. Bot. Fasc. 6 : 77-88, fig. 1-5.
- MONOD, Th., 1940. — Phanérogames : 53-211, 7 fig., pl. I-XXIV. In : Contribution à l'étude du Sahara occidental. *Publs. Com. Étud. hist. scient. Afr. occid. fr.*, sér. B (5), 1939 [1940].
- 1974. — Fruits et graines de Mauritanie (n^os 1-116). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n^o 273, Écologie générale 23 : 29-115, fig. 1-330.
- 1977. — Fruits et graines de Mauritanie (suite, n^os 117-171). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n^o 461, Botanique 32 : 73-127, fig. 1-203.
- MOQUIN-TANDON, A., 1840. — *Chenopodearum monographica enumeratio*. Paris, ix + 182 p.
- Moss, C. E., 1954. — The species of *Arthrocnemum* and *Salicornia* in South Africa. *Jl. S. Afr. Bot.*, **20** : 1-22.
- MURAT, M., 1939. — Recherches sur le Criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forsk., *Acrididae*) en Mauritanie Occidentale (A.O.F.) et au Sahara Espagnol, années 1937 et 1938. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* **30** : 105-204, 5 fig., XI tabl., pl. VII-XIV.
- 1939a. — La végétation du Sahara occidental en zone espagnole. *C. r. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.*, n^o 137 : 63-67, 1 pl.

- NÈGRE, R., 1957. — Les *Frankenia* du Maroc. *Trav. Inst. scient. chérif.*, série Bot., n° 12 : 57 p., 12 fig.
- 1962. — Petite flore des régions arides du Maroc occidental. Paris, II : 566 p., pl. 65-151, 4 pl. coul. n. num.
- ORMONDE, J., 1976. — Plantas colhidas pelo Eng. L. A. Grandvaux Barbosa no arquipélago de Cabo Verde — IV. Spermatophyta (Leguminosae). *Garcia de Orta*, Sér. Bot., **3** (1) : 33-48.
- OZENDA, P., 1958. — Flore du Sahara septentrional et central. Paris, CNRS : 486 p., 176 fig., XVI pl., 1 carte.
- 1977. — Flore du Sahara, 2^e éd., Paris, CNRS : 622 p., 176 fig., 60 fig. suppl., XVI pl., 1 carte.
- OZENDA, P., et P. QUEZEL, 1956. — Les Zygophyllacées de l'Afrique du Nord et du Sahara. *Trav. Inst. Rech. sahar.*, **14** : 23-83, fig. 1-11.
- PEYRE DE FABRÈGUES, B., et J.-P. LEBRUN, 1976. — Catalogue des plantes vasculaires du Niger. Inst. Élevage Méd. vét. Pays trop., *Ét. bot.*, n° 3 : 433 p.
- POELLNITZ, K. von, 1934. — Versuch einer Monographie der Gattung *Portulaca* L. *Fedde Rep. sp. nov. regni veget.*, XXXVII, 10. Nov. 1934 : 240-320.
- QUEZEL, P., et S. SANTA, 1962. — Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS, I : 558 p., 51 pl. (1642 fig.), pl. phot. A-J.
- RICHARD, A., 1850. — *Tentamen florae abyssinicae*. In : Th. LEFEBVRE et al., Voyage en Abyssinie, IV, 3^e partie, Hist. nat.-Bot., 1, 1847-48, xi + 472 p. et V, 3^e partie, Hist. nat.-Bot., 2, 1850 : 518 p. ; atlas, 1851 (?), 103 pl. (1-102 + 53 bis).
- SAUVAGE, C., 1949. — Annotations au Catalogue des plantes du Maroc (fascicule 2), [N°s 124-552]. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, **25-27**, 1945-1947 [1949] : 351-409.
- 1951. — Récoltes de M. Ph. Bruneau de Miré au Sahara occidental en 1947-1948. *Bull. Off. natn. anti-acr.*, Algér., (2) : 12 p.
- 1953. — Les récoltes botaniques des missions de l'Office national antiacridien au Sahara occidental (2^e note). *Bull. Off. natn. anti-acrid.*, Algér., (4), août 1953 : 28 p.
- La « 1^{re} note » est celle de 1951, bien que le titre en soit différent.
- SAUVAGE, C., et VINDT J., 1954. — Spermatophytes, fasc. II, Tubiflorales (Convolvulacées et Boraginacées), XIII + 267 p., fig. 1-55 + 18 bis, 30 bis, 37 bis, 42 bis, IV pl., 1 carte h.t. In : Flore du Maroc..., *Trav. Inst. scient. chérif.*, série bot., n° 3.
- SERINGE, N. C., 1841. — Description et figures des céréales européennes. *Ann. Sc. phys. et nat., d'agric. et d'ind.* (Soc. roy. Agric., etc., Lyon), **4** : 321-384, pl. I-III + III-IX.
- SETCHELL, W. A., 1929. — Morphological and phenological notes on *Zostera marina* L. *Univ. Calif. Publs Bot.*, **14** : 389-452.
- SICKENBERGER, E., 1901. — Contribution à la Flore d'Égypte. *Mém. Inst. Égypte*, **4** : 167-335.
- ŠIRJAEV, G., 1928-1933. — *Generis Trigonella L. revisio critica*, I. *Publs Fac. Sc. Univ. Masaryk* (Brno), *Spisy vydáv. Prir. Fak. Masaryk. Univ.*, n° 102, 1928 : 57 p., cartes I-III, pl. I-III — II, n° 110, 1928 : 37 p., cartes IV-IX, pl. IV-VI — III, n° 128, 1930 : 31 p., cartes X-XI, pl. VII-VIII — IV, n° 136, 1931 : 33 p., pl. IX-X — V, n° 148 : 43 p., cartes XII-XV, pl. XI-XII — VI, n° 170, 1933 : 37 p.
- TROCHAIN, J., et L. DULAU, 1942. — Quelques particularités anatomiques d'*Avicennia nitidae* (Verbenaceae) de la mangrove ouest-africaine. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **77** : 271-281, fig. 1-2.
- TROTTER, A., 1915. — Nuovi materiali per una flora della Tripolitania. *Nuovo. G. bot. ital.*, (2), **22** : 319-364, pl. XIV-XVIII.
- UNGAR, I. A., & J. BOUCAUD, 1974. — Comparison of seed proteins in the genus *Suaeda* (Chenopodiaceae) by means of disc gel electrophoresis. *Am. J. Bot.*, **62** (4) : 325-330, fig. 1-2.
- VAHL, M., 1790. — *Symbolae botanicae...*, I, 3 ff. n. n. + 85 p., XXV pl.

- 1805. — *Enumeratio plantarum...* Vol. secundum, Hauniae, VIII + 4 ff. n.n. + 423 p.
J. RAYNAL a montré (*Adansonia*, (2), 17, 1 : 45) que le 2^e volume semble avoir paru en décembre 1805.
- VASILIENKO, I. T., 1953. — ОБЗОР ВИДВ РОДА *Trigonella* L. *Acta Inst. bot. Komarovii*, Ac. Sc. URSS, Ser. I, *Flora et system. : Plantae vasculares*, **10** : 124-269, fig. 1-14.
- Vermischte neue Diagnosen. *Fedde Rep. nov. sp. regn. veget.*, V, 20 Janv. 1908 : 185-192.
- Vermischte neue Diagnosen. *Fedde Rep. nov. sp. regn. veget.*, IX, 10 Juni 1911 : 492-496.
- VINDT, J., 1953. — Monographie des Euphorbiacées du Maroc, I. *Trav. Inst. scient. chérif.*, série Bot., n° 6, xx + 219 p., 48 fig., III pl., 1 carte.
- WARBURG, O., 1905. — *Generis Ficus species et varietates novae africanae*. *Bot. Jahrb.*, **36** : 210-212.
- WILDEMAN, E. DE, et Th. DURAND, 1899-1900. — Contributions à la flore du Congo. *Ann. Mus. Congo*, Bot., série II, I, 36 [1899] + iv-95 p. [1900], XXVII pl.
- WIT, H. C. D. DE, 1975. — Typification of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Lysiloma latissimum* (L.) Beh., and *Acacia glauca* (L.) Moench. *Taxon*, **24** (2-3) : 349-352.
- ZAFRFAN, J., 1967. — Note sur le genre *Launea* Cass. en Afrique du Nord et au Sahara. *Annls Fac. Sci. Marseille*, **39** : 195-218, 2 fig. n.n., VII pl.
- ZOHARY, M., 1966. — *Flora Palestina*. Part 1. Jerusalem, texte : xxxix + 374 p., 2 cartes, atlas : xxxvi p., 495 pl.
- 1972. — *Flora Palestina*. Part 2. Jerusalem, texte : 489 p., atlas : xxix + 19 p., 656 pl.

Manuscrit déposé le 30 mars 1978.

Erratum

- Bull. Mus.*, n° 461, Bot. 32, 1977 :
1. P. 79, ligne 16 (du bas), ajouter : \geq avant : calice.
 2. P. 87, au lieu de *Hibiscus micranthus*, lire : *Hibiscus longisepalus* Hochreutiner, 1916 (cf. P. JAEGER, *Icones Plantarum africanarum*, IFAN, Dakar, VI, n° 125, texte et planche (gr., fig 9).

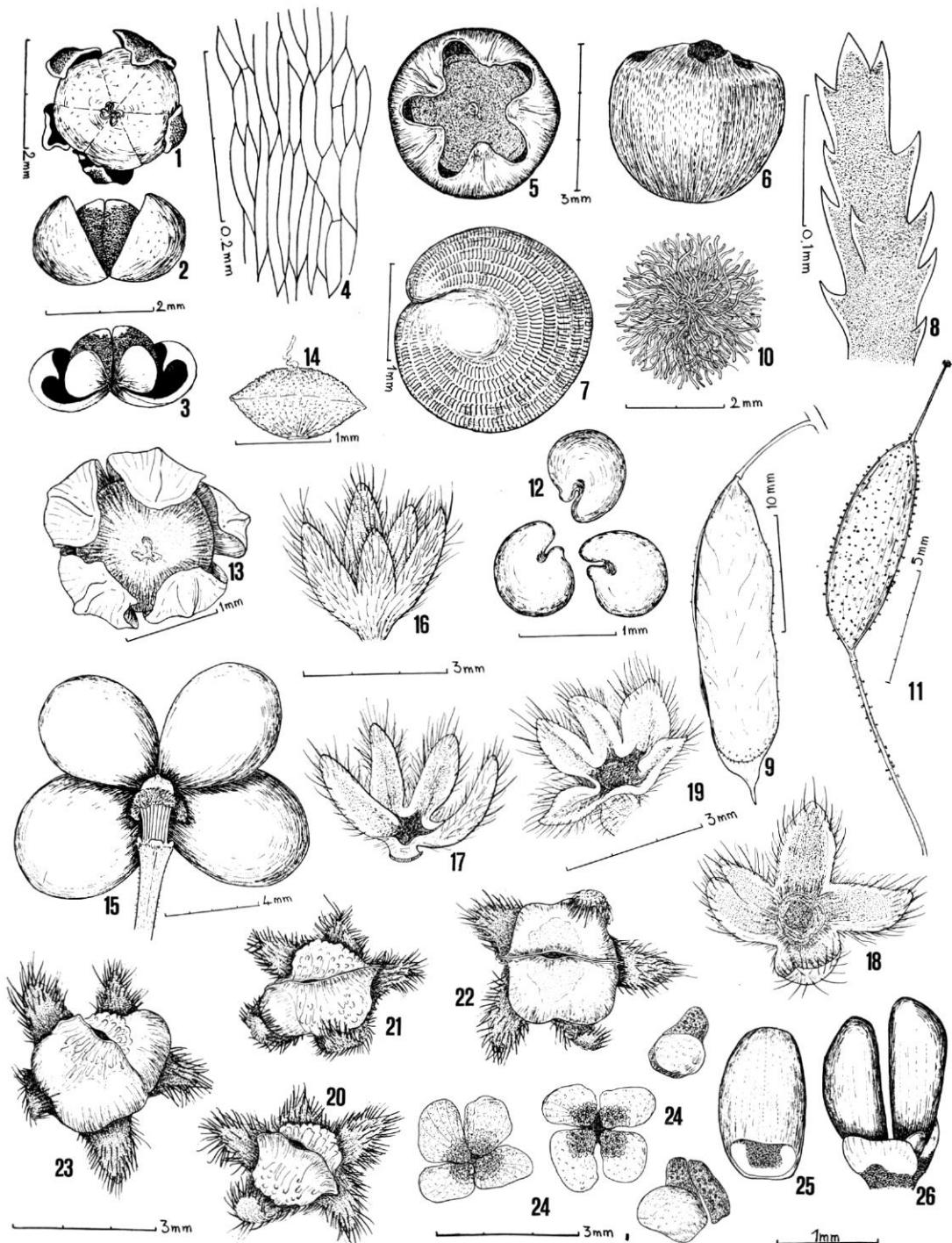


FIG. 1-26

1, *Andrachne telephiooides*, capsule, vue apicale — 2, *idem*, capsule déhiscente — 3, *idem*, demi-capsule, vue interne, avec la lame arrondie du septum intercarpellaire — 4, *idem*, épiderme de la lame arrondie — 5, *Beta patellaris*, périanthe fructifère, vue apicale — 6, *idem*, vue latérale — 7, *idem*, graine — 8, *Cenchrus setigerus*, apex d'une soie de l'involute — 9, *Cleome africana*, capsule — 10, *idem*, graine — 11, *Cleome brachycarpa*, capsule — 12, *idem*, graines — 13, *Chenopodium murale*, périanthe fructifère — 14, *idem*, graine, profil — 15, *Grewia tenax*, fruit quadruple ; le segment strié est l'androgynophore — 16-17, *Heliotropium bacciferum* (16162), calice — 18-19, *idem* (16152), calice — 20-21, *idem*, ssp. *erosum*, nucules — 22-23, *idem*, nucules à dilatations spongieuses d'origine inconnue — 24, *idem* (16152), nucules — 25, *Lavandula stricta*, nucule — 26, *idem*, nucules en place.

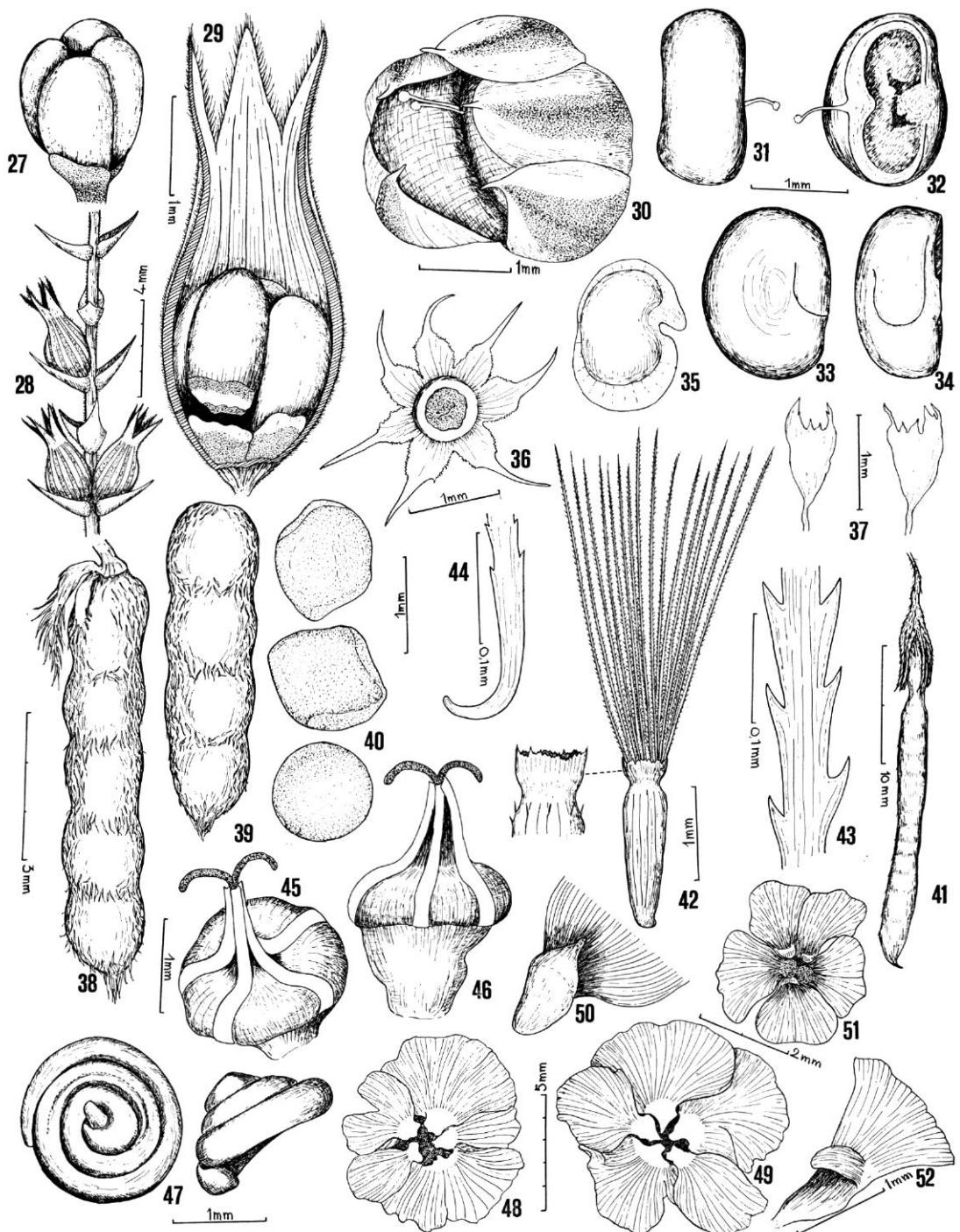


FIG. 27-52

27, *Lavandula stricta*, tétrakène — 28, *idem*, rameau fructifié — 29, *idem*, calice fructifère ouvert montrant le tétrakène et les supports de deux nucules — 30, *Limeum indicum*, calice et carpelles — 31, *idem*, carpelle, face dorsale — 32, *idem*, *idem*, face mésiale — 33-34, *idem*, graine — 35, *idem*, embryon — 36, *idem*, couronne staminale (filets, les anthères tombées) — 37, *idem*, pétales — 38-39, *Indigofera sessiliflora*, gousse — 40, *idem*, graines (de la gousse fig. 38) — 41, *Lotus jolii*, gousse — 42, *Pulicaria undulata* akène — 43, *idem*, soie du pappus — 44, *idem*, *idem*, extrémité proximale — 45-46, *Salsola baryosma* (16172), fruit — 47, *idem*, embryon — 48-49, *idem*, *idem*, périanthe fructifère — 50, *idem*, partie basilaire d'une des ailes 51, *Salsola* sp. (16288), périanthe fructifère — 52, *idem*, *idem*, une des ailes.

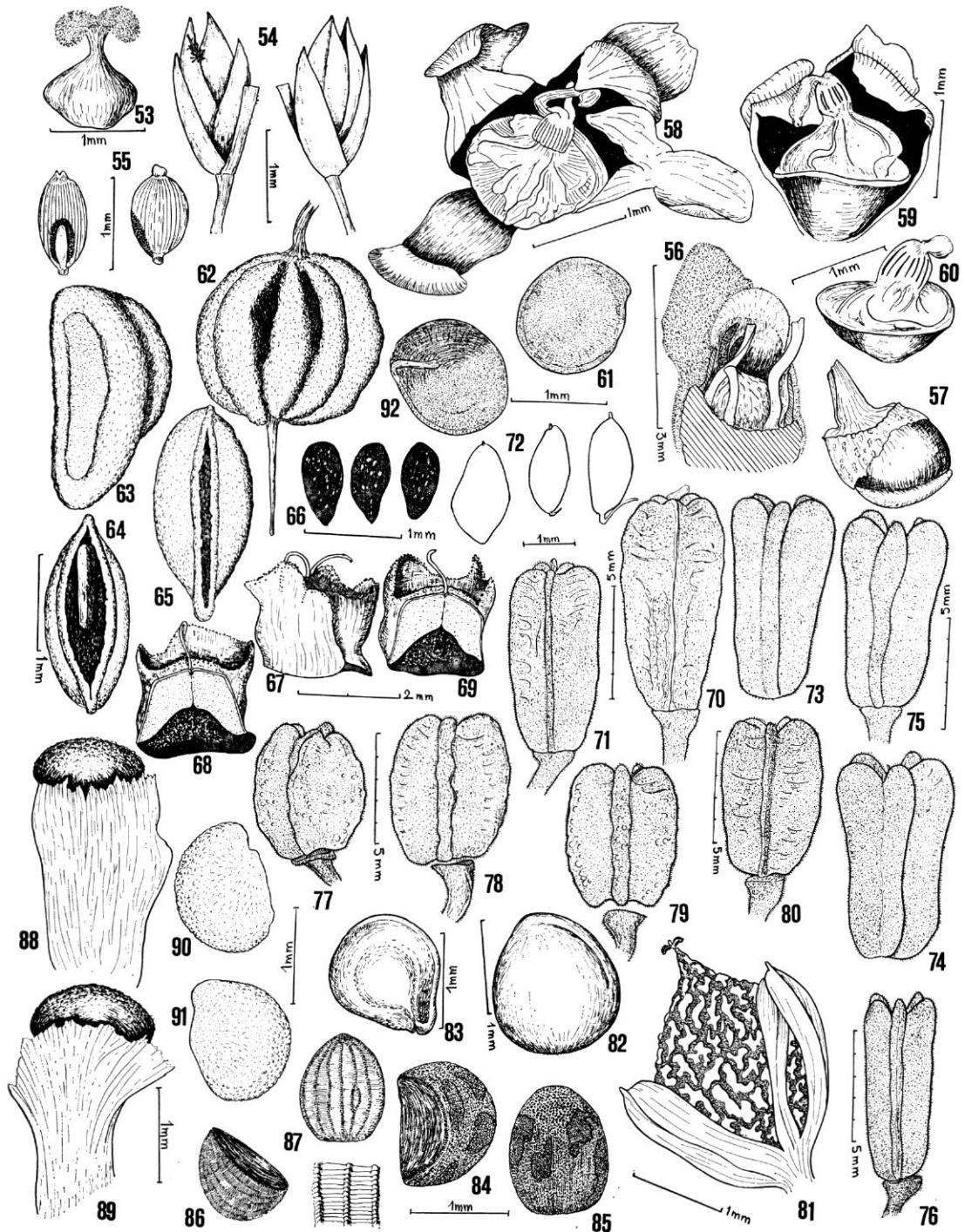


FIG. 53-92

53, *Salsola* sp. (16288), fruit jeune (stigmates brun chocolat) — 54, *Sporobolus robustus*, épillets — 55, *idem*, caryopse — 56, *Traganum moquinii* (16176), périanthe fructifère après section d'une partie de l'étage supérieur et de la base — 57, *idem*, graine (jaunâtre) encore en partie incluse dans le tégument carpellaire — 58, *idem* (16293), périanthe fructifère, les pièces externes écartées pour montrer le fruit — 59, *idem*, *idem*, pièces externes partiellement supprimées — 60, *idem*, fruit — 61, *idem*, graine (brun noir) — 62, *Zygophyllum simplex*, fruit — 63, *idem*, méricarpe — 64-65, *idem*, en cours de déhiscence hydrochastique — 66, *idem*, graines (brunes) — 67, *Zaleya pentandra*, fruit — 68-69, *idem*, demi-fruit — 70-71, *Zygophyllum waterlotii* (16303), fruits — 72, *idem*, graines — 73-75, *idem* (16205), fruits — 76, *idem* (16257), fruit très jeune — 77-80, *idem*, fruits encore assez jeunes (graines vertes) — 81, *Amaranthus muricatus*, fruit — 82, *idem*, graine (noir luisant) — 83, *idem*, embryon — 84-85, *Andrachne telephiooides* (16145), graine — 86-87, *Andrachne gruvelii*, graine — 88-89, *Arthrocnemum indicum*, utricle exposant la graine — 90-91, *idem*, graine — 92 *Atriplex semibaccata*, graine nue.

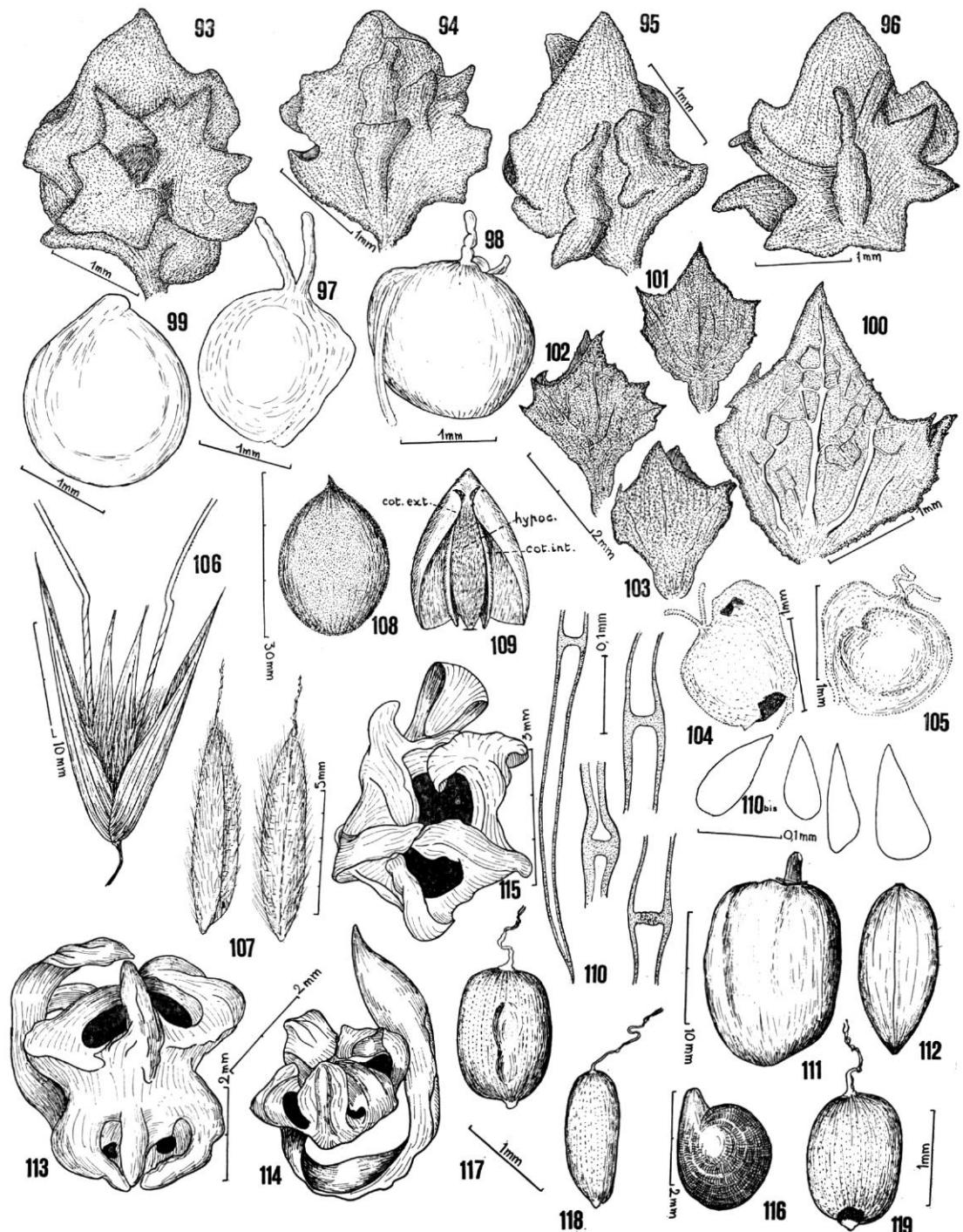


FIG. 93-119

93-96, *Atriplex glauca*, périanthe fructifère — 97-98, *idem*, utricule — 99, *idem*, graine — 100-103, *Atriplex semi-baccata*, périanthe fructifère — 104, *idem*, utricule, avec le tégument un peu déchiré, exposant la graine — 105, *idem*, utricule intacte — 106, *Avena* sp., épillet — 107, *idem*, caryopse — 108, *Avicennia africana*, fruit — 109, *idem*, embryo, avec les cotylédons externes un peu écartés pour exposer l'hypocotyle — 110, *idem*, poils de l'indument du fruit — 110 bis, *idem*, poils de l'hypocotyle — 111, *Azidarachta indica*, fruit — 112, *idem*, noyau — 113, *Beta vulgaris* (16231), périanthe fructifère et bractée — 114-115, *idem* (16232), *idem* — 116, *idem* (16232), graine — 117-119, *Cenchrus ciliaris*, caryopse.

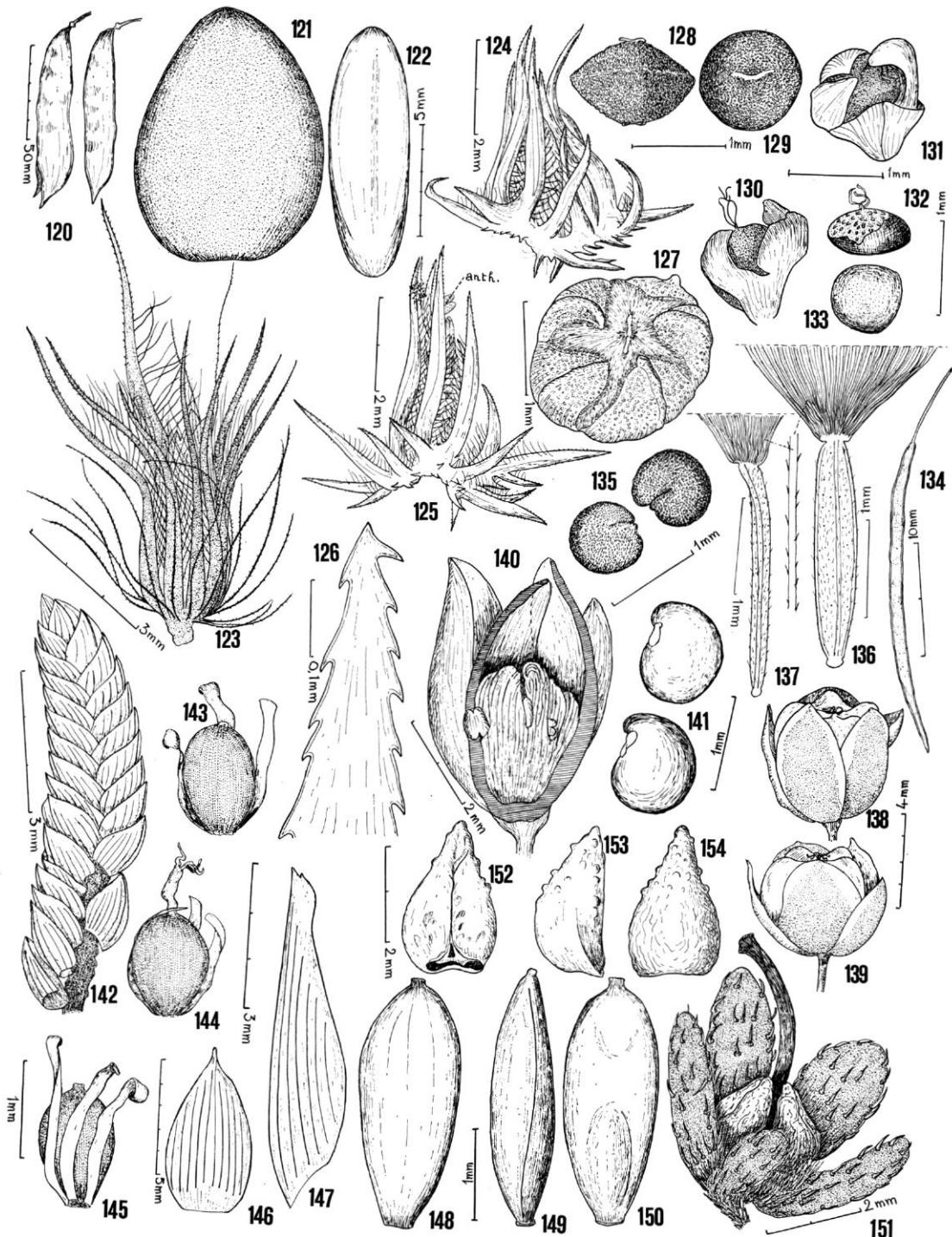


FIG. 120-154

120, *Caesalpinia pulcherrima*, gousse — 121, *idem*, graine, face — 122, *idem*, graine, profil — 123, *Cenchrus ciliaris*, épillet — 124-125, *Cenchrus biflorus*, épillet — 126, *idem*, apex d'une épine de l'involucre — 127, *Chenopodium* sp., périanthe fructifère — 128-129, *idem*, graine — 130-131, *Chenopodium ambrosioides*, périanthe fructifère — 132, *idem*, fruit : utricule membraneuse déchirée exposant la graine — 133, *idem*, graine (brune) — 134, *Cleome scoposa*, capsule — 135, *idem*, graines — 136, *Aster squamatus*, akène, face — 137, *idem*, *idem*, profil — 138-139, *Corbichonia decumbens*, capsule et calice — 140, *idem*, coupe de la fleur, montrant la masse pétaлоïde des staminodes — 141, *idem*, graines — 142, *Cyperus laevigatus*, épillet — 143-145, *idem*, akènes — 146, *Cyperus crassipes*, glume — 147, *idem*, glume (profil) — 148-150, *idem*, akènes — 151, *Echinochilon chazaliei*, calice fructifère — 152-154, *idem*, nucule.

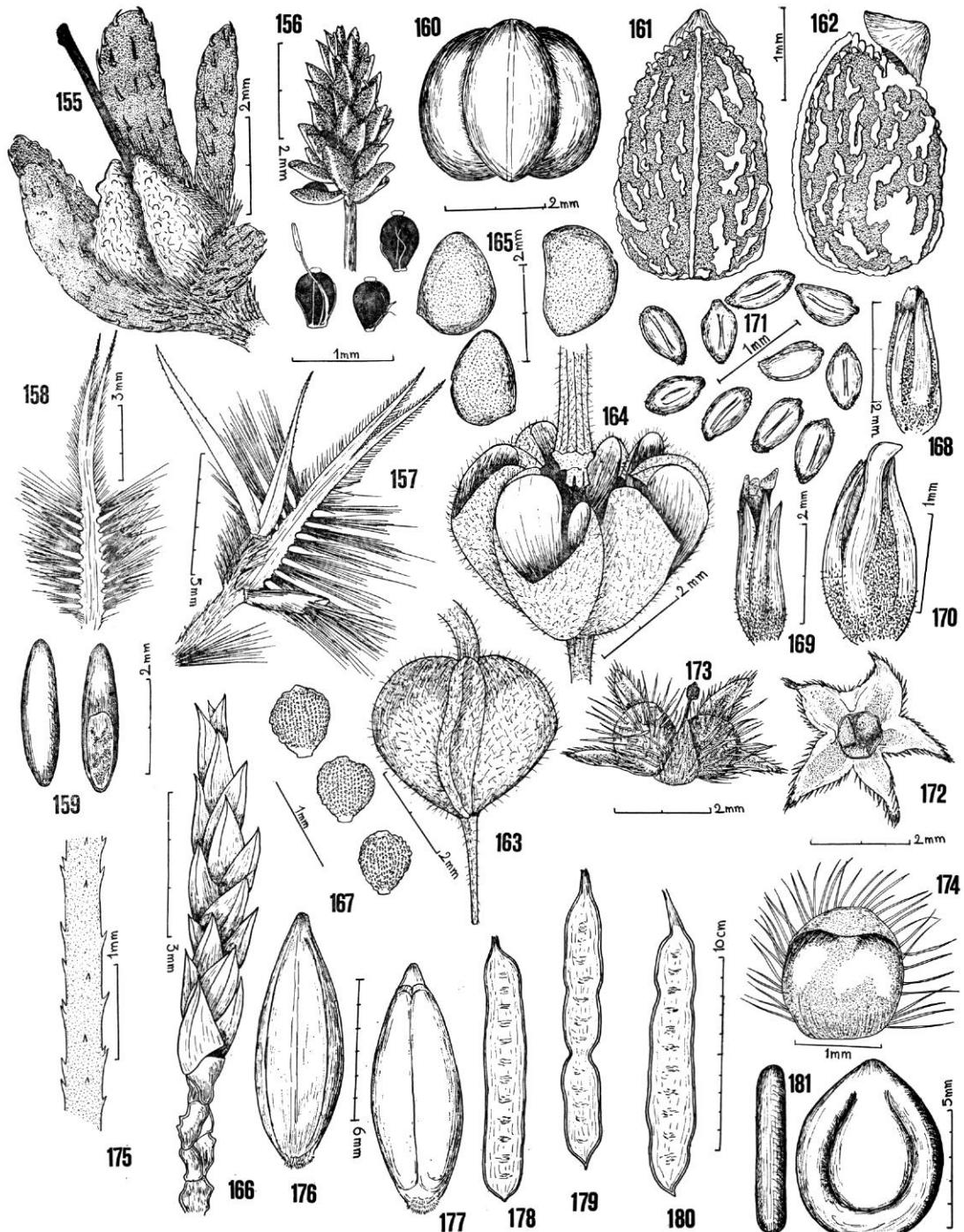


FIG. 155-181

155, *Echiochilon chazaliei*, calice fructifère — 156, *Eleocharis atropurpureus*, épillet et akènes — 157, *Elyonurus royleanus*, paire d'épilletts — 158, *idem*, glume inférieure — 159, *idem*, caryopse — 160, *Euphorbia dracunculoides*, capsule — 161-162, *idem*, graine — 163, *Fagonia latifolia isotricha*, capsule — 164, *idem*, *idem*, déhiscente — 165, *idem*, graines — 166, *Fimbristylis quinquangularis*, épillet — 167, *idem*, akènes — 168-170, *Frankenia corymbosa*, capsule — 171, *idem*, graines — 172, *Heliotropium strigosum*, calice, après la chute des nucules — 173, *idem*, calice fructifère — 174, *idem*, nucule vue par sa face d'accolement — 175, *Hordeum vulgare pallidum*, arête — 176-177, *idem*, caryopse — 178-180, *Leucaena leucocephala*, gousses — 181, *idem*, graine.

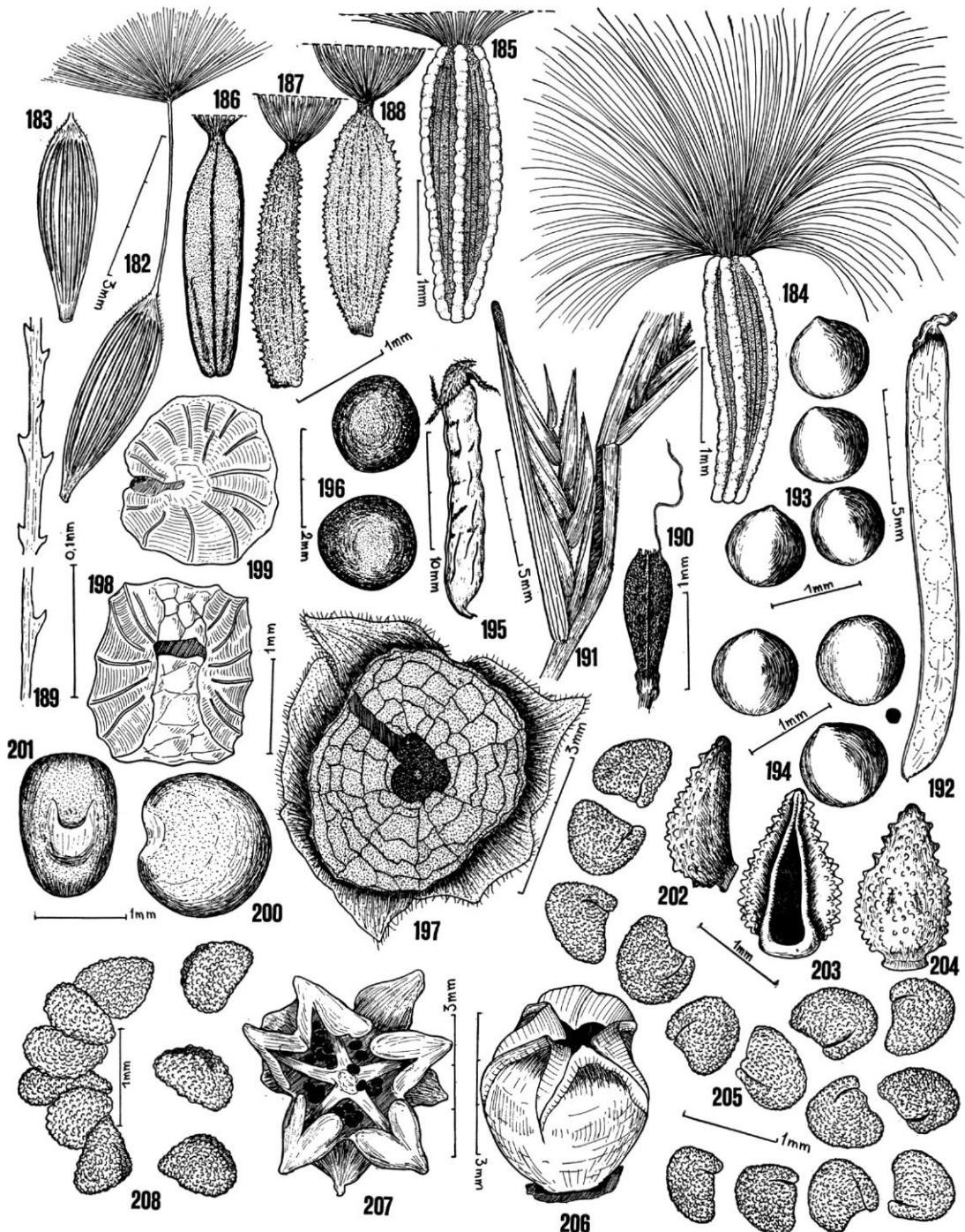


FIG. 182-208

182-183, *Lactuca sativa*, akène — 184-185, *Launea arborescens*, akène — 186-188, *Launea intybacea*, akènes — 189, *idem*, soies du pappus — 190, *Limonium tuberculatum*, capsule — 191, *Lolium* sp., épillet — 192, *Lotus glinoides*, gousse — 193, *idem*, graines (env. 20 par gousse) — 194, *idem*, graines plus petites (env. 30-32 par gousse) — 195, *Lotus roudairei*, gousse — 196, *idem*, graines — 197, *Molva parviflora*, fruit, vue apicale — 198, *idem*, méricarpe, face mésiale — 199, *idem*, idem, face latérale — 200, *idem*, *idem*, graine, face latérale — 201, *idem*, *idem*, face hilaire — 202-204, *Megastoma pusillum*, nucules — 205, *Mesembryanthemum cristallinum*, graine — 206, *Mesembryanthemum nodiflorum*, capsule dégagée de son parenchyme cortical — 207, *idem*, *idem*, vue apicale, déhiscence hydrochiasique — 208, *idem*, graines.

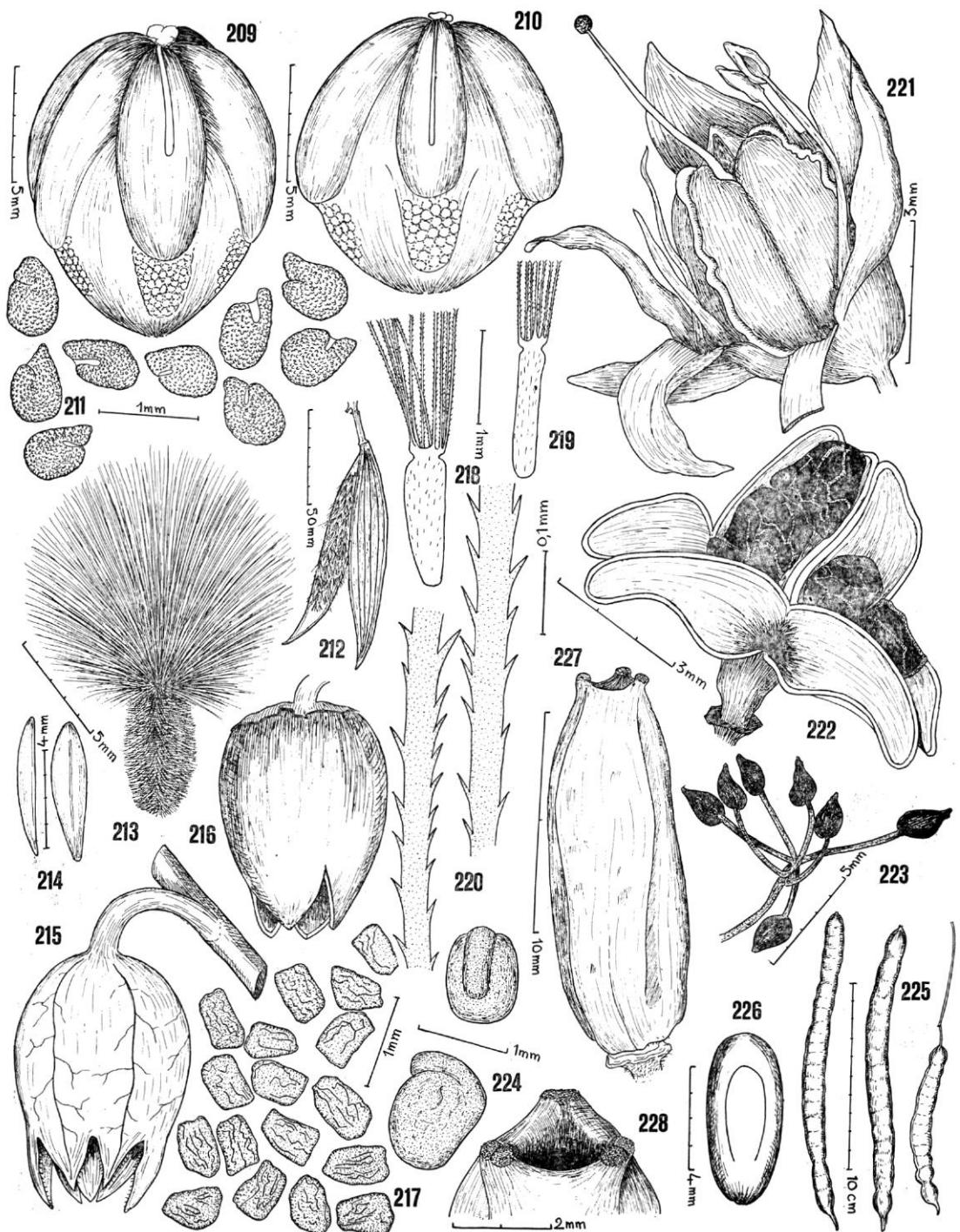


FIG. 209-228

209, *Mesembryanthemum cryptanthum* (16246), capsule dégagée de son cutex parenchymateux — 210, *idem* — 211, *idem*, graines — 212, *Nerium oleander*, capsule — 213, *idem*, graine (soies du pappus lisses) — 214, *idem*, graine débarrassée de sa pilosité — 215, *Nicotiana glauca*, calice fructifère — 216, *idem*, capsule déhiscente, après suppression du calice — 217, *idem*, graines — 218-219, *Aster squamatus*, akènes — 220, *idem*, soies du pappus — 221, *Nothoscordum inodorum*, capsule en place — 222, *idem*, capsule en déhiscence, tépales supprimés — 223, *Ruppia maritima*, fruits — 224, *idem*, graines (blanchâtres) — 225, *Prosopis juliflora*, gousses — 226, *idem*, graine — 227, *Reseda villosa*, capsule — 228, *idem*, *idem*, sommet.

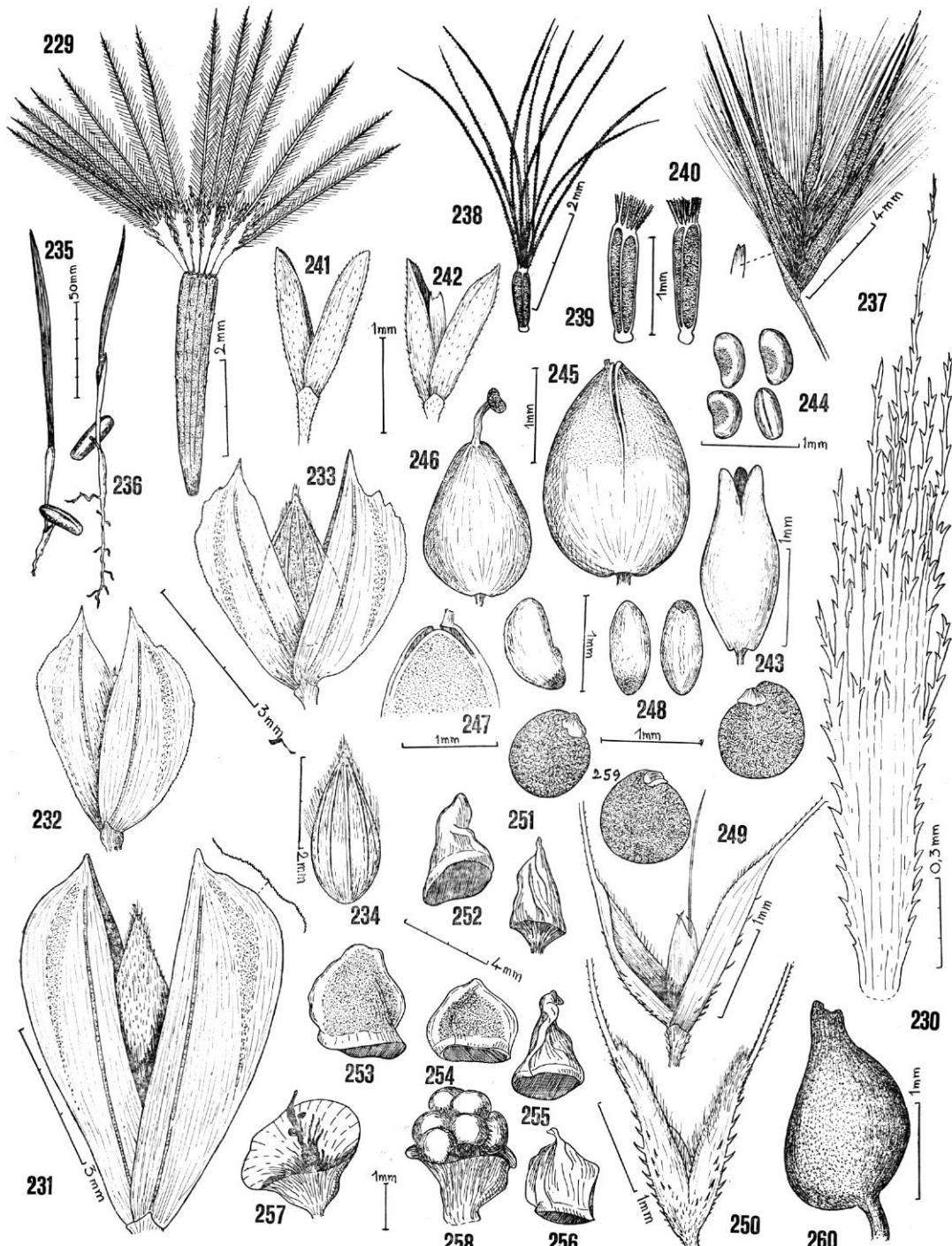


FIG. 229-260

229, *Pegolettia senegalensis*, akène — 230, *idem*, écaille externe du pappus — 231, *Phalaris canariensis*, épillet — 232-233, *Phalaris minor*, épillet — 234, *idem*, caryopse — 235-236, *Phoenix dactylifera*, plantule — 237, *Phragmites australis*, épillet — 238-240, *Pluchea ovalis*, akène — 241-242, *Polypogon semiverticillatus*, épillets — 243, *Polycarpea nivea*, capsule — 244, *idem*, graines — 245-246, *Scoparia dulcis*, capsule — 247, *idem*, sommet d'une capsule, avec vestige du style — 248, *idem*, graines — 249, *Polygongon monspeliensis* (16219), épillet — 250, *idem* (16175), *idem* — 251, *Portulaca oleracea*, capsule — 252-256, *idem*, « couvercle » de la pyxide — 257-258, *idem*, base de la pyxide — 259, *idem*, graines — 260, *Ruppia maritima*, fruit.

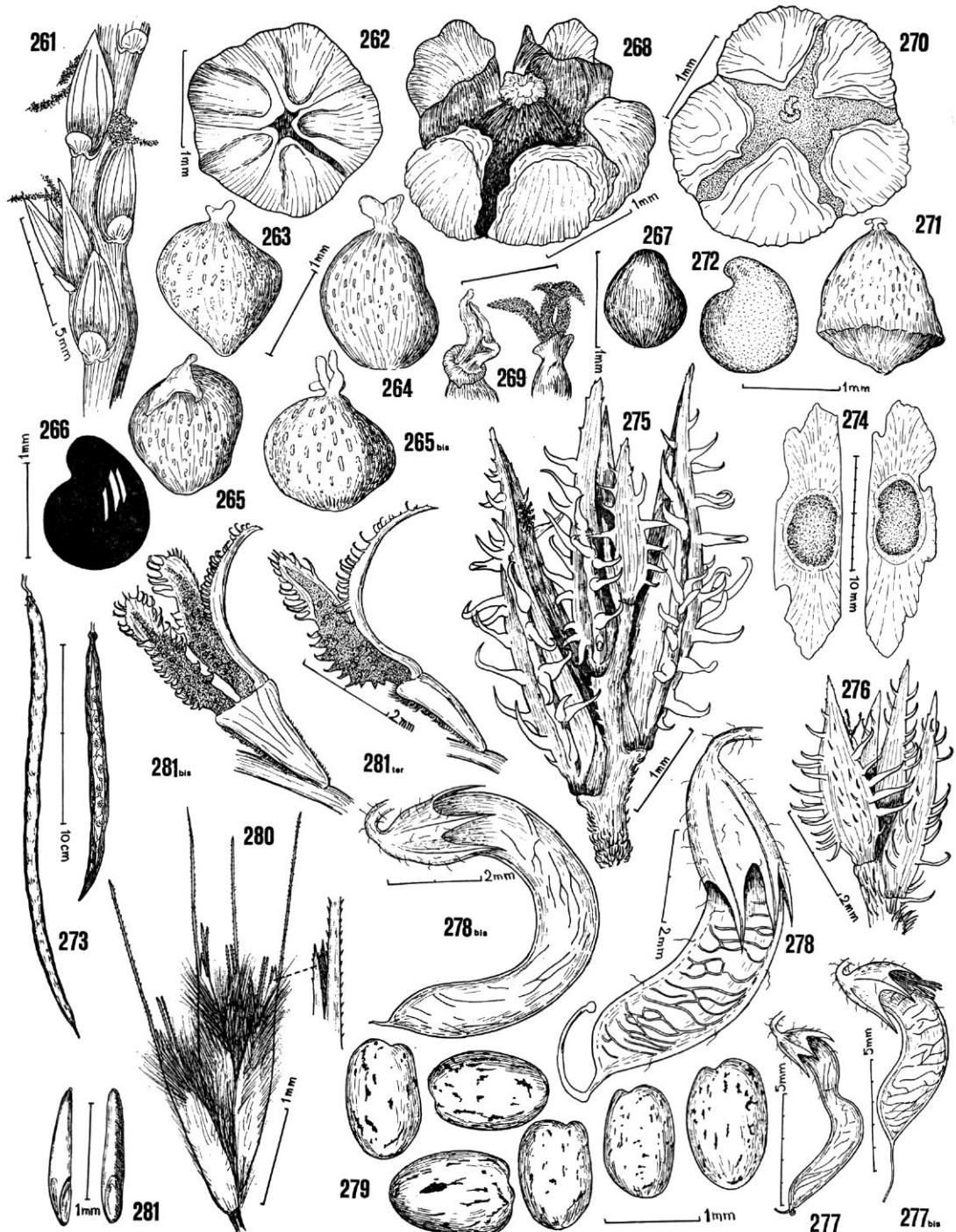


FIG. 261-281

261, *Stenotaphrum secundatum*, épillet — 262, *Suaeda* sp. (16270), périanthe fructifère — 263-265 bis, *idem*, utricule — 266, *idem*, graine (noir brillant) — 267, *Suaeda* sp. (16291), graine (noir luisant) — 268, *Suaeda* sp. (16266), périanthe fructifère — 269, *idem*, région apicale de l'utricule — 270, *Suaeda* (16271), périanthe fructifère — 271, *idem*, utricule — 272, *idem*, graine — 273, *Tecoma stans*, gousset — 274, *idem*, graines — 275-276, *Tragis racemosus*, épillet — 277-278, *Trigonella stellata*, gousset — 279, *idem*, graines — 280, *Tragis pumilio*, épillet — 281, *idem*, caryopse (ambrée) — 281 bis-ter, *Leptothrium senegalense*, épillet.

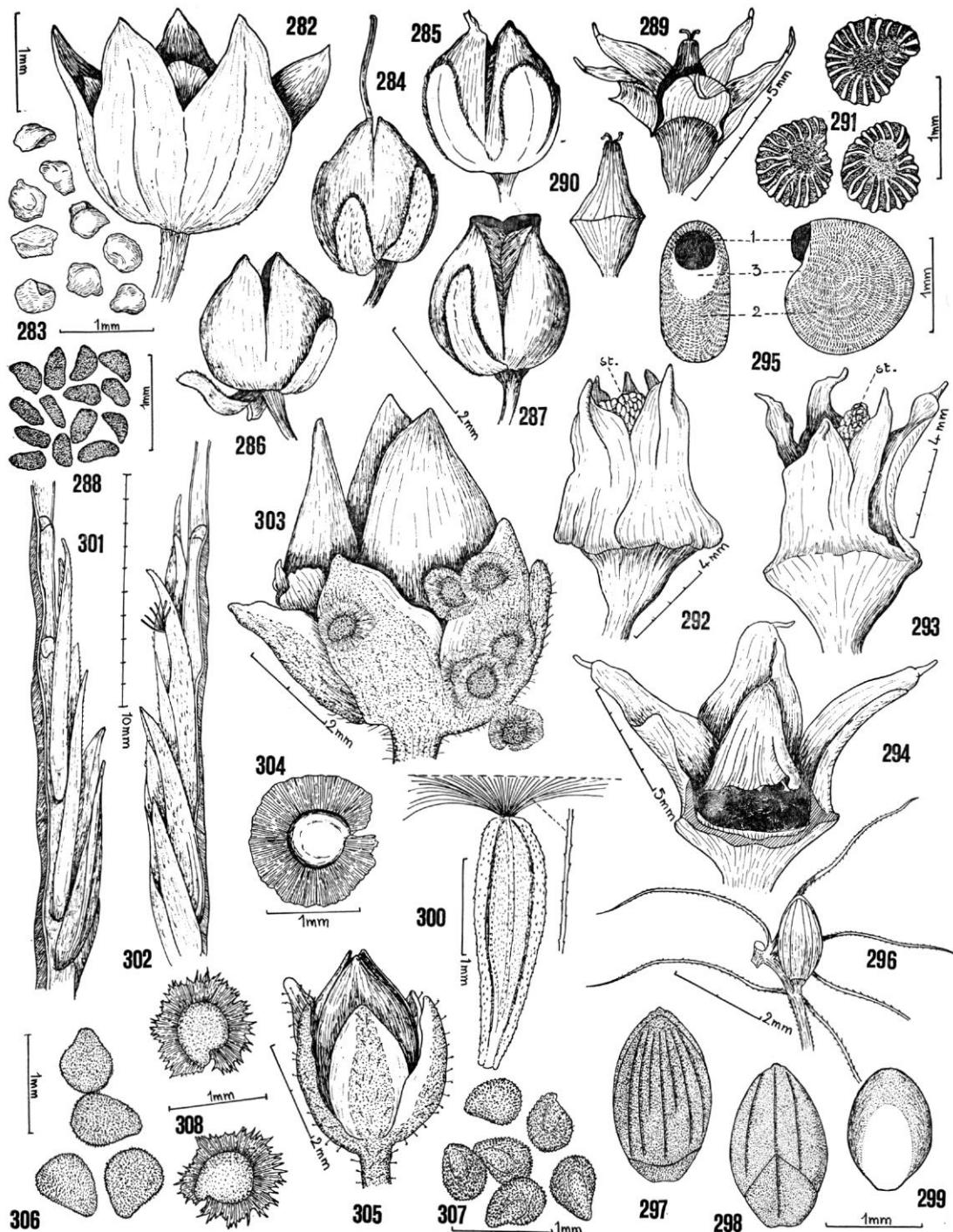


FIG. 282-308

282, *Samolus valerandi*, périanthe fruitifère — 283, *idem*, graines — 284-287, *Scoparia dulcis*, capsule — 288, graines — 289, *Sesuvium sesuvioides*, calice fruitifère — 290, *idem*, pyxide — 291, *idem*, graines — 292-293, *Sesuvium portulacastrum*, capsule — 294, *idem*, calice en partie supprimé, coiffe de la pyxide en voie de décollement — 295, *idem*, graine (1, noir vif; 2, noir moins accentué; 3, clair) — 296, *Setaria verticillata*, épillets avec les soies involucrales — 297-298, *idem*, épillet — 299, *idem*, caryope (couleur ambre avec une plage claire) — 300, *Sonchus oleraceus*, akène — 301-302, *Spartina maritima*, portion d'épi (les 2 faces) — 303, *Spergularia media*, capsule, avec 7 graines collées à l'indument glanduleux du calice — 304, *idem*, graine (brun chocolat) — 305, *Spergularia marina*, calice et capsule — 306, *idem*, graines aptères (brunes) — 307, *idem*, graines aptères d'une capsule homosperme — 308, *idem*, graines ailées.

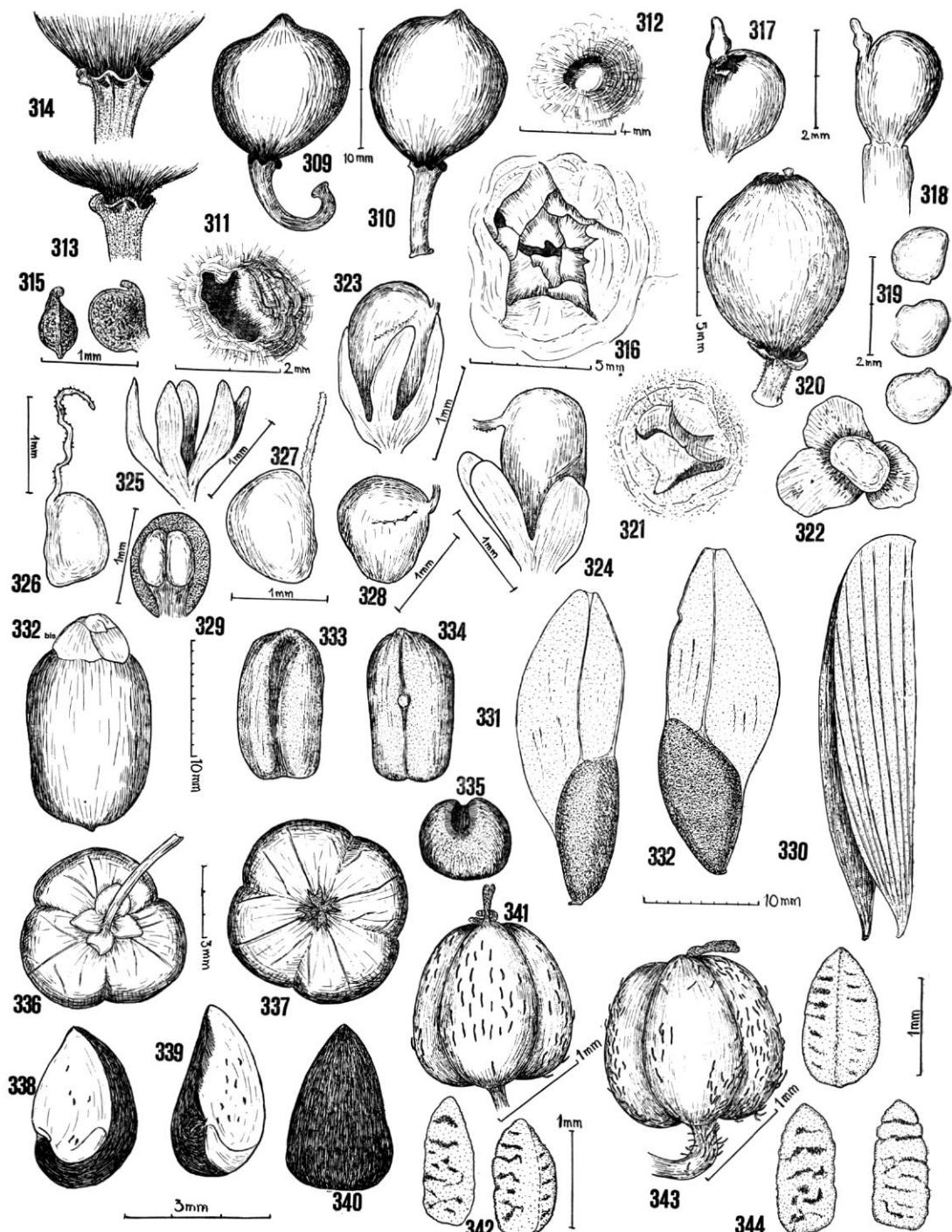


FIG. 309-344

309-310, *Ficus abutilifolia*, réceptacles (a-b) — 311, *idem*, (a) ostiole — 312, *idem* (a), *idem* — 313, *idem* (a), cupule involucrale — 314, *idem* (b), *idem* — 315, *idem*, graine — 316, *Ficus gnaphalocarpa*, ostiole — 317-318, *idem*, fleur ♀ — 319, *idem*, graine — 320, *Ficus leocardii*, réceptacle — 321, *idem*, ostiole — 322, *idem*, base du réceptacle — 323-324, *idem*, fleur ♀ — 325, *idem*, calice — 326-328, *idem*, *idem*, *idem*, ovaire — 329, *idem*, étamine — 330, *Reissantia parvifolia*, une des 2 valves d'un mériacarpe — 331-332, *idem*, graine — 332 bis, *Phoenix reclinata*, fruit — 333-335, *idem*, noyau — 336-337, *Securinega virosa*, fruit (la figure 337 représente un fruit 4-carpellé) — 338-340, *idem*, graines — 341, *Euphorbia forskållii* (15862), capsule — 342, *idem*, graines — 343, *idem* (15972), capsule — 344, *idem*, graines.

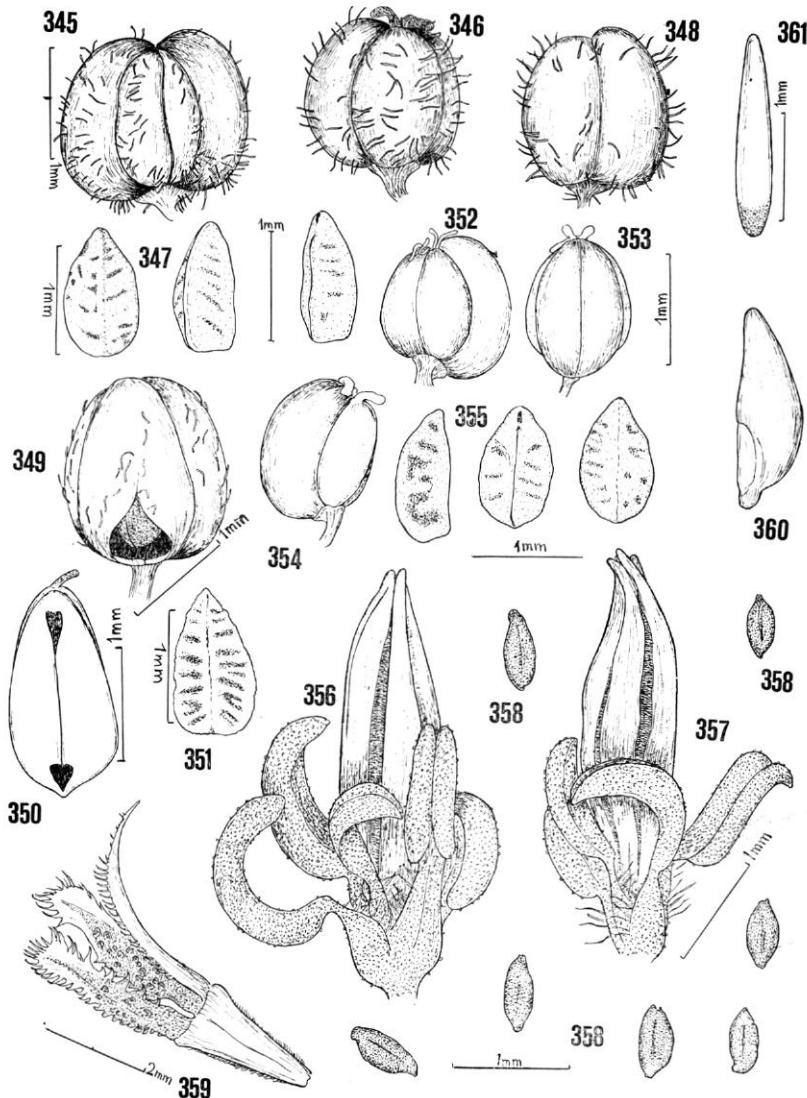


FIG. 345-361

345, *Euphorbia granulata* (15579), capsule — 346, *idem*, *idem* — 347, *idem*, graines — 348, *Euphorbia granulata* (Oued Tachrakète, s.n.), capsule — 349, *Euphorbia forskålii* (15891), capsule — 350, *idem*, face mésiale d'un coecus — 351, *idem*, graine — 352-354, *Euphorbia inaequilatera* (15539), capsule — 355, *idem*, graines — 356-357, *Frankenia pulverulenta*, capsules — 358, *idem*, graines — 359, *Leptothrium senegalense*, épillet — 360, *idem*, caryopse — 361, *idem*, vue latérale.

Étude cytophotométrique de l'ADN nucléaire chez quelques espèces du genre *Bupleurum* L. (Umbelliferae)

par Anne-Marie CAUWET-MARC *

MOTS-CLÉS : ADN nucléaire, Polypliodie, Races chromosomiques, Nombres de base, Évolution, Phylogénie. — *B. junceum* L., *B. multinerve* DC., *B. ranunculoides* L., *B. rigidum* L. subsp. *rigidum*.

Résumé. — Le dosage de l'ADN nucléaire par la méthode cytophotométrique de la double longueur d'onde a été réalisé chez quelques espèces du genre *Bupleurum* L. Plusieurs problèmes ont été abordés concernant les relations qui existent, d'une part entre la quantité d'ADN nucléaire et les différents degrés de polypliodie (races chromosomiques de *B. ranunculoides* L.), d'autre part entre la quantité d'ADN nucléaire, les types biologiques (vivace ou annuel) et les nombres de base ($x = 7$ ou $x = 8$) (étude de *B. junceum* L., *B. multinerve* DC., *B. rigidum* L. subsp. *rigidum*).

Abstract. — *A cytophotometric study of nuclear DNA in several species of the genus Bupleurum L. (Umbelliferae).* — Quantitation of nuclear DNA by a double wavelength cytophotometric technique was carried out for several species of the genus *Bupleurum* L. Several problems were considered concerning the relationships which exist on the one hand between the quantity of nuclear DNA and the different degrees of polyploidy (chromosome races of *B. ranunculoides* L.), and on the other hand between the quantity of nuclear DNA, the biological type (perennial or annual) and the basic numbers ($x = 7$ or 8) (study of *B. junceum* L., *B. multinerve* DC., *B. rigidum* L. subsp. *rigidum*).

L'étude caryologique de 322 populations rattachées au genre *Bupleurum* L., juxtaposée à un ensemble de résultats précédemment acquis a permis de mettre en évidence, à côté de plusieurs cas intéressants de dysploïdie (*B. atlanticum* Murb., *B. rigidum* L.) et d'aneuploïdie (*B. mairei* Panel. et Vindt., *B. montanum* Coss.), un nombre élevé d'espèces polyploïdes (paléopolypliodes et mésopolypliodes rattachés au sous-genre *Tenoria* (Sprengl.) Cauwet et localisés essentiellement dans le Bassin méditerranéen occidental ; néopolypliodes rattachés au sous-genre *Bupleurum* et dont l'aire de répartition intéresse plus particulièrement l'Eurasie). Par ailleurs, à la suite de ces travaux, cinq nombres de base différents ($x = 4, 6, 7, 8$ et 11) sont actuellement reconnus pour le genre.

L'intérêt phylogénique présenté par ces différents problèmes nous a dès lors conduite à rechercher leur traduction au niveau génétique par l'intermédiaire du dosage de leur ADN nucléaire.

Dans un premier temps, nous avons tenté de résoudre deux problèmes très précis : d'une part, les mécanismes de l'évolution chromosomique par polypliodie, d'autre part, les modifications de la quantité d'ADN en fonction des différents nombres de base.

* Laboratoire de Biologie Végétale, Centre Universitaire, 66025 Perpignan cedex.

Le premier problème a été abordé chez *B. ranunculoides* L. pour lequel nous disposions de populations diploïdes, tétraploïdes et hexaploïdes ; le second, qui a utilisé comme matériel d'étude des populations de *B. rigidum* L. subsp. *rigidum* (espèce vivace à $x = 8$), de *B. junceum* L. (espèce annuelle à $x = 8$) et de *B. multineerve* DC. (espèce vivace à $x = 7$), nous a permis de combiner successivement le type biologique (vivace ou annuel) et les deux nombres de base ($x = 7$ et $x = 8$) les plus représentés dans le genre.

I. MÉTHODES

Depuis qu'il a été démontré que l'ADN contenait l'information génétique, les scientifiques ont cherché à apprécier quantitativement celle-ci par l'intermédiaire du dosage de son support chimique. Indépendamment des restrictions théoriques inhérentes à ces tentatives, les chercheurs se sont heurtés à des problèmes technologiques non encore parfaitement résolus.

Cependant, après de très nombreux essais dans ce domaine, il est actuellement possible de subdiviser les méthodes de dosage en deux catégories : celles basées sur l'extraction biochimique suivie d'une purification et qui permettent d'aboutir à un dosage pondéral par spectrophotométrie, et celles dites cytophotométriques, effectuées directement sur le noyau par mesure colorimétrique après réaction de Feulgen.

Si les premières peuvent laisser présager des différenciations plus fines par suite de séparations sélectives, les secondes ont hérité aujourd'hui d'une technologie plus fiable. C'est la raison pour laquelle, après avoir tenté quelques essais fondés sur le premier principe¹ nous avons retenu l'une des techniques qui repose sur le second : mesure cytophotométrique de l'ADN nucléaire total par la méthode dite de la double longueur d'onde. Celle-ci permet, non seulement une bonne reproductibilité, mais fournit également un moyen statistique de définir les phases du cycle mitotique appréhendées. Il s'agit d'une appréciation relative, basée sur la loi de Beer-Lambert, de la quantité d'ADN de noyaux choisis sur des coupes fines colorées par la réaction de Feulgen.

Cette technique a été appliquée soit à des boutons floraux, soit à des méristèmes radiculaires. Ceux-ci sont fixés durant 24 heures dans le F.A.A., puis transférés pour conservation dans de l'alcool à 70°. Le matériel est ensuite inclus dans la paraffine à 56-58° coupée à 8 µm d'épaisseur, étalé sur lame, puis coloré selon la technique préconisée par LE COQ (1972). Nous nous sommes efforcée d'opérer dans des conditions standard et de traiter chaque problème en une seule opération de la manière suivante : les lames sont plongées 1 mn dans HCl N/1 froid puis 15 mn dans HCl N/1 à 60°, enfin 1 mn dans HCl N/1 froid. Après un séjour de 2 h 30 dans le réactif de Schiff (produit sous cachet Gurr's), elles sont lavées 10 mn à l'eau courante puis passées dans 2 bains successifs de métabisulfite de sodium durant 10 mn. Après lavage à l'eau courante (30 mn) et déshydratation, les coupes sont montées au Baume du Canada.

Les mesures sont effectuées à l'aide du microcytophotomètre MPV Leitz.

Les quantités d'ADN sont déterminées selon la méthode de la double longueur d'onde (ORNSTEIN, 1952 ; PATAU, 1952). Le choix de ces longueurs d'onde a été effectué selon la

1. A cette occasion nous remercions très amicalement Françoise GRELLET (Laboratoire de Physiologie végétale, Université de Perpignan) qui a bien voulu prendre en charge ces manipulations.

technique préconisée par MENDELSON (1966) et GARCIA & IORO (1966). Elles ont été définies comme étant respectivement égales à :

- 485 et 570 nm, pour l'étude de la variation interspécifique (traitée sur des racines de *B. ranunculoides* L., $x = 7$ et *B. multinerve* DC., $x = 7$, taxons diploïdes),
- 470 et 570 nm, pour l'étude de la variation en fonction du type biologique (traitée sur les racines de *B. rigidum* L. vivace et de *B. junceum* L. annuel, $x = 8$, taxons diploïdes),
- 460 et 570 nm, pour l'étude de la variation en fonction du nombre de base (traitée sur des racines de *B. multinerve* DC., $x = 7$, et de *B. rigidum* L., $x = 8$, taxons diploïdes),
- 515 et 560 nm, pour l'étude de la variation en fonction du degré de polyplioïdie (traitée sur des racines de *B. ranunculoides* L., taxons di, tétra, hexaploïdes).

Afin de résoudre les problèmes ainsi posés nous avons effectué 50 à 100 mesures pour chacune des espèces ; les noyaux ont tous été choisis au stade quiescent ; il s'agissait de noyaux localisés dans les tissus périphériques de la racine, au-dessus de la zone méristématique. Le choix des noyaux déterminés comme quiescents implique que nous nous trouvions dans la phase G 1 du cycle mitotique et donc que leur quantité d'ADN soit égale à 2 C « component » (C étant le symbole de « component » correspondant à n chromosomes de l'espèce considérée). Si certains noyaux quiescents se trouvaient à la limite de cette phase G 1 (et donc possédaient une quantité d'ADN supérieure à 2 C), ce qu'il est impossible de dire sur une simple observation, le nombre élevé de noyaux isolés (50 à 100) qui s'ordonnent selon une distribution normale nous a facilement permis de les repérer lors de la construction des histogrammes dans lesquels ils ne s'intégraient pas.

Comme GUERVIN, LE COQ et LAROCHE (1975), nous nous sommes adressée non seulement à la quantité d'ADN intranucléaire de chaque espèce envisagée, exprimée en unités arbitraires UAF (unité d'absorption des radiations après coloration par la méthode de Feulgen), mais également à la quantité d'ADN par chromosomes et à la densité en ADN des chromosomes¹ en extrapolant les résultats trouvés sur les noyaux quiescents à 2 C.

II. RELATIONS ENTRE LA QUANTITÉ D'ADN ET LE DEGRÉ DE POLYPLOÏDIE

L'étude des relations entre la quantité d'ADN nucléaire et la polyplioïdie a été abordée chez *Bupleurum ranunculoides* L. au niveau de trois races chromosomiques : diploïde, tétraploïde et hexaploïde. Notre travail avait pour but de savoir si les différentes races chromosomiques mises en évidence chez ce taxon étaient le résultat de phénomènes d'auto ou allopolyploïdie.

Bien que depuis une vingtaine d'années de nombreux travaux aient été effectués dans ce sens, aucun d'entre eux n'a eu pour base les Ombellifères ; ceux de MELLO-SAMPAYO (1961) et HALKA (1964) se rapportent aux Luzules, celui d'AMATO et AVANZI (1965) au genre *Marsilea* (Ptéridophytes), ceux de ROTHFELS *et al.* (1966 et 1968) aux Renonculacées

1. La densité d'ADN est donnée par la quantité totale d'ADN exprimée en unités UAF rapportée à la somme des volumes de tous les chromosomes (volume en μm^3 , calculé d'après des mesures effectuées sur 10 plaques métaphasiques ; l'ensemble des chromosomes est assimilé à un cylindre dont le diamètre et la hauteur correspondent respectivement à la largeur moyenne D et à la longueur totale de ces chromosomes ; les mesures sont données en μm).

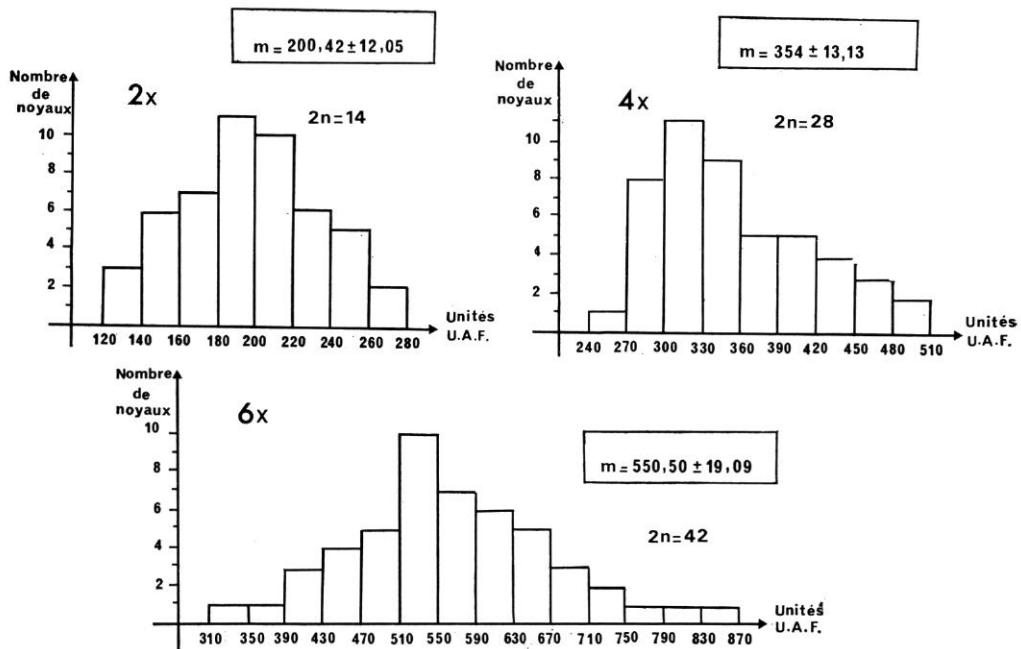


FIG. 1. — Distribution des quantités d'ADN à l'intérieur des trois races chromosomiques de *Bupleurum ranunculoides* L.

et aux Droseracées et, plus près de nous, PROBST (1972) s'est intéressée au genre *Leucanthemum* (Composées). Dans ce dernier travail, l'auteur montre que la teneur en ADN des taxons diploïdes, tétraploïdes et octoploïdes s'établit selon le rapport 1 ; 1,98 ; 2,5 et non selon le rapport théorique de 1 ; 2 ; 4 ; selon lui, « l'écart par rapport à la valeur théorique est expliqué par l'origine hybride des plantes octoploïdes, ce qui confirme les résultats obtenus par des hybridations et des observations cytologiques antérieures ».

Les résultats que nous avons obtenus chez *B. ranunculoides* L. s'établissent comme suit (fig. 1) :

race diploïde ¹ 2 n = 14 Q ADN = 200,42 ± 12,05
race tétraploïde ² 2 n = 28 Q ADN = 354 ± 13,13 ; rapport à 1 : 1,77
race hexaploïde ³ 2 n = 42 Q ADN = 550,50 ± 19,09 ; rapport à 1 : 2,25

Ces valeurs permettent de constater que si la polyplodie s'accompagne toujours d'une augmentation des quantités totales d'ADN, cette augmentation n'est pas proportionnelle à celle des nombres chromosomiques, et cela dès le niveau tétraploïde, ce qui est

1. Population n° 4003 : pelouse à *Festuca duriuscula* L. à proximité de Chapelle de Belloc (Dorres : Pyrénées Orientales) 1 600 m.

2. Population n° 4009 : pelouse à *Festuca paniculata* L. au port de Pailhères (Pyrénées ariégeoises) 2 200 m.

3. Population n° 4071 : rocallles calcaires au Creux du Van (Jura suisse).

semblable aux résultats de GUERVIN, LE COQ et LAROCHE (1975) chez le genre *Callisia* (Commelinacées). Rappelons que plusieurs auteurs avaient admis jusque là que les quantités totales d'ADN croissaient de façon directement proportionnelle au degré de polyplioïdie, exception faite pour les genres *Morus* (Moracées) et *Triticum* (Graminées) (ALI-ZADE et ACHUNDOVA, 1970, et NISHILILKAWA et FURULA, 1969) chez lesquels « la proportionnalité » n'était plus respectée au-delà de l'hexaploïdie.

Il faut donc admettre que tout processus de polyplioïdisation entraîne une perte relative de la quantité de chromatine. Il pourrait s'agir en fait, comme le supposent SPARROW *et al.* (1972), de la perte d'ADN non fonctionnel, c'est-à-dire de celui qui n'est pas utilisé dans la codification du génotype.

Dans le cas de *B. ranunculoides* L., la valeur de cette perte lors du passage du diploïde au tétraploïde est 12,5 % lorsqu'elle est exprimée en quantité globale d'ADN (Q ADN), ou en quantité d'ADN par chromosome $\frac{(Q \text{ ADN})}{2 n}$ et de 12 % lorsqu'elle est exprimée en quantité d'ADN $\frac{(Q \text{ ADN})}{V}$; selon le mode d'expression cette perte est donc comprise entre 12 % et 12,5 %. Or PROBST (*loc. cit.*) trouve dans un cas comparable une perte de 37 % que l'auteur explique, sur la base d'autres données, par une allopolyplioïdie. On peut donc

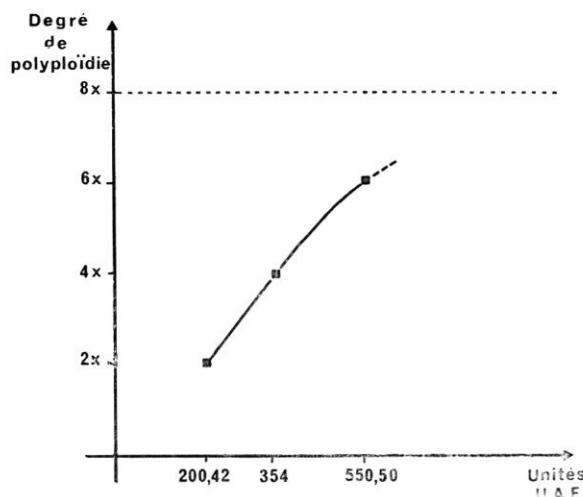


FIG. 2. — Courbe de distribution des quantités d'ADN chez les trois races chromosomiques de *Bupleurum ranunculoides* L.

être conduit à penser que, si tel était notre cas, les valeurs de la perte en ADN seraient nettement supérieures à 12 %. C'est la raison pour laquelle nous pensons que les résultats obtenus par nous peuvent être considérés comme étant plutôt le reflet d'un phénomène d'autopolyplioïdie et cela d'autant plus qu'un argument supplémentaire peut être trouvé dans les valeurs respectives des volumes chromosomiques qui sont identiques chez le diploïde et chez le tétraploïde ($V/2 n = 0,5 \mu\text{m}^3$).

Par ailleurs, et en ce qui concerne le taxon hexaploïde la quantité d'ADN nucléaire totale mise en évidence correspond très exactement à celles du diploïde et du tétraploïde réunies ; il n'est donc pas exclu de penser qu'il s'agit là d'un amphidiploïde. Le fait qu'il n'y ait pas encore eu de perte d'ADN traduirait, semble-t-il, son origine récente, hypothèse que seule la multiplicité d'observations de cette nature permettrait d'infirmer ou de confirmer.

Les données ainsi établies sont en accord avec les conclusions déjà citées sur la base de résultats biométriques (CAUWET-MARC, 1976). Il convient cependant d'être très prudent, étant donné le doute que laisse planer la formation des taxons étudiés selon leur origine géographique. En effet, nous avons travaillé ici, d'une part, sur un diploïde et un tétraploïde pyrénéens et d'autre part, sur un hexaploïde jurassien ; or, d'autres considérations laissent supposer, pour les taxons rattachés au *B. ranunculoides* L., deux évolutions différentes selon qu'elles ont eu lieu dans les Alpes ou dans les Pyrénées (KUPFER, 1974). Ceci pourrait entacher quelque peu les conclusions auxquelles l'étude des quantités d'ADN nous conduisent.

Nous pouvons cependant, à partir des quantités d'ADN correspondant au diploïde, au tétraploïde et à l'hexaploïde, construire une courbe mettant en évidence la relation : Q ADN — degré de polypliodie (fig. 2). Bien que celle-ci ne soit construite qu'à partir de trois points, il est évident que son extrapolation voit sa progression diminuer au-delà de l'hexaploïdie. S'il était possible d'obtenir l'intersection de cette courbe avec l'axe des octoploïdes, ce point aurait pour abscisse une valeur en ADN telle, qu'il est improbable qu'elle puisse exister ; l'octoploïdie chez *B. ranunculoides* L. apparaît dès lors comme peu vraisemblable.

Si une telle hypothèse, que nous annonçons cependant avec beaucoup de prudence (car il conviendrait de la vérifier sur de nombreux exemples), devait s'avérer généralisable, elle pourrait permettre d'expliquer pourquoi les taxons du sous-genre *Tenoria* (Spreng.) Cauwet n'ont jamais dépassé le stade tétraploïde (qui est leur stade de polypliodie maximum), pourquoi certains ne se sont jamais polypliodisés et prévoir le degré de polypliodisation maximum possible que pourra atteindre un taxon donné.

III. RELATIONS ENTRE LA QUANTITÉ D'ADN, LE TYPE BIOLOGIQUE ET LE NOMBRE DE BASE DES ESPÈCES

L'utilisation de la quantité globale d'ADN nucléaire comme critère d'évolution à l'intérieur d'un groupe de taxons doit tenir compte des deux remarques suivantes : S'il est généralement admis que la quantité d'ADN augmente depuis les organismes inférieurs jusqu'à un certain point qui se situe approximativement au niveau des Cryptogames vascuaires, pour décroître ensuite, il est permis d'imaginer, sur cette courbe évolutive, des ramifications qui pourraient prendre naissance au niveau du genre, constituant ainsi des microphyllums qui posséderaient leur évolution propre. Si certains travaux montrent que, « dans un genre, les espèces à nombres chromosomiques égaux peuvent posséder des quantités d'ADN différentes » (GUERVIN *et al.*, 1975), d'autres indiquent, par contre, « qu'à nombres chromosomiques égaux, les espèces d'un même genre présentent des quantités d'ADN semblables » (EL LAKANY, 1972 et BULLEN et REES, 1972).

Afin de connaître le comportement de l'ADN à l'intérieur du genre *Bupleurum* L. et pour tenir compte de ces deux points de vue, nous avons choisi plusieurs espèces en prenant soin de considérer à la fois des nombres de base et des types biologiques soit identiques, soit différents.

Quatre espèces ont été choisies : *B. ranunculoides* L. (2 n = 14), *B. multineerve* DC. (2 n = 14), *B. rigidum* L. subsp. *rigidum* L. (2 n = 16) et *B. junceum* L. (2 n = 16). Un simple examen permet de caractériser rapidement cet ensemble : toutes les espèces choisies sont diploïdes ; les 2 premières ont pour nombre de base 7 ; parmi les espèces ayant un nombre de base égal à 8, l'une est vivace (*B. rigidum* L.), l'autre est annuelle¹ (*B. junceum*).

TABLEAU I. — Résultats des dosages d'ADN.

ESPÈCE	2 n	L	D	V	Q ADN	V 2 n	Q ADN 2 n	Q ADN V	
<i>B. junceum</i> L.	16	75	0,5	15	173,67 \pm 174	9,52	0,9	11	12
<i>B. rigidum</i> L.	16	56	0,5	11	263 \pm 263	15,43	0,7	16	24
<i>B. multineerve</i> DC.	14	35	0,5	7	212,5 \pm 243	6,90	0,5	15	30
<i>B. ranunculoides</i> L.	14	37	0,5	7	200,42 \pm 200	12,05	0,5	14	29
	28	70	0,5	14	354 \pm 550,5	13,13 \pm 19,09	0,5	14	25
	42							13	

$V = L \times (\frac{1}{2} D)^2 \times \pi$; L = longueur moyenne totale de l'ensemble des chromosomes d'un noyau (moyenne obtenue sur 10 noyaux) ; D = diamètre moyen d'un chromosome (moyenne obtenue sur l'ensemble des chromosomes de 10 noyaux).

Les résultats obtenus, donnés dans le tableau I, nous permettent de proposer, pour le genre *Bupleurum* L., les conclusions suivantes :

1. Pour un même degré de ploïdie et un même nombre de base (fig. 3) la quantité totale d'ADN nucléaire ne varie pas de manière « significative » lorsque les deux espèces appartiennent au même type biologique. *B. multineerve* DC. et *B. ranunculoides* L., deux espèces vivaces à x = 7, ont respectivement pour quantité d'ADN total 212 UAF et 200 UAF. L'indice de t est de 1,7².

1. *B. aira* Snog. et *B. gracile* d'Urv sont, à notre connaissance, les seules espèces annuelles ayant pour nombre de base 7 (SNOGERUP, 1962). L'absence de graines ne nous a pas permis de les comparer à des espèces vivaces ayant le même nombre.

2. Selon les tables de Fischer l'indice de t (t_c) est « significatif » au-dessus de 1,96 (risque 5 %), « hautement significatif » au-dessus de 2,57 (risque 1 %).

2. Pour un même degré de ploïdie et un même nombre de base (fig. 4) la quantité totale d'ADN varie de manière hautement « significative » selon que l'on a affaire à une espèce annuelle ou à une espèce vivace. *B. rigidum* L. espèce vivace ($x = 8$) Q ADN : 263 UAF ; *B. junceum* L. espèce annuelle ($x = 8$) Q ADN : 174 UAF. Indice de $t = 9,9$.

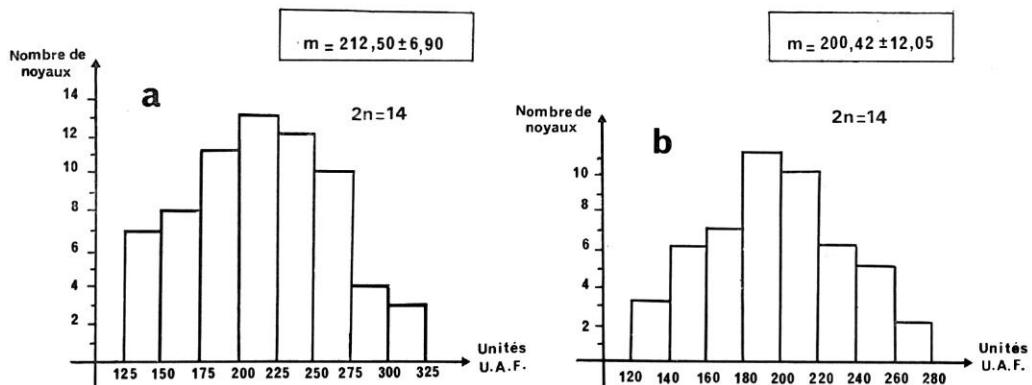


FIG. 3. — Distribution des quantités d'ADN : a, *Bupleurum multinerve* DC. ; b, *Bupleurum ranunculoides* L.

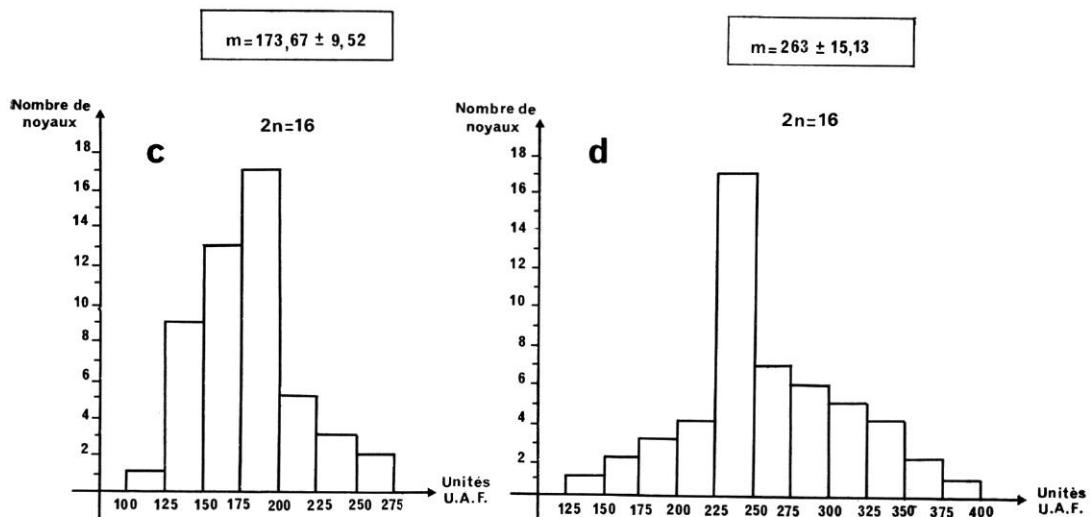


FIG. 4. — Distribution des quantités d'ADN : c, *Bupleurum junceum* L. ; d, *Bupleurum rigidum* L. subsp. *rigidum*.

La règle selon laquelle à partir d'un certain niveau d'évolution le taux d'ADN varie en fonction inverse de celui-ci se trouve ici confirmée : des quatre espèces étudiées, la seule espèce annuelle a le taux global d'ADN nucléaire le plus bas ; ce résultat, qui s'appuie sur le principe voulant que, dans un genre donné, les espèces annuelles sont plus évoluées

que les espèces vivaces desquelles elles dérivent, est confirmé par ailleurs par les cotes évolutives se rapportant à chacun de ces taxons (cf. ROUX et al., 1978).

3. La quantité d'ADN nucléaire total varie de façon « significative » avec les nombres de base 7 et 8 pour les espèces appartenant au même type biologique : végétaux vivaces (fig. 3 et 4 d).

Entre les trois espèces, *B. rigidum* L. ($x = 8$, Q ADN = 263 UAF), *B. ranunculoides* L. ($x = 7$, Q ADN = 200 UAF) et *B. multinerve* DC. ($x = 7$, Q ADN = 213 UAF), l'indice de t est respectivement de 6,5 et 6 entre la première et les deux autres, alors qu'il n'est que de 1,7 entre les deux dernières. Ce résultat montre bien que l'écart entre *B. rigidum* L. et le groupe *B. multinerve* DC. et *B. ranunculoides* L. est significatif.

CONCLUSIONS

Les conclusions tirées de l'étude cytophotométrique d'un très petit nombre d'espèces, sans être généralisables à l'ensemble du genre, permettent toutefois de dégager les enseignements suivants :

1. Des quatre espèces considérées, *B. rigidum* L., la plus riche en ADN, serait la plus primitive puisque, d'après GUERVIN et al. (1975), la réduction suivrait le sens de l'évolution. On peut se demander comment une perte de support de l'information peut correspondre à une évolution non régressive. BENNETT (1972) propose l'explication suivante : l'ADN total, donc celui qui est dosé, résulterait de l'association d'une partie informationnelle qui correspond au génotype et d'une autre partie correspondant au « nucléotype » ; celle-ci, sans avoir de rôle primordial s'exprimant au niveau phénotypique, serait cependant à même d'affecter les chromosomes. La perte de cette partie de l'ADN, non indispensable à la transmission de l'information, peut donc effectivement être interprétée comme un critère d'évolution.

2. Par ailleurs, *B. rigidum* L., bien qu'à $x = 8$, serait à rapprocher plutôt de *B. multinerve* DC. et *B. ranunculoides* L. à $x = 7$ que de *B. junceum* L. à $x = 8$ et ceci en raison de leurs quantités d'ADN nucléaire voisines. Ainsi la quantité d'ADN ne semble pas liée au nombre de base mais plutôt au type biologique (vivace pour les trois premières espèces, annuel pour la dernière), donc au niveau d'évolution. Cette conclusion implique qu'il n'existe pas de relation entre le changement du nombre de base et la quantité d'ADN ; ces deux notions, supposées *a priori* étroitement liées, évoluent donc séparément.

3. *B. ranunculoides* L. et *B. multinerve* DC., dont les quantités totales d'ADN nucléaire peuvent être considérées comme identiques, semblent pouvoir dériver d'une même espèce souche (pour laquelle la quantité d'ADN aurait été de l'ordre de 200 UAF) dont l'aire initiale, beaucoup plus vaste que l'aire actuelle de ces deux taxons, se serait secondairement fragmentée.

4. Si l'on admet que, dans un phylum donné, la densité d'ADN la plus élevée est liée aux taxons les plus primitifs, nos résultats tendraient à montrer que, malgré leur proximité apparente, *B. multinerve* DC. serait plus primitif que *B. ranunculoides* L. ce qui est en accord avec la chorologie de ces deux taxons (CAUWET-MARC, 1976).

Les conclusions auxquelles l'étude cytophotométrique de l'ADN nucléaire nous permet d'aboutir, dans les deux domaines que nous nous étions fixés, confortent les hypothèses que nous avions énoncées par ailleurs et apportent d'importants renseignements sur les positions respectives des différents taxons étudiés. Ces résultats plaident donc en faveur de l'utilisation de cette méthode dans une étude phylogénique.

Sans doute peut-on regretter le nombre peu élevé des problèmes abordés ainsi que celui des taxons étudiés. Nous dirons à notre décharge que, pour compenser cela, nous avions soigneusement sélectionnés les uns et les autres et que le but de ce travail était précisément la première approche, dans le genre *Bupleurum* L., d'une technique permettant d'aborder sous un jour nouveau des problèmes biologiques excessivement complexes.

Remerciements

M. le Pr J. L. HAMEL a eu l'extrême obligeance de mettre à notre entière disposition le microcytophotomètre du laboratoire de Biologie végétale (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris). MM. Cl. GUERVIN et Cl. LE COQ, toujours disponibles lorsque cela fut nécessaire, aussi bien lors de la réalisation des différentes manipulations que lors de l'interprétation des données au cours de laquelle ils nous firent profiter de leur grande expérience, ont suivi ce travail avec beaucoup de bienveillance. Sans eux celui-ci n'aurait jamais vu le jour ; qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de nos plus chaleureux remerciements.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALI ZADE, M. A., et E. M. ACHUNDOVA, 1970. — The variations of the DNA content in the cell and chromosome of polyploid forms of mulberry (*Morus* L.). *Caryologia*, **23** : 317-320.
- AMATO, F. D', et S. AVANZI, 1965. — DNA content, DNA synthesis and mitosis in the root apical cell of *Marsilea strigosa*. *Caryologia*, **18** : 383-394.
- BENNETT, M. D., 1972. — Nuclear DNA content and minimum generation time in herbaceous plants. *Proc. R. Soc.*, sér. B, **181** : 109-135.
- BULLEN, M. R., et H. REES, 1972. — Nuclear variation within *Avenae*. *Chromosoma*, **39** : 93-100.
- CAUWET-MARC, A. M., 1976. — Biosystématique des espèces vivaces de *Bupleurum* L. (*Umbelliferae*) du Bassin méditerranéen occidental. Thèse de Doctorat. Perpignan, 848 p., 12 tabl., 40 pl., 24 cartes, 610 réf.
- EL LAKANY, 1972. — Quantitative variation in DNA as related to ploidy level and species in some wild roses. *Can. J. Genet. Cytol.*, **14** : 347-351.
- GARCIA, A. M., et R. IORO, 1966. — Potential source of error two-wavelength cytophotometry. In : G. L. WIED, *Introduction to quantitative cytochemistry*. Academic Press, New York : 215-237.
- GUERVIN, C., C. LE COQ et J. LAROCHE, 1975. — Étude de la garniture chromosomique et des quantités d'ADN nucléaire ; application à l'évolution du genre *Callisia* (Commelinacées). *Caryologia*, **28** (1) : 45-56.
- HALKA, O., 1964. — A photometric study of the *Luzula* problem. *Hereditas*, **5** : 81-88.
- KUPFER, P., 1974. — Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera*, **23** : 1-322.

- LE COQ, C., 1972. — La mégasporogénèse chez l'*Iris pseudacorus* L. II. Étude cytologique quantitative. *Revue Cytol. Biol. vég.*, **35** : 303-330.
- MELLO-SAMPAYO, T., 1961. — Differential polyteny and karyotype evolution in *Luzula* : A critical interpretation of morphological and cytophotometric data. *Genet. iber.*, **13** : 1-22.
- MENDELSOHN, M. L., 1966. — Absorption cytophotometry : comparative methodology for heterogeneous objects and the two-wavelength method. In : G. L. WIED, Introduction to quantitative cytochemistry : Academic Press, New York : 201-214.
- NISHIHAWA, K., et Y. FURULA, 1969. — DNA contents per nucleus in relation to phylogeny of wheat and its relative. *Japan J. Gen.*, **44** : 23-29.
- ORNSTEIN, L., 1952. — The distributional error in microspectrophotometry. *Lab. Invest.*, **1** : 250-265.
- PATAU, K., 1952. — Absorption microphotometry of irregular shaped objects. *Chromosoma*, **5** : 341-362.
- PROBST, F., 1972. — Contribution à l'étude taxonomique du genre *Leucanthemum* par voie cytophotométrique. *Chromosoma*, **36** : 322-328.
- ROTHFELS, D., E. SEXSMITJ, M. HEIMBURGER et M. O. KRAUSE, 1966. — Chromosome size and DNA content of species of *Anemone* L. and related genus (Ranunculaceae). *Chromosoma*, **20** : 5-474.
- ROTHFELS, D., et M. HEIMBURGER, 1968. — Chromosome size and DNA values in Sundews (Drosaceae). *Chromosoma*, **25** : 96-103.
- ROUX, M., J. CARBONNIER et A. M. CAUWET-MARC, 1978. — Un programme d'analyse cladistique. Exemple du genre *Bupleurum* L. Actes du 2^e Symposium International sur les Ombellifères (Perpignan). A. M. CAUWET-MARC et J. CARBONNIER édit : 575-592.
- SNOGERUP, S., 1962. — Studies in the Aegean Flora IV. *Bupleurum flavidum* Forsk. and related species. *Bot. Notiser*, **115** (4) : 357-375.
- SPARROW, A. H., H. J. PRICE, et A. G. UNDERBRINK 1972. — A survey of DNA content per cell and per chromosome of prokaryotic and eukaryotic organisms : some evolutionary considerations. *Brookhaven symp. Biol.*, **23**, « Evolution of genetic systems » : 451-494.

Manuscrit déposé le 8 décembre 1978.

Constituants de *Tachiadenus longiflorus*

par Suzanne HEITZ, Marguerite DURGEAT et Denise BILLET *

KEY WORDS : *Tachiadenus longiflorus*, Gentianaceae stem ; leaves ; oleanolic acid ; diosmin ; diosmetin ; scopoletin ; scoparone.

PLANTE : *Tachiadenus longiflorus* Griseb, Gentianaceae, tribu des Gentianeae, sous-tribu des Tachiinae (*Boiteau 2001, Herb. Muséum, Paris*). — Nom malgache : Tapabatana, en dialecte Merina.

SOURCE : ferme séricicole de l'INRA à Mahaba.

USAGES : tonique et purgatif, toxique à forte dose (1).

ESPÈCE VOISINE : *Tachiadenus carinatus* Griseb.

Plante non étudiée.

La plante sèche (tiges et feuilles) broyée (3,8 kg) après avoir été dégraissée à l'éther de pétrole est soumise à une hydrolyse autofermentaire (8 j à 37°C). Les extractions successives par Et₂O et MeOH nous ont donné les résultats suivants.

EXTRAIT ÉTHÉRÉ

Après lavage à l'eau, 50 g du résidu sec sont chromatographiés sur colonne de Si-gel élue par CHCl₃ en présence de quantités croissantes de MeOH. Les fractions CHCl₃/2 % MeOH et CHCl₃/8 % MeOH sont chacune rechromatographiées sur Si-gel avec pour éluant un mélange hexane/acétate d'éthyle.

Nous avons ainsi séparé, puis identifié :

- l'acide oléanolique¹ (6,6 g), F : 302-40°C ;
- ester méthylique, F : 200-30°C ; $[\alpha] \frac{240}{D} = + 72^{\circ}25$ (CHCl₃),
- la scoparone¹, F : 145-60°C (2).
- la scopolétine¹, F : 196-70°C (3),
- la diosmétine¹ (0,600 g), F : 255-80°C ; diméthyldiosmétine, F : 168-170°C ; diacétyldiosmétine¹, F : 197-80°C (4).

EXTRAIT MÉTHANOLIQUE

Les microcristaux, très peu solubles dans les solvants, obtenus directement sont débarrassés de leurs impuretés colorées par lavage à l'éther. Ils sont constitués par de la dios-

* Laboratoire de Chimie appliquée aux Corps organisés, Muséum national d'Histoire naturelle, 63, rue Buffon, 75005 Paris (France).

mine¹, F : 300°C (dérivés triméthylsilylé et acétylé (**5**)). L'hydrolyse acide par H₂SO₄ concentré de la diosmine dans l'acide acétique à 50 % pendant 6 h à ébullition donne la diosmétine¹.

Tachiadenus longiflorus extrait dans les mêmes conditions, mais sans autofermentation, a permis de séparer, par chromatographie sur Si-gel, la scoparone, la scopolétine, l'acide oléanolique et la diosmine¹.

Il faut noter que même à la CCM il n'apparaît aucune trace de diosmétine. Cette flavone n'existe donc pas à l'état naturel, mais doit être le résultat d'une hydrolyse enzymatique de la diosmine. Cela laisse supposer qu'il existe dans la plante une rhamnoglucosidase capable d'hydrolyser le 7-O-rutinoside de la diosmétine ; ce qui n'avait jamais encore été signalé.

Remerciements

Nous remercions M. BOITEAU pour l'envoi et l'identification du matériel végétal, M. le Pr. REICHSTEIN, MM. PLOUVIER et CARBONNIER pour les échantillons de référence, MM. BROUARD et DAVOUST pour les spectres de masse et de RMN.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. R. PERNET, 1959. — *Mém. Inst. scient. Madagascar*, **9B** : 253.
2. F. E. KING, J. R. HOUSLEY et T. J. KING, 1954. — *J. chem. Soc.* : 1392.
3. R. HANSEL et J.-T. HUANG, 1977. — *Arch. Pharm.*, **310** : 38.
4. K. L. DHAR, C. K. ATAL et A. PELTER, 1970. — *Planta med.*, **18** : 332.
5. H. RÖSLER, T. J. MABRY, M. F. CRANMER et J. KAGAN, 1965. — *J. org. Chem.*, **30** : 4346.

Manuscrit déposé le 18 décembre 1978.

1. Les identifications ont été effectuées par comparaison avec des échantillons de référence (CCM, UV, IR, RMN et SM).

Achevé d'imprimer le 31 mars 1979.

IMPRIMERIE NATIONALE

9 564 002 1

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire Naturelle* 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numérotter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

BAUCHOT, M.-L., J. DAGET, J.-C. HUREAU et Th. MONOD, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxonomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., 42 (2) : 301-304.

TINBERGEN, N., 1952. — *The study of instinct*. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail.

