

Remarques à propos du genre *Monadenium* Pax (Euphorbiaceae), en particulier concernant les espèces de la région zambézienne *

par

F. MALAISSE **, J. M. LECRON *** & M. SCHALES ****

MOTS-CLÉS. — Afrique ; Botanique ; Euphorbiaceae ; *Monadenium*.

RÉSUMÉ. — Les auteurs passent en revue les 69 espèces de *Monadenium* décrites en ce qui concerne leur type biologique ainsi que diverses caractéristiques des bractées involucrales et de la graine. Ils analysent leur airographie, insistent sur l'importance de l'endémisme. Ils soulignent la diversité spécifique observée dans le centre d'endémisme Somalie-Masai, ainsi que la fréquence d'une graine non caronculée et du type biologique géophyte acaule chez les espèces propres à la région zambézienne. L'historique de la découverte des espèces au Shaba est retracée ; leur habitat et écologie sont présentés. Leur phénologie montre un spectre étalé sur les cinq saisons reconnues pour ce territoire. Les difficultés systématiques résultant de convergence sont illustrées par l'examen du complexe *Monadenium simplex*. Quatre nouvelles espèces et une nouvelle variété, originaires du Shaba, sont décrites.

SAMENVATTING. — *Opmerkingen over het genus Monadenium Pax (Euphorbiaceae) en in het bijzonder de soorten uit de Zambezi-streek.* — De auteurs overlopen de 69 soorten *Monadenium* die beschreven werden ten opzichte van hun biologisch type evenals verscheidene kenmerken van de omwindselbracteeën en van hun zaden. Ze analyseren hun airografie met bijzondere nadruk op het belang van het endemisme. Ze leggen de nadruk op de specifieke verscheidenheid die in het centrum van endemisme van Somalië-Masai waargenomen werd evenals op de frequentie van een zaad zonder uitwas van het stengelloos geofyt biologisch type van soorten typisch voor de Zambezi-streek. Een historisch overzicht van de ontdekking van de soorten in Shaba wordt gegeven. Hun woonmilieu en hun ecologie worden beschreven. Hun fenologie vertoont een spectrum verspreid over de vijf seizoenen waargenomen in dit grondgebied. De systematische moeilijkheden resulterend uit convergentie worden verduidelijkt door het onderzoek van het *Monadenium simplex*-complex. Vier nieuwe soorten en een nieuwe variëteit, afkomstig van Shaba, zijn beschreven.

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 22 juin 1993. Texte reçu le 5 octobre 1994.

** Membre associé de l'Académie ; Laboratoire d'Écologie, Faculté des Sciences agronomiques, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux (Belgique).

*** Laboratoire d'Écologie, Faculté des Sciences agronomiques, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux (Belgique).

**** Rue de la Motte 8a, B-1390 Grez-Doiceau (Belgique).

SUMMARY. — *Notes on the genus Monadenium Pax (Euphorbiaceae), with emphasis on Zambeziian species.* — The authors review the 69 species of *Monadenium* regarding their biological type as well as several characteristics of their involucre bracts and their seed. They analyse their distribution, pointing out the importance of endemism. They emphasize the specific diversity observed in the Somalia-Masai regional center of endemism, as well as the frequency of non carunculate seeds and stemless geophytes for the species restricted to the Zambeziian region. Historical account of the discovery of species occurring in Shaba is given ; their habitat and ecology presented. They flower through the year, i.e. during the five seasons recognized for this territory. Taxonomic difficulties arising from convergence are illustrated by the study of the *Monadenium simplex* complex. Four new species and a new variety, coming from Shaba, are described.

Introduction

En 1894, Pax établit le genre *Monadenium* en décrivant *M. coccineum*. Ce genre appartient à la famille des Euphorbiaceae, à la tribu des Euphorbieae, à la sous-tribu des Euphorbiinae. Trois critères permettent de distinguer les genres de cette sous-tribu, à savoir :

- La symétrie de l'involucre qui est soit actinomorphe, soit zygomorphe ;
- Le nombre de glandes nectarifères, qui varie de quinze à une ;
- La disposition de la ou des glandes nectarifères.

Les genres *Monadenium*, *Synadenium* et *Endadenium* se singularisent par les combinaisons suivantes :

- Glande involucrelle unique, entière et actinomorphe ; bractées libres pour le genre homogène *Synadenium* ;
- Involucre actinomorphe avec une quinzaine de nectaires insérés à la base de la face interne, bractées soudées pour le genre monospécifique *Endadenium* ;
- Glande involucrelle zygomorphe, ouverte à l'avant pour le genre *Monadenium* (Fig. 1).

Le genre *Monadenium* compte 69 espèces (72 en incluant les changements de statut et les nouvelles espèces décrites dans le présent article) (Fig. 2). Deux contributions émergent des études qui lui furent consacrées. Citons en premier lieu les travaux de BALLY (1959), dont la monographie parue en 1961 constitue le couronnement. Bally reconnaît 47 espèces, 23 variétés et 5 formes. Plus récemment, la publication de CARTER (1987), qui traite des *Monadenium* est-africains, établit onze espèces nouvelles provenant de six descriptions originales, mais aussi de cinq combinaisons nouvelles relatives à du matériel étudié par Bally ; une espèce est également placée en synonymie, ce qui tendrait à indiquer l'existence de certaines difficultés taxonomiques ou éventuellement de certaines imprécisions.

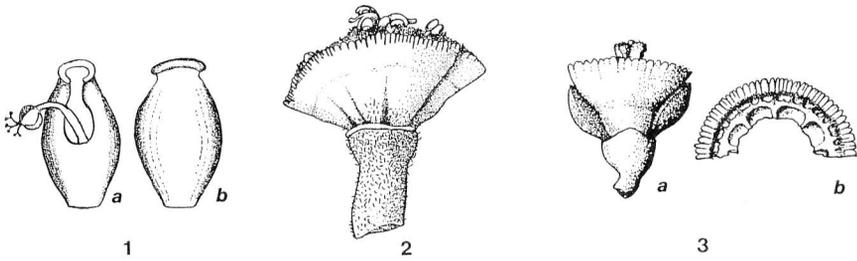


Fig. 1. — Détails du cyathium pour divers genres de la sous-tribu des Euphorbiinae : 1. *Monadenium*, glande involucre, a vue de face, b vue dorsale ; 2. *Synadenium*, glande involucre ; 3. *Endadenium*, glande involucre, a vue de face, b nectaires. [D'après 1 : BALLY (1961) modifié ; 2 : LEACH (1983-84) ; 3 : LEACH (1973)].

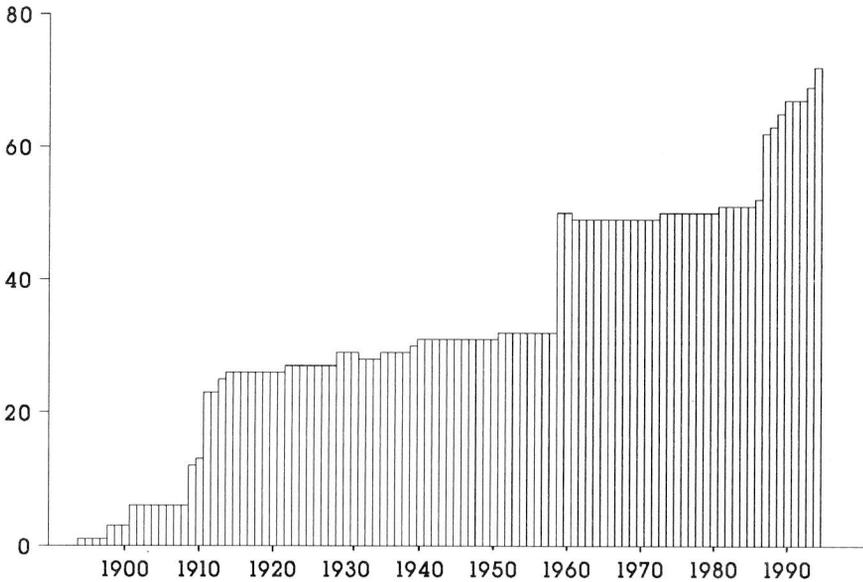


Fig. 2. — Nombre d'espèces de *Monadenium* reconnues de 1894 à 1994.

La présente note se propose de décrire les principales sources de variation pour le genre. Ensuite les particularités propres aux espèces présentes en région zambézienne seront dégagées à partir de l'examen des récoltes récentes réalisées dans ce territoire phytogéographique, principalement au Shaba (Zaïre), où plusieurs nouveaux taxons ont été reconnus, dont cinq font l'objet d'une description ci-après.

Le genre *Monadenium* Pax

TYPES BIOLOGIQUES

Les *Monadenium* s'expriment selon plusieurs types biologiques (tableau 1). On peut y reconnaître des microphanérophytes succulents (5 spp.), des nanophanérophytes succulents (15 spp.), des chaméphytes succulents à tige tuberculeuse (9 spp.) ou non tuberculeuse (8 spp.), un chaméphyte sous-ligneux érigé et enfin des géophytes à tubercule succulent (31 spp.). Pour ces derniers, la pousse annuelle peut atteindre des longueurs fort variables, de plus de 80 cm de hauteur à quelques centimètres ; certaines espèces sont même plus ou moins acaules (4 spp.). La figure 3 illustre ces types biologiques.

Tableau 1

Liste des *Monadenium* décrits de 1894 à 1994

- AN : année de publication du statut systématique actuel ;
 TYPE BIO. : type biologique, à savoir : CHAM = chaméphyte, GEOPH = géophyte, MICROPH = microphanérophyte, NANOPH = nanophanérophyte, a = acaule, h = hystérantheux, sp = épineux, t = tuberculeux, ? = sous-type inconnu ;
 S : soudure ou non-soudure des bractées, + = bractées soudées, - = bractées libres, ? = donnée manquante ;
 % : rapport de la longueur des bractées involucreales à la longueur de l'involucre, < : inférieur à 1 (involucre dépassant les bractées), ≤ : inférieur ou égal à 1 (involucre dépassant ou égalant les bractées), = : égal à 1 (bractées égalant l'involucre), ≥ : supérieur ou égal à 1 (bractées dépassant ou égalant l'involucre), > : supérieur à 1 (bractées dépassant l'involucre), ? : donnée manquante ;
 RAM : ramification de l'inflorescence, 0 = cyathium unique, n = nombre de ramifications, ? = donnée manquante ;
 C : caroncule, + = présent, - = absent, ? = donnée manquante ;
 NC : nombre chromosomique de base, ?? = donnée manquante.

ESPECES	DESCRIPTION	AN	TYPE BIO.	S	%	RAM	C	NC
<i>M. angolense</i>	BALLY	1961	GEOPH a h	+	>	0	?	??
<i>M. arborescens</i>	BALLY	1959	MICROPH	+	=	3-7	+	18
<i>M. bianoense</i> *	MALAISSÉ & LÉCRON	1994	GEOPH h	+	>	0	-	??
<i>M. bodenghieniae</i> *	MALAISSÉ & LÉCRON	1994	GEOPH	±	=	0-1	+	??
<i>M. cannellii</i>	LEACH	1973	NANOPH sp	+	>	3+	+	??
<i>M. capitatum</i>	BALLY	1959	NANOPH	-	≤	1-2	+	??
<i>M. catenatum</i>	S.CARTER	1987	GEOPH	-	<	0	-	??
<i>M. chevalieri</i>	N. E. BROWN	1913	GEOPH	-	≥	?	+	??
<i>M. clarae</i>	MALAISSÉ & LÉCRON	1989	GEOPH h	+	≥	0	-	??
<i>M. coccineum</i>	PAX	1894	NANOPH	+	≥	2-5	+	18
<i>M. crenatum</i>	N. E. BROWN	1911	GEOPH ?	+	>	1-2	?	??
<i>M. crispum</i>	N. E. BROWN	1913	NANOPH	-	=	1	+	18
<i>M. cupricola</i>	MALAISSÉ & LÉCRON	1990	GEOPH	+	≤	0-1	+	??
<i>M. depauperatum</i>	(BALLY) S.CARTER	1987	NANOPH	+	>	2	+	19
<i>M. descampsii</i>	PAX	1898	GEOPH ?	-	>	1	?	??
<i>M. dilunguense</i> *	MALAISSÉ & LÉCRON	1994	GEOPH	+	>	2-3	+	??
<i>M. discoideum</i>	BALLY	1959	GEOPH	+	>	1	+	??
<i>M. echinulatum</i>	STAPP	1901	CHAM	+	>	1-4	+	12
<i>M. elegans</i>	S.CARTER	1987	MICROPH sp	+	>	2-3	?	??
<i>M. ellenbeckii</i>	N. E. BROWN	1911	NANOPH	+	=	1-2	+	??

ESPECES	DESCRIPTION	AN	TYPE BIO.	S	%	RAM	C	NC
M. erubescens	(RENDEL) N. E. BROWN	1911	GEOPH ?	+	>	0-2	+	17
M. fanshawei	BALLY	1961	GEOPH ?	-	<	1-2	?	??
M. filiforme	(BALLY) S. CARTER	1987	GEOPH	-	?	1	+	??
M. friesii	N. E. BROWN	1914	GEOPH	+	>	3+	?	??
M. fwambense	N. E. BROWN	1911	GEOPH ?	+	>	?	+	??
M. gladiatum	(BALLY) S. CARTER	1987	CHAM t	+	>	1	+	??
M. gillettii	S. CARTER	1993	NANOPH	+	≅	1	?	??
M. globosum	BALLY & S. CARTER	1987	GEOPH	-	=	1	+	??
M. goetzei	PAX	1901	NANOPH	+	>	2-5	+	??
M. gracile	BALLY	1959	GEOPH	-	>	0	?	??
M. guentheri	PAX	1909	CHAM t sp	+	>	1	+	17
M. hedigerianum	MALASSE	1990	CHAM	+	>	1	+	??
M. herbaceum	PAX	1910	GEOPH ?	-	>	1	+	??
M. heteropodium	(PAX) N. E. BROWN	1911	CHAM t sp	+	>	1-2	+	17
M. hirsutum	BALLY	1959	GEOPH ?	+	>	4-5	+	??
M. invenustum	N. E. BROWN	1909	NANOPH	+	≅	1-2	+	16
M. kaessneri	N. E. BROWN	1911	GEOPH ?	-	>	0-1	+	??
M. kundelunguense	MALASSE	1987	GEOPH	+	<	1	?	??
M. laeve	STAPP	1901	NANOPH	+	>	2-4	+	19
M. lesteuayanum	DENIS	1922	GEOPH a	-	<	0-1	+	??
M. letouzeyanum **	MALASSE	1989	GEOPH a h	-	<	0	?	??
M. lindeni	S. CARTER	1993	CHAM	+	≅	0-1	?	??
M. lugardiae	N. E. BROWN	1909	CHAM t	+	≅	1	+	17
M. mafingense	HARGREAVES	1981	GEOPH	?	?	?	?	??
M. magnificum	E. A. BRUCE	1940	NANOPH sp	+	=	4-8	+	18
M. mamfwense *	MALASSE & LECRON	1994	GEOPH	+	=	1	?	??
M. montanum	BALLY	1959	CHAM	+	=	1-2	+	16
M. nervosum	BALLY	1959	GEOPH h	-	<	0	-	??
M. nudicaule	BALLY	1959	GEOPH	+	=	2	+	??
M. orobanchoides	BALLY	1959	GEOPH h	-	≅	0-2	-	??
M. parviflorum	N. E. BROWN	1911	GEOPH ?	+	≅	4-5	+	??
M. pedunculatum	S. CARTER	1987	GEOPH	-	<	0-1	-	??
M. petiolatum	BALLY	1959	CHAM	-	<	1	+	??
M. pseudoracemosum	BALLY	1959	GEOPH	+	=	0-1	+	??
M. pudibundum	BALLY	1959	GEOPH h	+	>	0	-	??
M. reflexum	CHIOV.	1951	NANOPH t	+	≅	1-2	+	??
M. renneyi	S. CARTER	1987	CHAM t sp	+	=	1-3	+	??
M. rhizophorum	BALLY	1959	CHAM t	+	=	0-1	?	??
M. ritchei	BALLY	1959	CHAM t sp	+	>	1	+	17
M. rubellum	(BALLY) S. CARTER	1987	CHAM	+	>	1	+	16
M. schajjesii	MALASSE	1986	GEOPH h	+	>	0	-	??
M. schubei	(PAX) N. E. BROWN	1911	NANOPH t sp	+	>	1-2	+	17
M. shebeliense	GILBERT	1990	NANOPH t	?	<	?	?	??
M. simplex	PAX	1898	GEOPH a h	+	<	0	+	??
M. spectabile	S. CARTER	1987	MICROPH sp	+	?	4-6	+	??
M. spinescens	(PAX) BALLY	1959	MICROPH sp	+	=	7-8	+	??
M. stapelioides	PAX	1909	CHAM t	+	>	1	+	17
M. stellatum	BALLY	1959	NANOPH t	+	<	1-2	?	??
M. stoloniferum	(BALLY) S. CARTER	1987	CHAM	+	=	1-2	?	16
M. torrei	LEACH	1973	MICROPH sp	+	=	3-6	+	??
M. trinerve	BALLY	1959	CHAM	+	>	1-2	+	??
M. virgatum	BALLY	1961	CHAM	+	=	1-2	+	??
M. yattanum	BALLY	1959	CHAM t	+	=	1	+	17

* Décrit dans le présent article.

** Placé en synonymie dans le présent article.

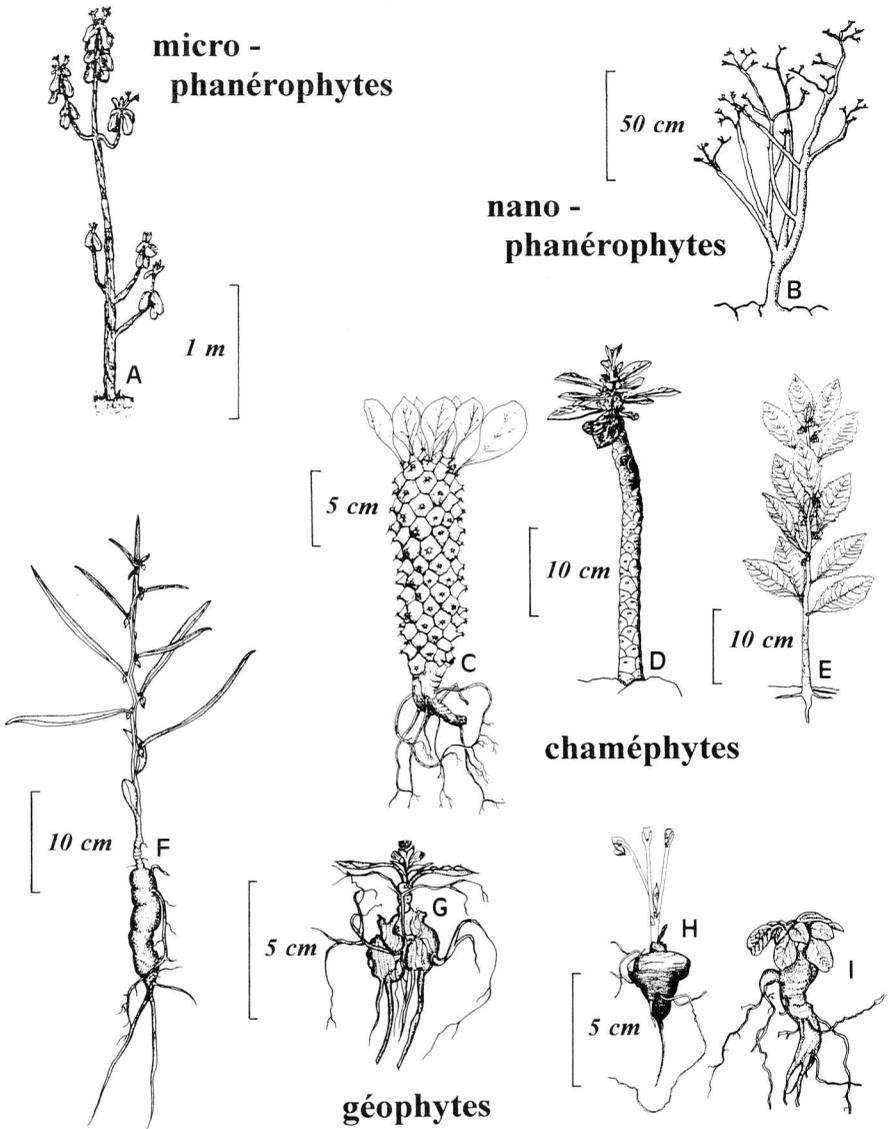


Fig. 3. — Types biologiques chez *Monadenium* Pax : A. *M. arborescens* : microphanérophyte succulent ; B. *M. magnificum* : nanophanérophyte succulent ; C. *M. schubei* : chaméphyte succulent à tige tuberculeuse épineuse ; D. *M. lugardiae* : chaméphyte succulent à tige tuberculeuse ; E. *M. hedigerianum* : chaméphyte sous-ligneux ; F. *M. cupricola* : géophyte à tige développée ; G. *M. kundelunguense* : géophyte acaule ; H. *M. nervosum* : géophyte hystérantheux (phénophase sexuée) ; I. id. (phénophase chlorophyllienne). [D'après A, B, D : BALLY (1961) modifié ; C : F.T.E.A. (1988) ; E : MALAISSE (1990) ; F : MALAISSE & LECRON (1990) ; G : MALAISSE (1987) ; H-I : MALAISSE (1989)].

LES PRINCIPAUX CARACTÈRES SYSTÉMATIQUES

Les clefs de détermination utilisent principalement les trois caractères suivants.

L'organisation des bractées involucales est examinée en premier lieu. Celles-ci peuvent être libres (17 spp.) ou soudées en une coupe bractéale (50 spp.). Dans le premier cas, elles peuvent être distantes ou contiguës. Dans le second cas, la soudure peut être totale — sur toute la hauteur — ou partielle et alors l'échancrure peut évoluer et s'approfondir avec la fructification ou le développement ultérieur de l'inflorescence. On observera donc préférentiellement ce caractère sur le dernier cyathium produit.

Le rapport de la longueur des bractées ou de la coupe bractéale à la hauteur de la glande involucale fournit un second critère. Le rapport peut être inférieur à un (les bractées sont plus courtes que la glande involucale : 11 spp.), voisin de un (27 spp.) ou supérieur à l'unité (les bractées sont plus longues : 28 spp.). Les bractées peuvent envelopper ou non la glande involucale ; elles peuvent de plus se recouvrir dorsalement ou non.

L'organisation de l'inflorescence constitue une troisième source de variations. On observe soit un cyathium unique par inflorescence, soit une cyme bipare qui peut se ramifier jusqu'à huit reprises. Le nombre de ramifications peut augmenter avec l'allongement de la durée de la saison des pluies.

À ces caractères utilisés dans toutes les clefs de détermination, il convient d'ajouter l'information que l'on peut obtenir en observant la graine. Celle-ci se caractérise par :

- La présence (46 spp.) ou l'absence (7 spp.) d'une caroncule ;
- Une section transversale qui peut être quadrangulaire ou ellipsoïdale à circulaire ;
- Une surface tuberculeuse ou lisse (Fig. 4).

DIFFICULTÉS

Les caractères énoncés ci-dessus laissent présumer une approche simple et rigoureuse. En fait, quatre sources de difficultés ont été notées.

Il faut en premier lieu se souvenir que les *Monadenium* sont des plantes succulentes ; le matériel séché restitue mal l'allure de la plante (les feuilles se détachent fréquemment lors du séchage) et notamment les détails de l'inflorescence. C'est le cas pour plusieurs récoltes anciennes connues de plus uniquement par l'holotype. L'état du matériel de *M. descampsii* qui figure dans BALLY (1961, fig. 1) en est un excellent exemple. La constitution de collections en liquide conservateur est à recommander.

Certains géophytes montrent une séparation dans le temps des phénophases sexuée et chlorophyllienne. Cette dernière est parfois inconnue ou incomplètement développée.

La mise en culture et l'observation suivie permettent de pallier ces insuffisances. L'apport des observations de BALLY fut, de ce point de vue, remarquable.

Plusieurs espèces ne sont connues que par l'holotype. On dispose donc de fort peu d'informations sur leur variabilité dont nous avons pu établir son importance pour plusieurs taxons, *M. hedigerianum* notamment. Elle ressort encore de certains commentaires. Ainsi CARTER (1987) note pour *M. gladiatum* que «la pubescence des jeunes feuilles et de l'ensemble de l'inflorescence, y compris la capsule, varie de plante à plante. Le degré jusqu'où le bord du limbe est denté et la nervure principale proéminente varie pour un même individu et la nervure principale de la coupe bractéale peut être unie ou étroitement carénée sur les inflorescences d'une même tige».

L'existence de convergences spectaculaires constitue une dernière source de difficultés. Le complexe de *M. simplex* en est un bon exemple, qui sera développé plus loin.

PHYTOGÉOGRAPHIE

Le genre *Monadenium* montre une distribution soudano-zambézienne. Son centre de diversité se situe dans le centre régional d'endémisme Somalie-Masai (WHITE 1983). L'état actuel de la connaissance montre une grande importance de l'endémisme. Un cinquième des espèces (*M. angolense*, *M. arborescens*, *M. clarae*, *M. descampsii*, *M. globosum*, *M. gracile*, *M. guentheri*, *M. hedigerianum*, *M. herbaceum*, *M. kaessneri*, *M. kundelunguense*, *M. nudicaule*, *M. rhizophorum*, *M. rubellum*, *M. shebeliense* et *M. spinescens*) n'est connu que par des récoltes de la localité d'où provient le type. Six espèces n'ont été récoltées que dans deux localités voisines (*M. catenatum*, *M. cupricola*, *M. gillettii*, *M. petiolatum*, *M. pseudoracemosum* et *M. renneyi*) et huit autres présentent une distribution très localisée (*M. crispum*, *M. goetzei*, *M. magnificentum*, *M. reflexum*, *M. spectabile*, *M. stoloniferum*, *M. torrei* et *M. yattanum*).

Le genre *Monadenium* au Shaba

DIVERSITÉ

Lorsque Bally publie son remarquable ouvrage «The genus *Monadenium*» en 1961, il distingue 47 espèces (23 variétés et 5 formes) dont trois s'observent au Zaïre. Elles sont chacune connues par une seule récolte effectuée au Shaba, à savoir : *M. herbaceum* Pax, *M. descampsii* Pax et *M. kaessneri* N.E.Br. Un peu plus tard, DUVIGNEAUD & DENAEYER-DE SMET (1963, p. 180) signalent *M. pseudoracemosum* Bally var. *lorifolium* Bally des replats très rocheux, à l'ombre des *Xerophyta*, des environs de Kambove, tandis que la var. *pseudoracemosum* caractérise les affleurements cuprifères de la région



Fig. 4. — Graines de *Monadenium* ($\times 36$) : *M. schaijesii* (gauche) et *M. cupricola* (droite). Photographies J. M. LECRON.

de Kolwezi (un récent examen de ce matériel ne permet cependant pas de confirmer ces déterminations). En 1979, MALAISSE *et al.* rapportent la présence d'un *Monadenium* dans les roches siliceuses cellulaires de Fungurume.

Nos récoltes (FM, MS) ont progressivement permis la mise en évidence de la présence au Shaba d'espèces déjà signalées de territoires avoisinants, principalement la Zambie et la Tanzanie (*M. pedunculatum*, *M. filiforme*, *M. nervosum* — CARTER, 1987, 1988), ainsi que la description d'espèces nouvelles, à savoir *M. schaijesii*, *M. kundelunguense*, *M. clarae*, *M. letouzeyanum*, *M. hedigerianum* et *M. cupricola* (MALAISSE 1986, 1987, 1989, 1990 ; MALAISSE & LECRON 1989, 1990). Nous distinguons à ce jour 26 taxons différents parmi les *Monadenium* récoltés au Shaba, dont une bonne moitié des espèces sont décrites !

DISTRIBUTION

De toutes les espèces observées au Shaba, trois seulement débordent du centre régional d'endémisme zambézien. Aucun des 23 taxons restants ne présente une distribution omni-zambézienne ; ils se caractérisent par un endémisme plus restreint. Ils sont soit limités au Domaine katango-rhodésien, c'est-à-dire au Shaba, à la Zambie, au Malawi et au S.W. de la Tanzanie (*M. discoideum*, *M. nervosum* et *M. pedunculatum*), soit limités au District des hauts plateaux du Shaba et des territoires voisins (Mwinilunga et Nyika), voire restreints à un seul haut plateau (Biano ou Kundelungu). Enfin il paraît vraisemblable que diverses espèces observées dans les territoires voisins de Zambie, Tanzanie et Malawi soient découvertes un jour au Shaba ; c'est notamment le cas pour *M. orobanchoides*, *M. capitatum*, *M. catenatum*, *M. fwambense*, *M. fanshawei*, *M. parviflorum*, *M. goetzei*, *M. hirsutum*, *M. depauperatum*, *M. friesii* et *M. echinulatum*.

ECOLOGIE

L'examen des habitats occupés par les 22 taxons que nous avons reconnus au Shaba montre une tendance à occuper des milieux semi-ouverts à ouverts aux conditions écologiques particulières. Ces milieux hébergent le plus souvent une flore appauvrie, comprenant un pourcentage élevé d'espèces caractéristiques, au sens des phytosociologues zuricho-montpelliérains, c'est-à-dire des plantes qui sont inféodées à des habitats précis offrant des conditions écologiques strictes. Ainsi aucun *Monadenium* n'a été observé en forêt dense sèche, formation végétale habituellement considérée comme le climax pour la région étudiée, ni en forêt galerie. De même les faciès dominants des forêts claires de type «miombo» humide, à dominance de Caesalpiniaceae, considérés comme des «pyroclimax» et à large extension tant au Shaba qu'en région zambézienne, n'abritent que trois espèces ! Par contre, les diverses «anomalies pédologiques», telles suintements et emplacements à stagnation saisonnière

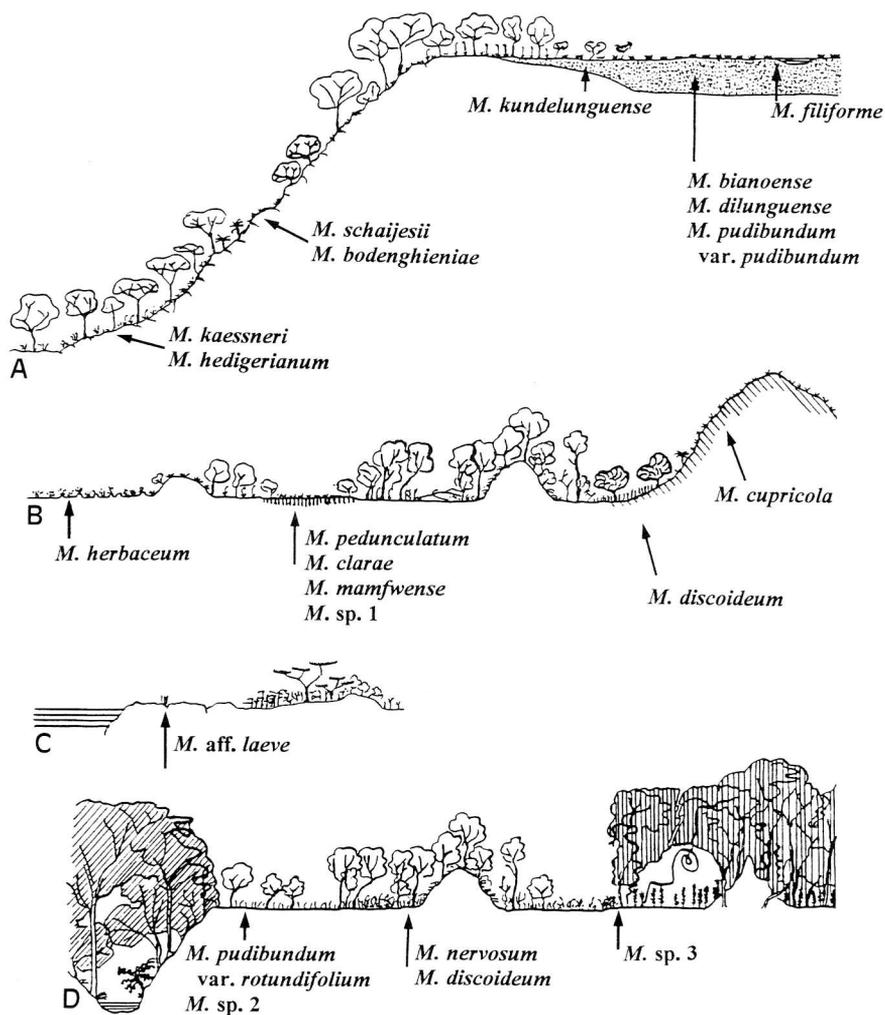


Fig. 5. — Habitats des *Monadenium* au Shaba (Zaïre). Les transects montrent les grandes unités végétales du Shaba. Les formations sempervirentes sont représentées en hachurés, les formations caducifoliées en blanc.

De haut en bas et de gauche à droite.

- A : forêt claire de piémont sur grès et quartzites du Kundelungu (alt : 1000 - 1450 m) et clairière à *Xerophyta* ; forêt claire sur sables de type Kalahari (alt : 1450 - 1800 m) ; savane steppique sèche à *Hymenocardia acida* et *Oldfieldia dactylophylla* sur sables de type Kalahari ; savane steppique fraîche sur sables de type Kalahari ; cours d'eau temporaire sur sables de type Kalahari.
- B : savane périodiquement inondée-exondée (dembo) ; savane arbustive sur cuirasse latéritique (traits verticaux, alt : 900 - 1300 m) ; forêt claire de type miombo humide ; ceinture à *Uapaca robynii* sur sol légèrement cuprifère ; savane steppique développée sur le flanc de collines cupro-cobaltifères (traits obliques).
- C : affleurement de grès et quartzites en bordure du fleuve Luapula ; savane boisée alluviale à *Acacia*.
- D : forêt galerie ; savane arborée à *Isoberlinia tomentosa* ; forêt claire de type miombo humide ; forêt dense sèche (muhulu) et hautes termitières.

d'eau en savane arborée, affleurements rocheux à sols squelettiques, savanes périodiquement inondées-exondées (dembo), steppes sur sol à teneur élevée en métaux lourds (cuivre et cobalt), sols à couche mince ou au contraire épaisse de sables de type Kalahari créent autant d'habitats particuliers qui abritent chaque fois une espèce différente. La figure 5 signale l'habitat de la plupart des taxons.

PHÉNOLOGIE

La figure 6 résume l'information actuellement disponible concernant la période de floraison des *Monadenium* observés dans le domaine shabozambien (= katango-rhodésien) de la région zambézienne. Au-delà de la distribution classique en saison sèche et saison des pluies, l'un de nous (MALAÏSE 1974) a préconisé, d'un point de vue phénologique, la reconnaissance de cinq saisons, à savoir, une saison des pluies précoces (octobre - novembre), une saison principale des pluies (décembre - février), une saison des pluies tardives (mars - avril), une saison sèche froide (mai - juillet) et une saison sèche chaude (août - septembre). Sur cette base, les floraisons qui s'observent au Shaba d'août à juin, se répartissent sur les cinq saisons définies ci-dessus. Seul *M. clarae* fleurit en saison sèche chaude. Un groupe important d'espèces fleurit en saison des pluies précoces. Ces plantes sortent du sol vers la mi-octobre et les cyathiums s'épanouissent dans les deux à quatre semaines suivantes, précédant le plus souvent le développement et l'étalement des feuilles. Un second ensemble d'espèces fleurissent en pleine saison des pluies. À l'exception de *M. kundelunguense*, ce sont des géophytes qui développent des

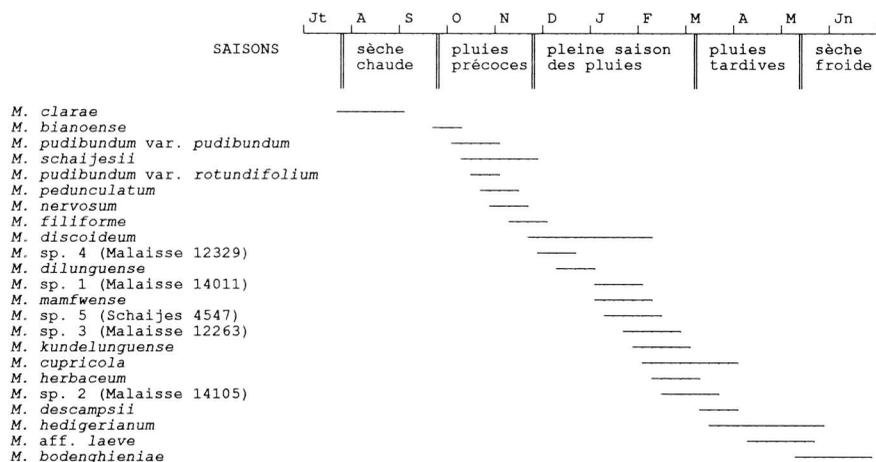


Fig. 6. — Période de floraison des *Monadenium* au Shaba (Zaïre).

tiges robustes, tel *M. discoideum*. Quant à *M. hedigerianum* et *M. aff. laeve*, ils développent leur cyathium en saison des pluies tardives. Ce sont des chaméphytes qui sont observés dans les vallées de la Luvua, du Luapula et de la Lofoi, vallées caractérisées par une pluviosité plus faible et une température moyenne annuelle plus élevée que les moyens plateaux du Shaba. Enfin *M. bodenghieniae* fleurit en saison sèche froide ; il montre une forte crassulescence des feuilles.

Le complexe *Monadenium simplex*

Monadenium simplex décrit en 1898 a été récolté dans le sud-ouest de l'Angola. *M. pudibundum* décrit en 1959 par BALLY, fut ensuite considéré par le même auteur comme une variété de *M. simplex* (BALLY 1961). Il y rattache deux récoltes de Milne-Redhead en provenance de Zambie. BALLY (1961) souligne «*the close affinity of the two species*». La graine de *M. simplex* présente une caroncule charnue, jaune pâle de 2,2 mm de diamètre. La caroncule est absente pour l'holotype de *M. pudibundum* (Milne-Redhead 3011). Cette différence confirme que les deux taxons doivent être considérés comme des espèces distinctes. Cet holotype montre un pédoncule du cyathium verruqueux, une bractée involucrelle papilleuse jaune verdâtre ; le limbe de la feuille possède également un bord papilleux rougeâtre. Par contre l'échantillon Milne-Redhead 2677 montre un pédoncule du cyathium lisse, une bractée involucrelle lisse, blanche, une feuille à limbe ovale et bord crénelé. Du matériel identique a été récolté récemment par l'un de nous (Schajjes) en plusieurs sites du Shaba (plateau de la Manika, environs de Kolwezi), (planche 8). Un autre *Monadenium* observé au Shaba dans les savanes boisées à *Isobertinia* est également fort proche, mais le limbe est circulaire, son bord lisse et sa nervure médiane non apparente ; ce taxon fait l'objet dans la présente note d'une description au statut variétal. Ces singularités illustrent les difficultés taxonomiques rencontrées pour certains complexes du genre *Monadenium*.

Contributions taxonomiques

Monadenium bianoense Malaisse & Lecron sp. nov., *M. pudibundo* Bally affinis, sed *prophylo cyathii bis longiore lateque expanso valde differt ; habitat in locis arenosis montium Bianco* (Fig. 15 et planche 1).

Plante vivace, naine, succulente, hystérantheuse ; racine (caudex) tubéreuse, en forme de radis, partie supérieure cylindrique et présentant parfois des protubérances difformes, 1 à 4,5 cm de diamètre et jusqu'à 6 cm de hauteur ; tiges annuelles 1 à 2 érigées, non ramifiées, succulentes, cylindriques, parfois

très légèrement tuberculées, vertes, glabres, jusqu'à 0,7 cm de diamètre à la base et jusqu'à 1 cm de long.

Feuilles squamiformes à la base des tiges, 6 × 2 (3) mm ; feuilles supérieures 6 à 7 par tiges, charnues, disposées en une pseudorosette terminale ; entrenœuds atteignant au maximum 3 mm ; pétiole à section hémicirculaire, 1 à 2 cm de long, 4 mm de diamètre ; limbe de forme ovale ou obovale, rarement spatulée, apex arrondi à obtus, bord faiblement crispé et pourvu de minuscules dents de ± 0,15 mm de long, disposées en plusieurs rangées sur l'épaisseur de la feuille, base atténuée ; vertes, bordure et face inférieure des jeunes feuilles souvent teintées de rose ; glabres, jusqu'à 6 × 2,8 cm ; nervure légèrement proéminente sur la face inférieure ; stipules non observées.

Cymes solitaires, axillaires, ne comportant qu'une seule tête bractéale ; pédoncule cylindrique, glabre, jusqu'à 11 mm de long et 2 mm de diamètre ; bractées involucreales 2, dépassant l'involucre, blanchâtres, glabres, bords ± entiers, soudées et formant une coupe bractéale de 5 × 10 mm ; coupe bractéale largement infundibuliforme, ouverte frontalement, apex bilobé et échancré sur 0,5 à 1 mm, lobes se recouvrant ou non.

Involucre cupuliforme, apex tronqué, bords crénelés et parfois munis de quelques poils hérissés, verdâtres, face interne à moitié supérieure pourvue d'une bande large de ± 0,6 mm de poils courts dirigés vers le bas, moitié inférieure pubescente juste sous l'insertion des lobes et le long de 5 lignes verticales, face externe munie de quelques poils épars, 5 × 4 mm ; lobes 5, subquadrangulaires, 1 × 0,6 mm, irrégulièrement dentés à l'apex, bords latéraux pubescents, face externe pubescente dans sa partie basale, face interne pubescente sur les 3/4 inférieur, poils de 0,1 à 0,2 mm de long.

Fleurs mâles nombreuses, étamines longues de ± 1 mm ; bractéoles membraneuses, laciniées, pubescentes.

Fleur femelle à périanthe rudimentaire, trilobé, lobes à bords dentés et atteignant jusque 1,5 mm de long ; pédicelle jusqu'à 3 mm de long et 1,2 mm de diamètre, glabre, exceptionnellement muni d'appendices filamenteux pubescents ; ovaire saillant, glabre ; styles 3, soudés sur la moitié de leur longueur, sommet bilobé ; stigmates épaissis.

Capsule saillante, trilobée, globuleuse, à angles non carénés, glabre, 3,5 × 3 mm.

Graine globuleuse, apex faiblement tronqué, surface lisse, 2,2 × 1,2 mm, non caronculée.

ZAÏRE, région du Shaba, plateau des Bianco, Dilungu Yulu [10°23' S, 26°05' E], alt. env. 1600 m, 08-10-1985, *Malaisse* 13606 (BR, fl., fr., holotype) ; *ibid.*, 13-01-1987, *Malaisse* 14005 (BR, f.).

Habitat : savane steppique parfois inondée.

Monadenium bodenghieniae Malaisse & Lecron sp. nov., *M. cupricolo* Malaisse & Lecron *affinis*, *sed foliis numerosis, 60-80 versus 5-10, ellipticis vel lanceolatis versus linearibus, cyathiique bracteis liberis versus connatis valde distincta*; *habitat in locis saxosis montium Marungu* (Fig. 9 et planche 2).

Plante vivace, érigée, glabre, succulente; tiges annuelles, 5 à 12, vertes, érigées, non ramifiées, succulentes, glabres, cylindriques à légèrement cannelées, 15 à 35 cm de long, 4 à 8 mm de diamètre.

Feuilles nombreuses (80 et plus par tige), disposées en spirale, entre-nœuds de 3 à 8 mm, vertes, charnues, sessiles, glabres, elliptiques, jusqu'à $5 \times 1,8$ cm, feuilles du sommet des tiges étroitement elliptiques ($2,5 \times 0,7$ cm) à linéaires ($1 \times 0,3$ cm), base atténuée et à section \pm triangulaire, apex aigu, marge entière, nervure principale saillante sur la face inférieure et parfois ondulée à la base de la feuille, cicatrice foliaire proéminente; stipules 2, minuscules, $0,2$ à $0,3$ mm de long, jaunes à sommet brun.

Cymes solitaires, axillaires, produites au sommet des tiges, ne comportant généralement qu'une tête bractéale, parfois ramifiée à une reprise (cyme bipare); pédoncule réfléchi, cylindrique, parfois longitudinalement côtelé, glabre, 5 à 6 mm de long, 3 à 4 mm de diamètre; branches de la cyme 3 mm de long, 1,5 mm de diamètre; bractées involucreales 2, libres et à base contiguë pour les cyathiums primaires, soudées dorsalement sur la moitié de la hauteur pour les cyathiums secondaires, vertes, égalant \pm l'involucre, glabres, apex apiculé, bord entier parfois un peu denticulé, 5 mm de long, 4 à 5 mm de large, nervure principale saillante à la face dorsale.

Involucre cupuliforme, apex tronqué, glabre, 4 à 5 mm de long, 7 à 8 mm de large (étalé), bordure supérieure glanduleuse, 2 mm de haut, apex \pm entier; lobes 5, subquadrangulaires ($2,5 \times 2$ mm), apex denticulé, glabres; bractéoles nombreuses, membraneuses, linéaires, $2 \times 2,5$ mm de long.

Fleur femelle à périanthe rudimentaire, lobes parfois dentés, 1 à 2 mm de long; pédicelle de 2 à 3 mm de long et 1 à 1,5 mm de diamètre; ovaire saillant; styles 3, soudés sur la moitié de leur longueur, sommet bilobé; stigmates épaissis.

Capsule saillante, réfléchie, trilobée, glabre, 6 mm de long, 6 mm de large, angles pourvus de 2 crêtes dentées parallèles, dents de la crête 1 à 2 mm de long.

Graine tétrangulaire, base et apex tronqué, brun café, surface profondément rugueuse, 3,5 mm de long, 1,2 mm de large, caronculée; caroncule de couleur paille (beige), 0,8 mm de diamètre, à pédicelle de 0,5 mm de long.

ZAÏRE, région du Shaba, Mont Mwango, alt. env. 1750 m, 26-04-1987, *Bodenghien & Malaisse* 14025a (BR, f.); *ibid.*, 15-05-1987, *Bodenghien & Malaisse* 14025b (BR, f., fl.); *ibid.*, 28-05-1987, *Bodenghien & Malaisse* 14025c

(BR, f., fl.) ; *ibid.*, 16-06-1987, *Bodenghien & Malaisse* 14025d (BR, f., fl., fr., holotype) ; *ibid.*, 05-09-1987, *Bodenghien & Malaisse* 14025e (BR, f., fl., fr.).

Habitat : savane herbeuse, sol sablonneux parmi les rochers.

Monadenium dilinguense Malaisse & Lecron sp. nov., *M. discoideo* Bally *affinis*, *sed cyathii bracteis glabris versus pilosis et foliis apice caulis dense congregatis versus regulatim dispositis valde distincta* (Fig. 11 et planche 4).

Plante vivace, géophyte, érigée. Racine (caudex) tubéreuse, jusqu'à 6 cm de long et 5 cm de diamètre. Tige annuelle, une à trois par tubercule, souvent fortement rougeâtre, érigée ou prostrée, parfois ramifiée, pubescente, cylindrique, jusqu'à 15 cm de long et 3-5 mm de diamètre.

Feuilles alternes, squamiformes à la base des tiges, vertes-glauquescentes avec un liseré rougeâtre en bordure de la moitié supérieure du limbe parfois sur toute la bordure du limbe, peu charnues, pétiolées ; pétiole de 5 à 15 mm de long, pubescent ; entre-nœuds de 3 cm pour les feuilles inférieures, à quelques mm de longueur au sommet des tiges ; formant une pseudorosette terminale ; elliptiques à ovales, jusqu'à 7 cm de long et 3,5 cm de large, généralement ascendantes ; face supérieure pubescente ou parfois partiellement glabre dans sa moitié supérieure et la partie médiane de la moitié inférieure ; face inférieure glabre excepté au niveau de la nervure principale ; nervure principale blanchâtre ou rougeâtre, proéminente sur la face inférieure, proéminence pubescente ; base cunée ; apex aigu ; marge entière, parfois munie de quelques dents éparses à la base, toujours pubescente, poils verdâtres ou rougeâtres ; stipules, 2, minuscules, 1 mm de long, rougeâtres, triangulaires, glanduleuses.

Cymes solitaires, axillaires, produites essentiellement au sommet des tiges, se ramifiant 2 à 3 fois ; boutons floraux rougeâtres ; pédoncule cylindrique, pubescent, vert ou parfois rougeâtre, 4-9 mm de long, 2-3 mm de diamètre, présentant au niveau de l'insertion sur la tige une écaille unique et toujours disposée à droite en vue frontale, atteignant jusqu'à 4 mm de long, parfois minuscule et glanduleuse ; branches de la cyme : glabres, 4-5 mm de long, 2 mm de diamètre ; bractées involucrales 2, soudées dorsalement sur toute ou presque toute leur hauteur ; échancrure nulle ou atteignant au maximum 2 mm de hauteur ; lobes se recouvrant souvent ventralement ; vertes, dépassant fortement l'involucre de plus ou moins 5 mm ; face externe pubescente uniquement à la base et au niveau de la nervure principale ; bractées involucrales des cyathiums secondaires, tertiaires et quaternaires presque entièrement glabres ; face interne glabre ; apex arrondi à émarginé ; bord entier ou minutieusement denticulé ; 9-10 mm de long, 18 mm de large (étalée).

Involucre cupuliforme, apex tronqué et denticulé, vert clair ; face externe glabre ; face interne pourvue à mi-hauteur d'une bande pubescente large

d'environ 1 mm ; 3-4 mm de long, 4 mm de large ; bordure supérieure verdâtre, 1 mm de haut ; lobes 5, subquadrangulaires, 2 mm de long, 1,5 de large, apex denté, face externe glabre, face interne pubescente ; bractéoles membraneuses.

Fleur femelle à périanthe rudimentaire, lobes du périanthe atteignant au maximum 1 mm de long ; pédicelle atteignant jusqu'à 6 mm de long et 1,5 mm de diamètre ; ovaire saillant ; styles : 3, soudés sur la moitié de leur longueur.

Capsule saillante, réfléchie, trilobée, glabre, verte, devenant brune à maturité, 3-5 mm de long, 4-5 mm de large ; angles non carénés.

Graine globuleuse, noirâtre, base apiculée, apex tronqué, surface lisse, 2 mm de long, 1,25 mm de large, caronculée ; caroncule blanche, 1 mm de diamètre, pédicellée.

ZAÏRE, région du Shaba, plateau des Bianco, à environ 1,5 km au NNW de la gare de Kansenia, alt. 1575 m, 25-12-1988, *Schaijes* 4238 (BR, f., fl., holotype).

Habitat : savane steppique sur sable.

Monadenium herbaceum Pax, description complémentaire (Fig. 16 et planche 6).

Plante vivace, géophyte, glabre, faiblement succulente ; racine (caudex) tubéreuse, 6 à 8 cm de diamètre, 8 à 9 cm de hauteur ; tige annuelle, 1, naissant parfois au sommet d'un axe pérenne souterrain, verte, érigée, non ramifiée, glabre, cylindrique à légèrement sillonnée, jusqu'à 110 cm de long, 5 à 10 mm de diamètre.

Feuilles 9 à 17, disposées en spirale, entre-nœuds de 3 à 4 cm, vertes, peu charnues, subsessiles (pétiole long de 2 à 3 mm), glabres, lancéolées à linéaires, 4,5 à 7 cm de long, 0,8 à 1,2 cm de large, apex aigu, marge entière, nervure principale saillante et carénée sur la face inférieure, carène crénelée à la base du limbe ; stipules 2, glanduleuses, 0,3 à 0,4 mm de diamètre.

Cymes axillaires, produites surtout au sommet des tiges, ramifiées à une reprise (cyme bipare, trois cyathiums) ; pédoncule cylindrique ou cannelé à légèrement ailé (aile souvent ondulée au niveau de la partie supérieure du pédoncule), glabre, 1,3 à 2,4 cm de long, 2,3 à 4 mm de diamètre ; branches de la cyme ailées, 0,5 cm de long ; bractées involucreales 2, libres, ne se recouvrant pas par les bords, ovales, blanches verdâtres à veines sombres, dépassant légèrement l'involucre de 0,5 à 1,5 mm, glabres, apex apiculé, bord entier, 7 à 9 (10) mm de long, 5 mm de large, nervure principale saillante et formant une carène à la face dorsale, carène ondulée.

Involucre en forme de baril, à apex tronqué, glabre, 6 à 7 mm de long, 4 à 5 mm de diamètre, bordure supérieure légèrement épaissie ; lobes 5, subrectangulaires à subovales, 2,5 × 2 mm, apex denticulé, glabres.



Fig. 7. — *Monadenium cupricola*. Photographie M. SCHALES.

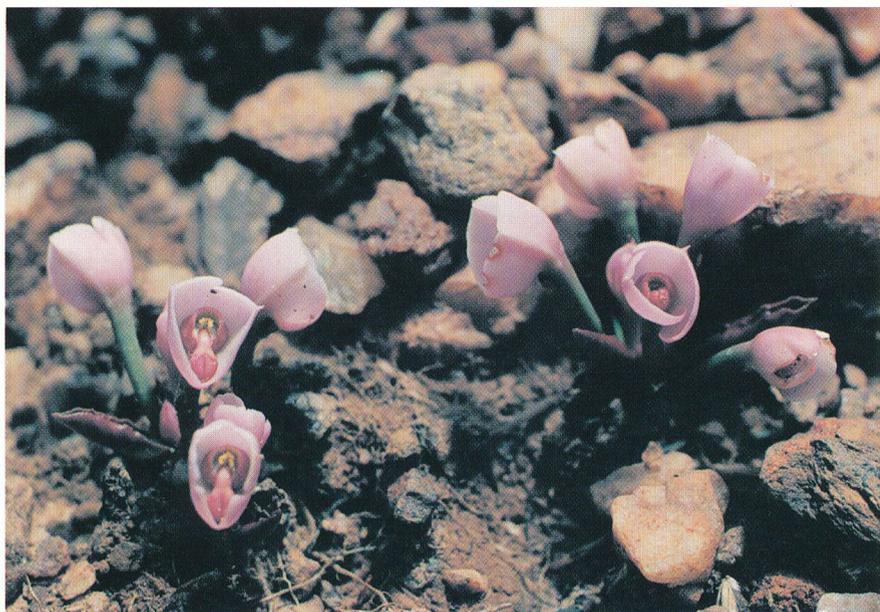


Fig. 8. — *Monadenium schajesii*. Photographie M. SCHAJES.



Fig. 9. — *Monadenium bodenghieniae*. Photographie M. DEMOULIN.



Fig. 10. — *Monadenium discoideum*. Photographie L. LEMAIRE.

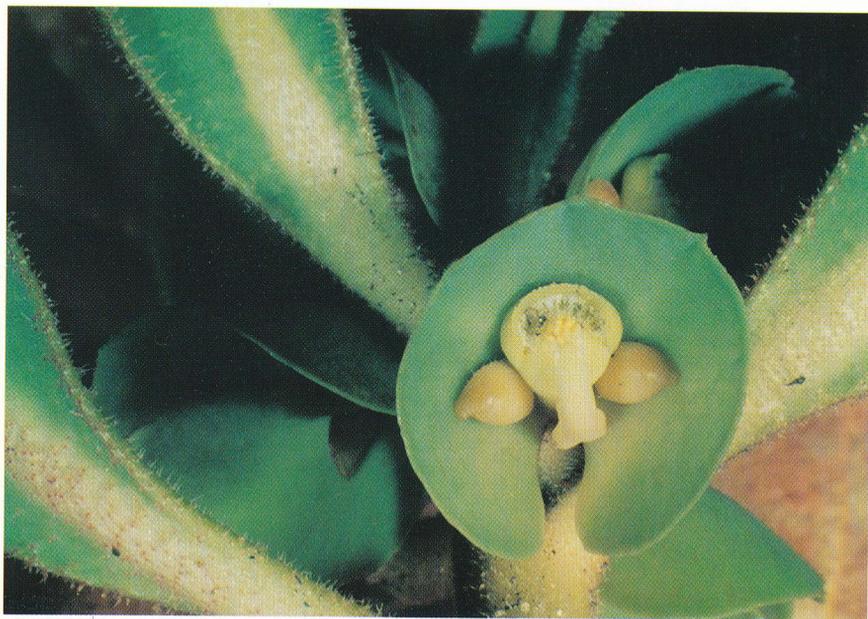


Fig. 11. — *Monadenium dilunguense*. Photographie M. SCHAUES.

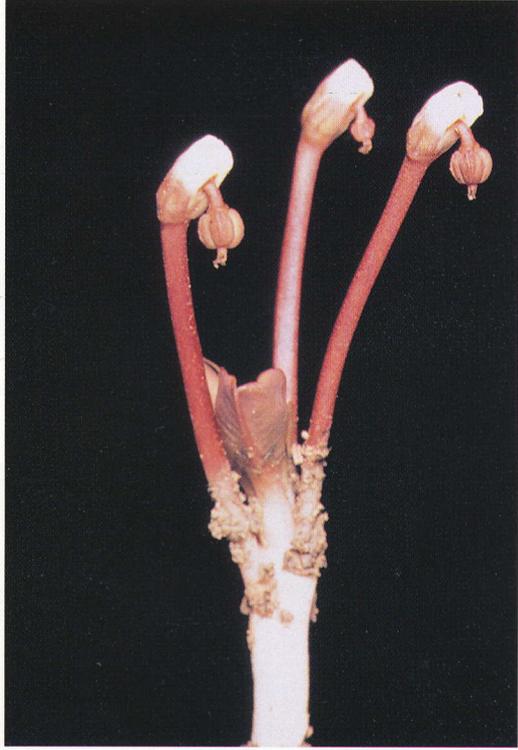


Fig. 12. — *Monadenium nervosum*. Photographie L. LEMAIRE.

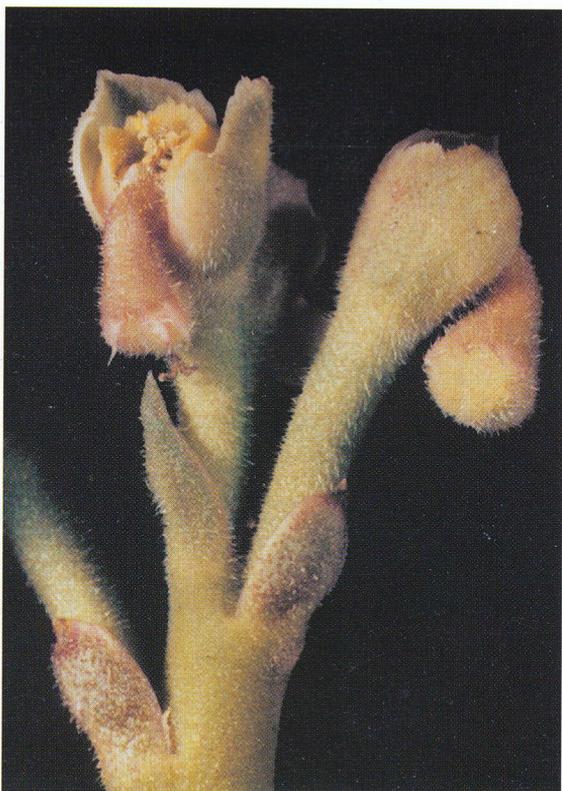


Fig. 13. — *Monadenium clarae*. Photographie M. SCHAIJES.



Fig. 14. — *Monadenium pudibundum* var. *pudibundum*. Photographie M. SCHALJES.



Fig. 15. — *Monadenium bianoense*. Photographie F. BILLIET.



Fig. 16. — *Monadenium herbaceum*. Photographie F. BILLIET.



Fig. 17. — *Monadenium mamfwense*. Photographie M. SCHAIJES.



Fig. 18. — *Monadenium* aff. *laeve*. Photographie M. SCHAIJES.

Fleurs mâles nombreuses, 2,5 mm de long ; filet, 2 mm de long ; bractéoles nombreuses, filamenteuses.

Fleur femelle à périanthe minuscule, glabre ; ovaire saillant ; styles 3, 1,75 à 2 mm de long, soudés sur la moitié de leur longueur.

Capsule saillante, trilobée, lisse, 6 mm de long, 6 mm de large, à angles lisses. Pédicelle cylindrique de 4 à 5 mm de long et 1 mm de diamètre.

Graine tétrangulaire, base tronquée, surface lisse, caronculée, 3 mm de long (4,2 mm avec le caroncule), 2,4 mm de large ; caroncule blanchâtre, en forme de bonnet recouvrant l'apex de la graine, 1,2 à 1,4 mm de long, 2,2 mm de diamètre, à pédicelle minuscule.

ZAÏRE, région du Shaba, 1,5 km à l'est de Kabiashia, dembo Kandale, [28°8'30" E, 10°18'30" S], alt. 1000 m, 20-05-1972, *Malaisse* 7001 (K) ; *ibid.*, 09-02-1981, *Malaisse* 11593 (BR, fl.) ; *ibid.*, 03-1982, *Malaisse* 12327 (BR, fr.).

Habitat : savane périodiquement inondée-exondée (dembo).

Monadenium mamfwense Malaisse & Lecron sp. nov., *M. cupricolo* Malaisse & Lecron *affinis*, *sed foliis apice caulis dense congregatis ellipticisque versus regulatim dispositis linearibusque valde distincta* ; *habitat in locis horizontalis, humidis et apertis* (Fig. 17 et planche 7).

Plante vivace, géophyte, glabre, faiblement succulente ; racine (caudex) tubéreuse, 0,8 à 2 cm de diamètre, 3 à 4 cm de hauteur ; tige annuelle, 1, naissant parfois au sommet d'un axe pérenne souterrain de 0,6 à 0,9 cm de diamètre et jusqu'à 4 cm de long, verte, érigée, non ramifiée, glabre, cylindrique à sillonnée en zone apicale, 6,5 à 23 cm de long, 2,5 à 3 mm de diamètre.

Feuilles inférieures en écaille ; feuilles supérieures, 6 à 9, disposées en spirale, entre-nœuds de 1 à 2 cm, vertes, peu charnues, sessiles, glabres, elliptiques à étroitement elliptiques, jusqu'à 4,75 × 1,5 cm, apex obtus à aigu parfois légèrement mucroné, marge entière (parfois très légèrement dentée au sommet), nervure principale saillante et carénée sur la face inférieure, carène parfois ondulée à la base du limbe ; stipules 2, minuscules.

Cymes axillaires, produites au sommet des tiges, ramifiées à une reprise (cyme bipare, trois cyathiums), cymes inférieures non ramifiées ; pédoncule cylindrique, verdâtre, glabre, 3 à 4 mm de long, 3 à 4 mm de diamètre ; branches de la cyme 2 à 3 mm de long ; bractées involucreales 2, soudées dorsalement sur le quart à la moitié de la hauteur, ne se recouvrant pas ou très faiblement par les bords, ovales, vertes, égalant l'involucre, glabres, apex mucroné, bord entier à un peu dentelé, 4 à 5 mm de long, 3,5 à 5 mm de large (coupe bractéale étalée large de 0,8 à 1 cm), nervure principale saillante à la face dorsale.

Involucre en forme de baril, à apex tronqué, verdâtre à jaunâtre, glabre, 6 mm de long, 5 à 6 mm de diamètre, bordure supérieure légèrement épaissie ;

lobes 5, quadrangulaires (3 × 3 mm), apex frangé, glabres ; bractéoles nombreuses, 4 à 5 mm de long.

Fleur femelle sans périanthe, glabre ; pédicelle de 3 à 5 mm de long et 1 mm de diamètre ; ovaire saillant ; styles 3, 1,5 à 2 mm de long, soudés sur le quart à la moitié de leur longueur.

Jeune capsule saillante, trilobée, lisse, 5 mm de long, à angles crénelés.

Graine non observée.

ZAÏRE, région du Shaba, piste Kolwezi-Mamfwe, km 12,5, alt. 1325 m, 06-12-1986, Schaijes 3221a (BR, fl.) ; piste Kolwezi-Mamfwe, km 8,85, [25° 34'30" E, 10° 43'30" S], alt. 1420 m, 26-04-1987, *Malaisse* 14027 (BR, f., fl., holotype).

Habitat : petit dembo suspendu avec des suintements.

Monadenium nervosum BALLY, *Candollea*, **17** : 29 (1959).

Type : Zambie, Mbala District, Mpulungu. Richards 3656 (K, holotype).

M. letouzeyanum Malaisse, *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4^e sér., 11, sect. B, *Adansonia*, **4** : 337-340, *synon. nov.*

Type : Zaïre, région du Shaba, Kasapa. Malaisse 12015 (BR, holotype) (Fig. 12).

Monadenium pudibundum BALLY var. *rotundifolium* Malaisse & Lecron var. *nov.*, *a varietate typica foliis orbicularibus, margine integra, haud petiolatis differt* (Planche 9).

Plante semi-succulente. Racine vivace, tubéreuse, ellipsoïdale, de 1,5 à 2,5 cm de hauteur et 1,4 à 1,8 cm de diamètre. Tige souterraine, réduite à quelques mm de hauteur, simple, crassulescente, de 4 mm de large portant les feuilles et les cymes à des époques différentes.

Feuilles en rosette, cartacées à coriaces, sessiles, appliquées au sol, à limbe circulaire, à bord sinué, pouvant atteindre 5 cm de diamètre, à nervures sail-lantes en-dessous.

Cymes axillaires, réduites à une tête bractéale unique, à pédoncule de 0,6 à 1 cm de long et 2,5 mm de diamètre ; bractées involucreales soudées, légèrement plus longues que l'involucre, ouvertes frontalement, blanc verdâtre.

Capsule ellipsoïdale, légèrement trilobée, glabre, de 4 mm de haut et 4 mm de diamètre.

Graine subglobuleuse, de 1 cm de haut et de 0,7 mm de diamètre.

ZAÏRE, région du Shaba méridional, Shilatembo [27° 19' E, 11° 19' S], alt. 1355 m, 11-1981, *Malaisse* 12016 (BR, fl.) ; Mangombo [27° 08' E, 11° 12' S], alt. 1220 m, 11-1981, *Malaisse* 12018 (BR, fl.) ; route Lubumbashi-Likasi,

km 70, à proximité du ravin Luafi [27°08' E, 11°12' S], forêt claire, alt. 1200 m, 12-1981, *Malaisse* 12114 (BR, f., fl., holotype); *ibid.*, 10-1982, *Malaisse* 12410 (BR, fl.).

Habitat : savane arborée à *Isoberlinia tomentosa*.

Observations : cette nouvelle variété est remarquable par ses feuilles sessiles à subsessiles, cartacées à coriaces, appliquées au sol, à limbe orbiculaire, à bord entier, pouvant atteindre 5 cm de diamètre, à nervure saillante en dessous.

Conclusions

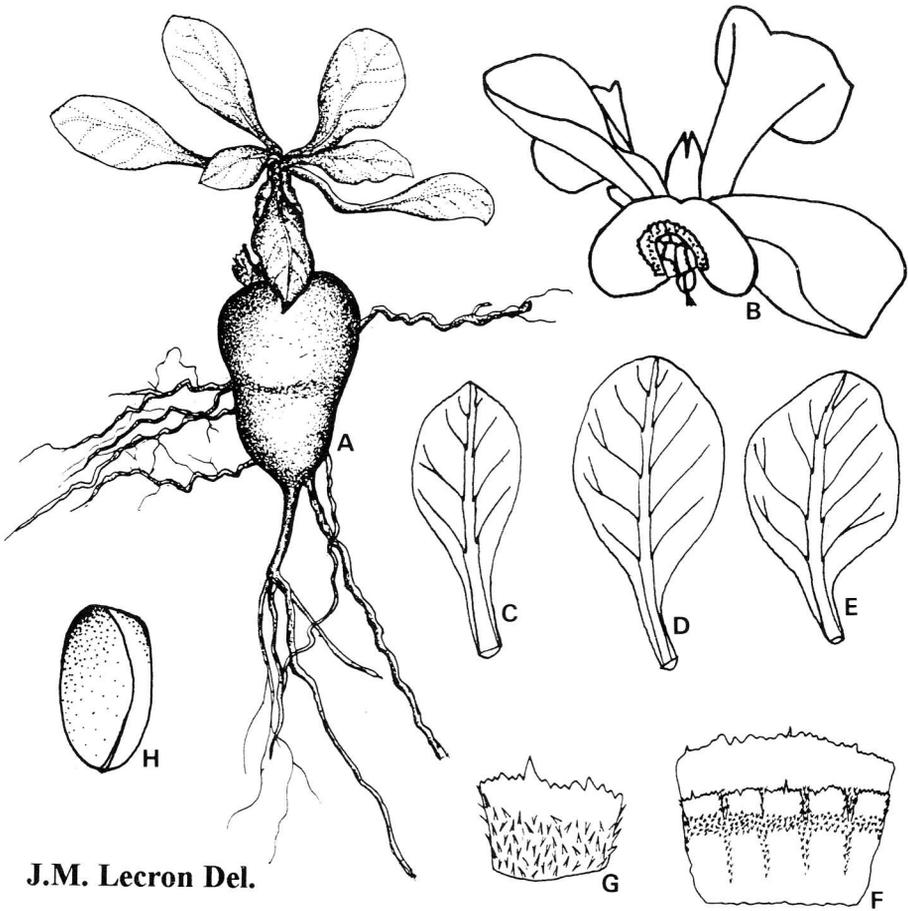
Le genre *Monadenium* présente plusieurs caractères considérés comme évolués, notamment la réduction du nombre de glande à une, sa symétrie zygomorphe. L'importance du néo-endémisme y est spectaculaire. Si le centre de diversité se situe en Afrique orientale, la région zambézienne apparaît comme le territoire phytogéographique où se sont diversifiés deux caractères remarquables, d'une part l'absence de caroncule (5 des 7 espèces notées à ce jour), d'autre part le type biologique de géophyte acaule.

Les espèces géophytiques de petite taille sont manifestement sous-récoltées. Il faut espérer que les efforts de prospection sur le terrain se poursuivront dans les années à venir ; en effet seul un matériel abondant permettra de progresser et mieux saisir les tendances taxonomiques majeures de ce genre succulent méconnu (LECRON *et al.* 1991).

BIBLIOGRAPHIE

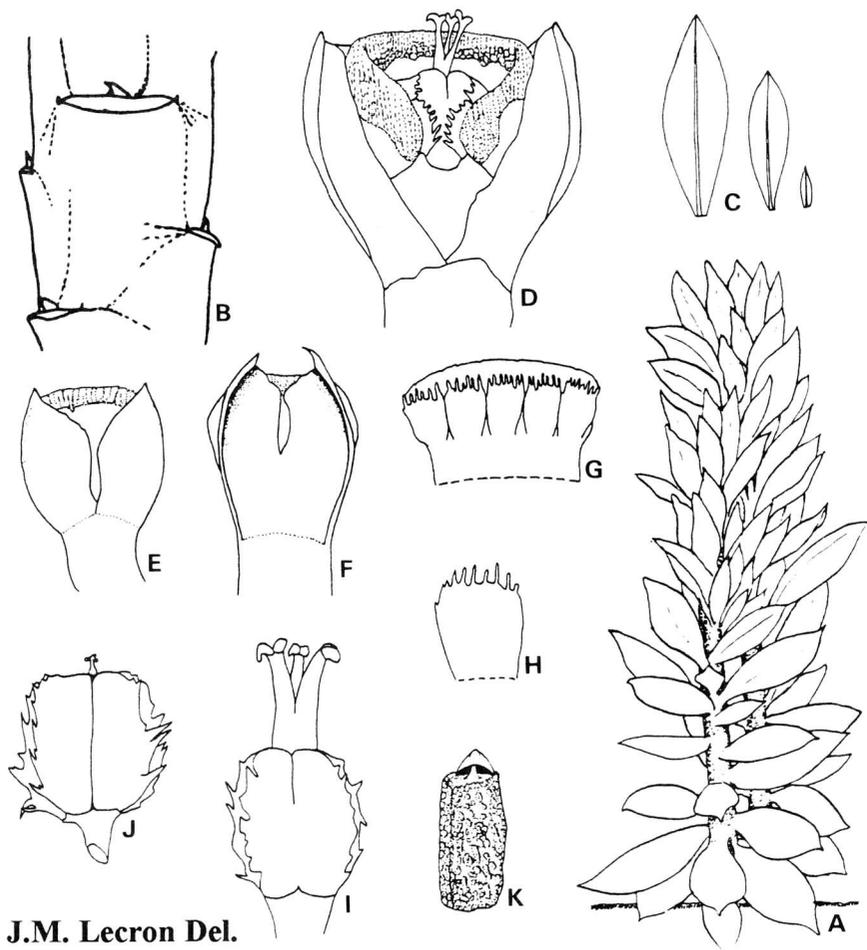
- BALLY, P. R. O. 1959. Some new species, varieties and forms of *Monadenium* (Euphorbiaceae). — *Candollea*, **17** : 25-36.
- BALLY, P. R. O. 1961. The genus *Monadenium*. — Benteli Publ., Berne, 111 pp.
- CARTER, S. 1987. New taxa and observations in *Monadenium* (Euphorbiaceae) in East Africa. — *Kew Bull.*, **42** (4) : 903-918.
- CARTER, S. 1988. Tribe *Euphorbieae*. — In : Flora of Tropical East Africa, Part 2. Balkema, Brookfield, Rotterdam : 540-564.
- CARTER, S. 1993. Two new species of *Monadenium* (Euphorbiaceae) from Somalia. — *Nord. J. Bot.*, **13** (5) : 541-543.
- DUVIGNEAUD, P. & DENAEYER-DE SMET, S. 1963. Cuivre et végétation au Katanga. — *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, **96** : 93-231.
- JONES, K. & SMITH, J. B. 1969. The chromosome number identity of *Monadenium* Pax and *Synadenium* Pax (Euphorbiaceae). — *Kew Bull.*, **23** : 491-493.
- LEACH, L. C. 1973. New and interesting taxa of the tribe *Euphorbieae* (Euphorbiaceae) from Portuguese Africa. — *Garcia de Orta, Sér. Bot.*, **1** (1/2) : 31-42.

- LEACH, L. C. 1983-84. A new species of *Synadenium* from Mozambique (Euphorbiaceae). — *Garcia de Orta, Sér. Bot.*, **6** (1/2) : 47-50.
- LECRON, J. M., TOUSSAINT, A., MALAISSE, F. & NEURAY, G. 1991. *Monadenium* Pax : des Euphorbiaceae succulentes méconnues. — *Rev. hort. Suisse*, **64** (6) : 139-146.
- MALAISSSE, F. 1974. Phenology of the Zambezi woodland area, with emphasis on the miombo ecosystem. — In : LIETH, H. (ed.), *Phenology and seasonality modeling*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, *Ecological Studies*, **8** : 269-286.
- MALAISSSE, F. 1987. Diversity and splendor of succulent dwarf *Monadenium* geophytes in Zaïre. — *Cactus & Succ. J. (U.S.)*, **59** : 204-207.
- MALAISSSE, F. 1989. *Monadenium letouzeyanum*, Euphorbiacée nouvelle des forêts claires zambéziennes de type miombo humide. — *Bull. Mus. natn. Hist. nat. (Paris)*, 4^e sér., **11**, sect. B, *Adansonia*, **4** : 337-340.
- MALAISSSE, F. 1990. Un *Monadenium* remarquable (Euphorbiacée) des forêts claires de piémont du plateau des Kundelungu (Zaïre). — *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, **60** (3-4) : 295-299.
- MALAISSSE, F. & LECRON, J. M. 1990. *Monadenium cupricola*, Euphorbiacée nouvelle des gisements cupro-cobaltifères du Shaba (Zaïre). — *Bull. Jard. bot. natn. Belg.*, **60** (3-4) : 301-306.
- MALAISSSE, F. & LECRON, J. M. 1994. Problèmes taxonomiques du genre *Monadenium* Pax (Euphorbiaceae). — In : Comptes rendus de la treizième réunion plénière de l'AETFAT (Zomba, Malawi, 2 - 11 avril 1991), **1** : 481-489.
- OUDEJANS, R. C. H. M. 1990. World catalogue of species names published in the tribe Euphorbieae (Euphorbiaceae) with their geographical distribution, Utrecht, viii + 444 pp. (mimeograph.).
- WHITE, F. 1983. The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. — Unesco, Natural Resources Research, **20**, 356 pp.



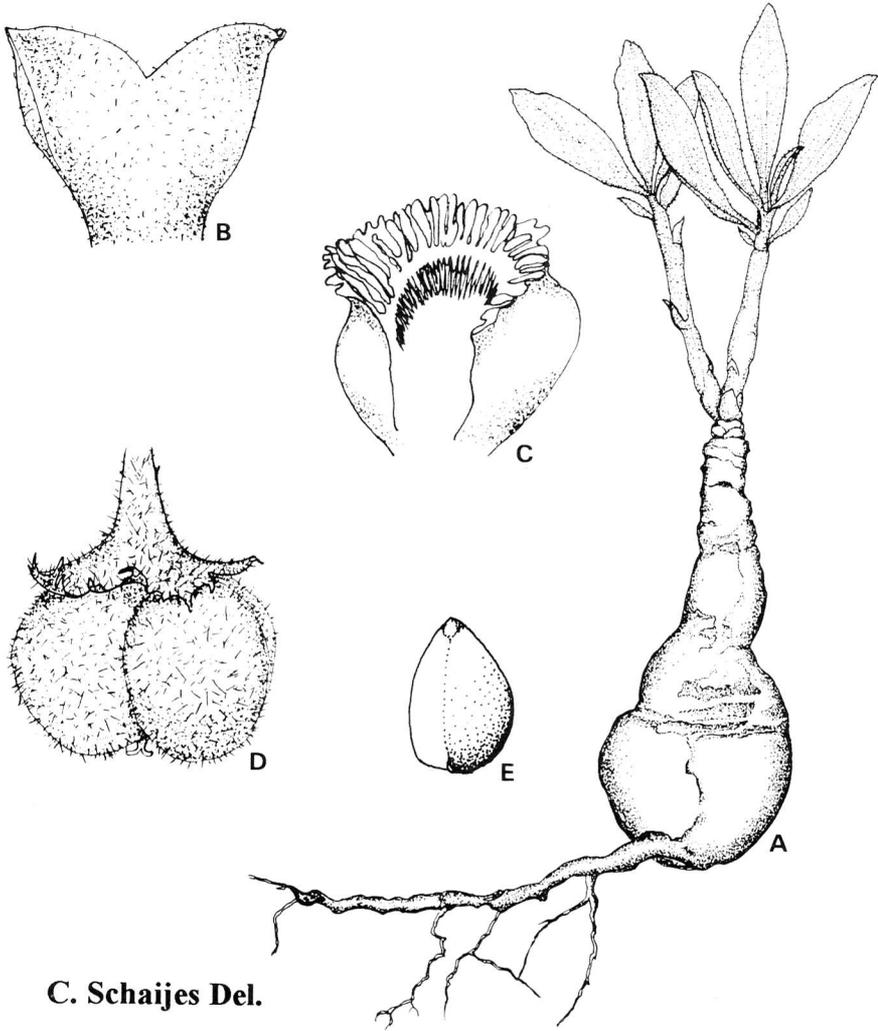
J.M. Lecron Del.

Planche 1. — *Monadenium bianoense*. **A** : port, phase chlorophyllienne ($\times 0,6$) ; **B** : port, phase florifère ($\times 2$) ; **C-D-E** : feuille ($\times 0,75$) **F** : glande involucrelle étalée ($\times 6$) ; **G** : lobe, face interne ($\times 18$) ; **H** : graine ($\times 10$). D'après *Malaisse* 14005 (A, C-E), *Malaisse* 13606 (B, F-H).



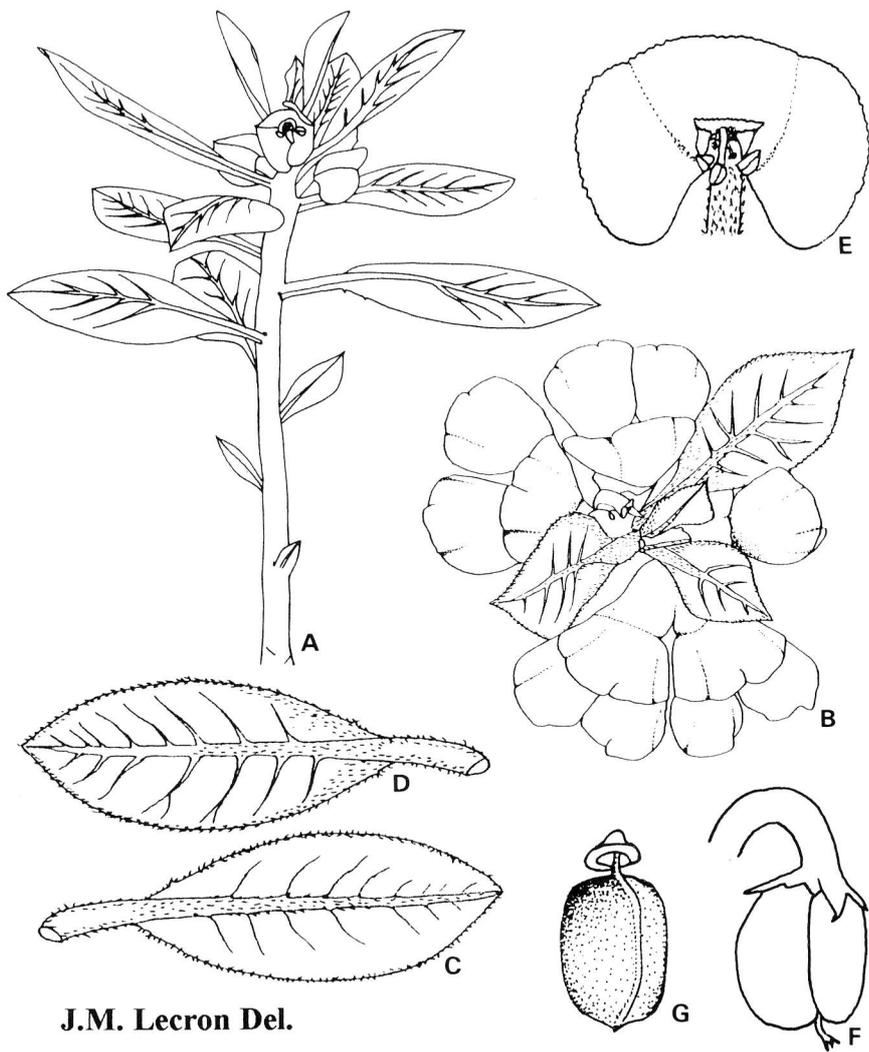
J.M. Lecron Del.

Planche 2. — *Monadenium bodenghieniae*. **A** : port ($\times 0,5$) ; **B** : portion de tige avec cicatrices foliaires et stipules ($\times 3$) ; **C** : feuilles ($\times 0,5$) ; **D** : tête bractéale, vue frontale ($\times 6$) ; **E** : tête bractéale primaire, vue dorsale ($\times 3$) ; **F** : tête bractéale secondaire, vue dorsale ($\times 6$) ; **G** : glande involucrelle étalée, vue interne ($\times 3$) ; **H** : lobe ($\times 6$) ; **I** : ovaire ($\times 12$) ; **J** : capsule ($\times 3$) ; **K** : graine ($\times 6$). D'après *Bodenghien & Malaisse 14025a (A-B)*, *Bodenghien & Malaisse 14025a et 14025b (C)*, *Bodenghien & Malaisse 14025b (D, E)*, *Bodenghien & Malaisse 14025d (F-I)*, *Bodenghien & Malaisse 14025e (J, K)*.



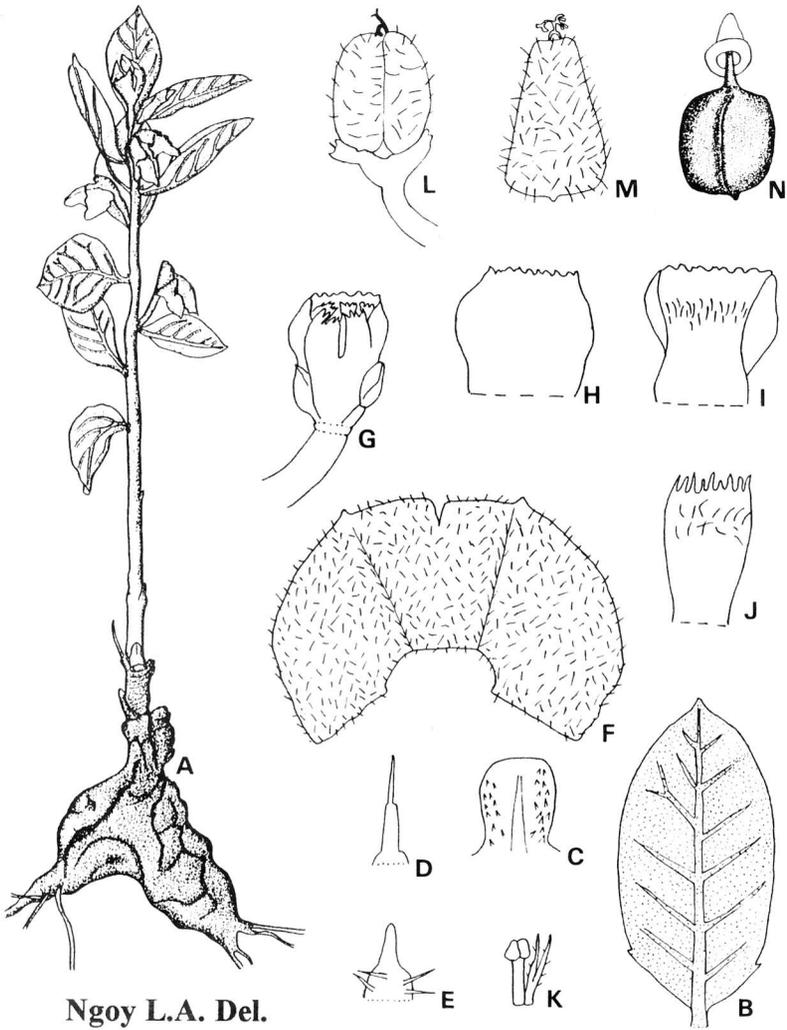
C. Schaijes Del.

Planche 3. — *Monadenium clarae*. **A**: port, phase chlorophyllienne ($\times 0,5$); **B**: coupe bractéale, vue dorsale ($\times 7$); **C**: involucre ($\times 7$); **D**: capsule ($\times 7$); **E**: graine ($\times 7$). D'après *Malaise* 14030 (A), *Schaijes* 4798 (B, E), *Schaijes* 3055 (C), *Schaijes* 3633 (D).



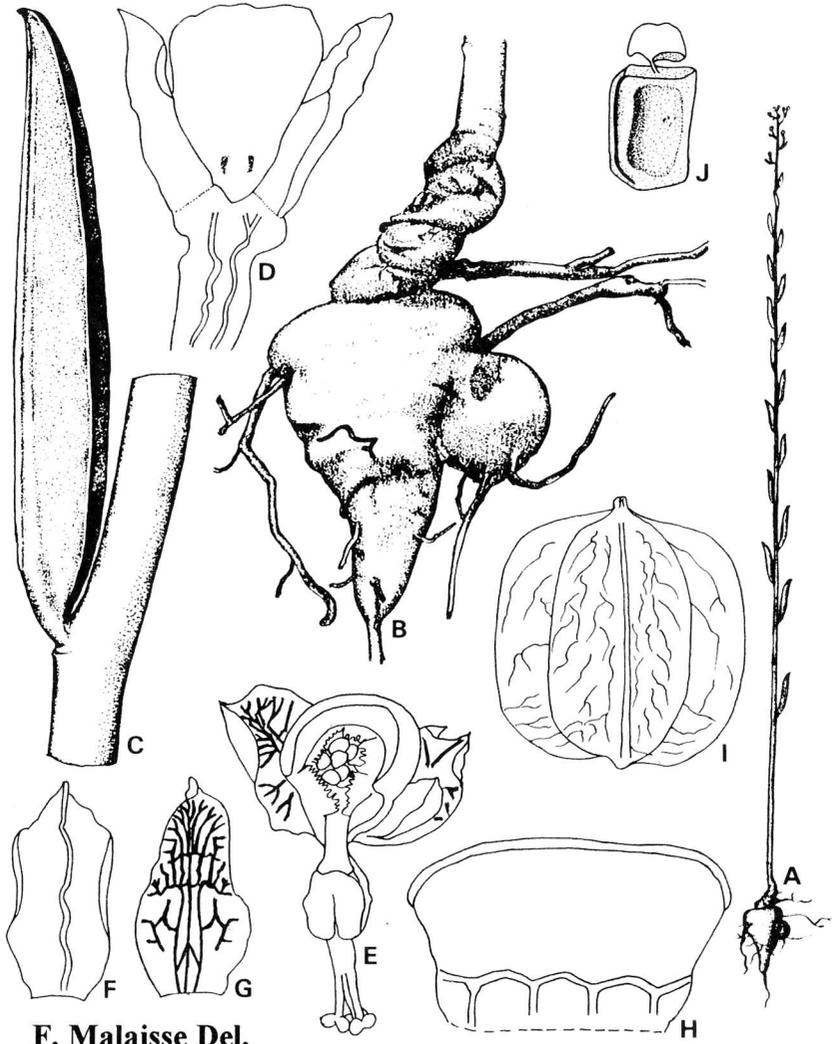
J.M. Lecron Del.

Planche 4. — *Monadenium dilinguense*. **A** : port ($\times 0,6$) ; **B** : port, vue de dessus ($\times 1,2$) ; **C** : feuille, face inférieure ($\times 1$) ; **D** : feuille, face supérieure ($\times 1$) ; **E** : cyathium primaire, coupe involucre étalée ($\times 2$) ; **F** : jeune capsule ($\times 8$) ; **G** : graine ($\times 10$). D'après *Schajfes* 4238.



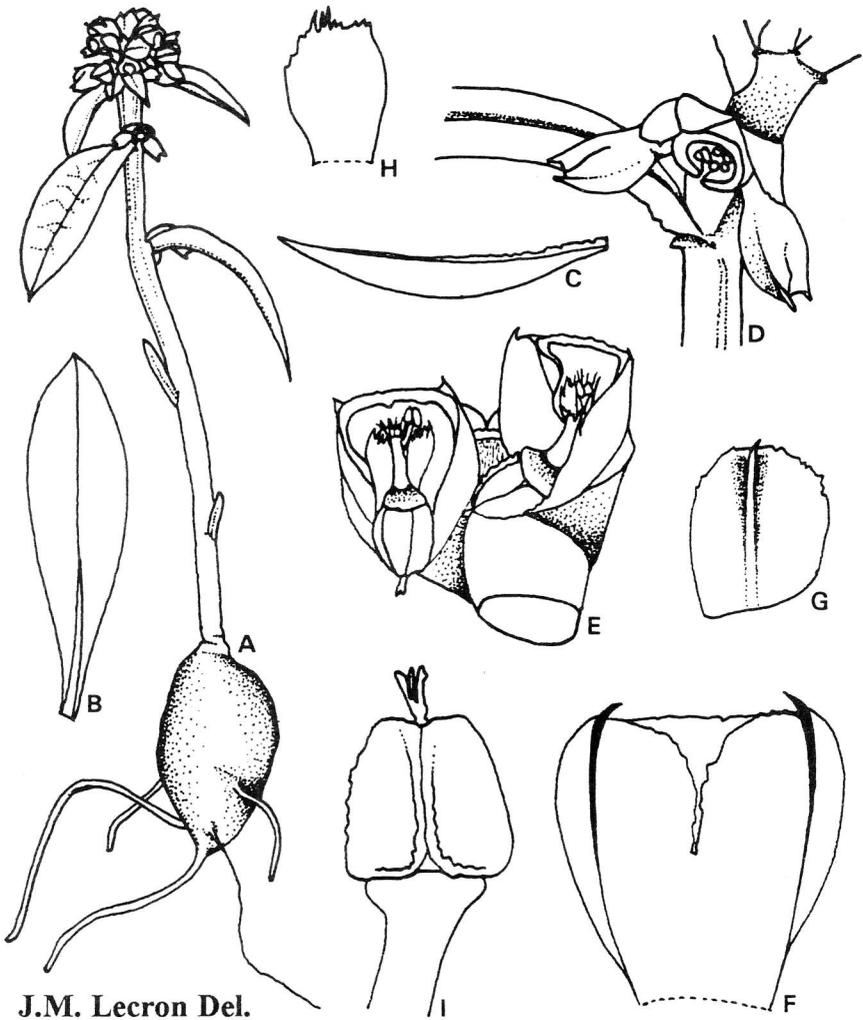
Ngoy L.A. Del.

Planche 5. — *Monadenium discoideum*. A : port ($\times 0,4$); B : feuille ($\times 1$); C : feuille squamiforme de la partie inférieure de la tige ($\times 2$); D : poil ($\times 15$); E : stipule ($\times 10$); F : bractée involucreale ($\times 2$); G : tête bractéale (bractée involucreale otée) ($\times 5$); H : involucre, vue dorsale ($\times 6$); I : involucre, vue ventrale ($\times 6$); J : lobe, vue dorsale ($\times 6$); K : étamine et bractéole ($\times 6$); L : jeune capsule ($\times 5$); M : coque ($\times 5$); N : graine ($\times 8$). D'après *Malaisse* 12492 (A-F, L-N), *Malaisse* 12019 (G-K).



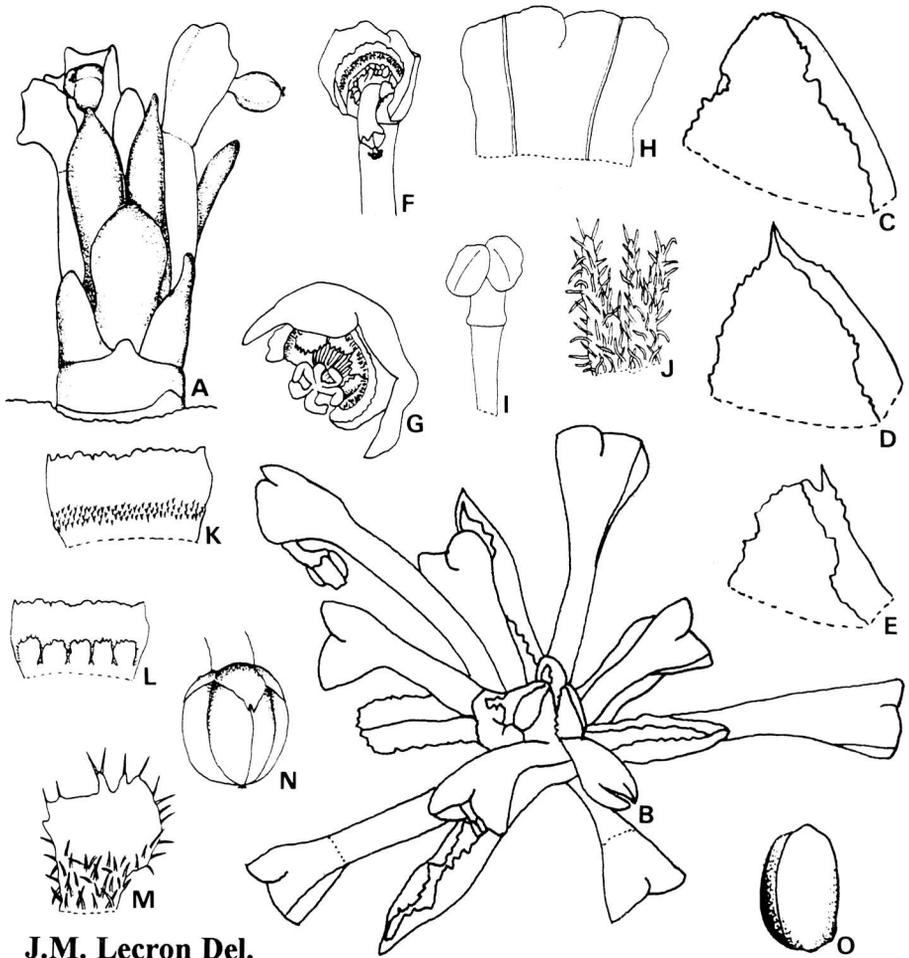
F. Malaisse Del.

Planche 6. — *Monadenium herbaceum*. A : port ($\times 0,125$) ; B : système racinaire ($\times 0,5$) ; C : feuille ($\times 1$) ; D : tête bractéale, vue dorsale ($\times 3,5$) ; E : tête bractéale, vue de face ($\times 3,5$) ; F : bractée involucrelle, vue dorsale ($\times 3$) ; G : bractée involucrelle, vue de face ($\times 3$) ; H : glande ($\times 4,5$) ; I : capsule ($\times 5$) ; J : graine ($\times 5$). D'après *Malaisse* 11593 (A-H), *Malaisse* 12327 (I-J).



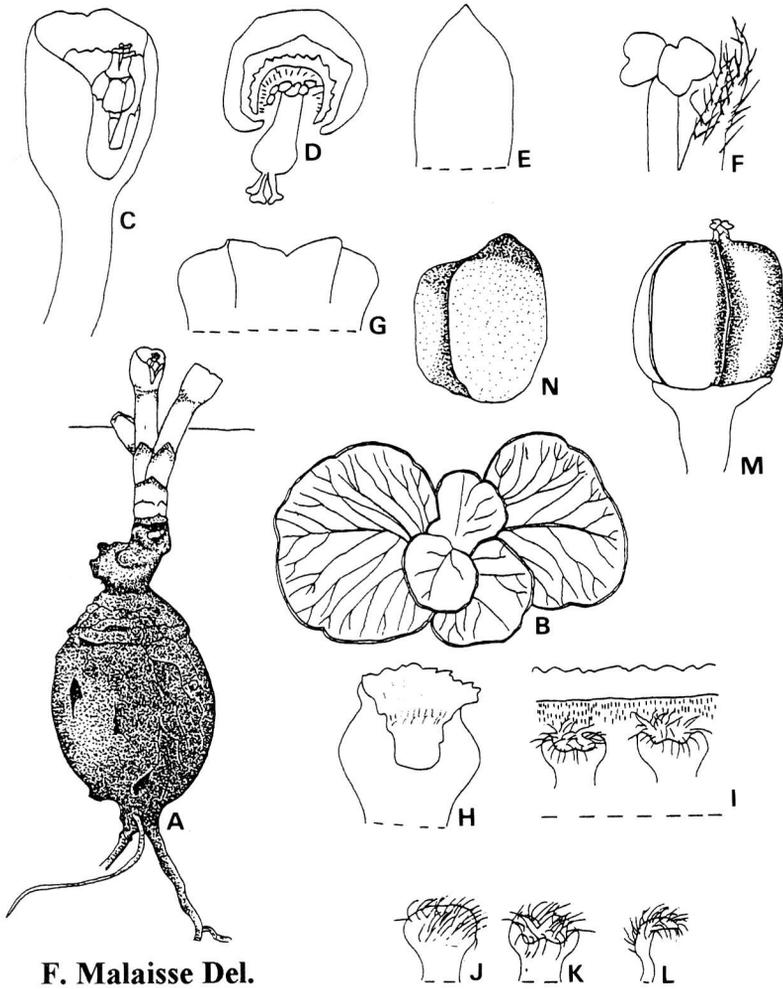
J.M. Lecron Del.

Planche 7. — *Monadenium mamfwense*. **A** : port ($\times 1$); **B** : feuille ($\times 1$); **C** : feuille, vue de profil ($\times 1$); **D** : cymes ramifiées ($\times 2,5$); **E** : têtes bractéales, vue frontale ($\times 3$); **F** : tête bractéale, vue dorsale ($\times 8$); **G** : bractée involucrale, vue dorsale ($\times 4$); **H** : lobe ($\times 6$); **I** : jeune capsule ($\times 5$). D'après *Schaijes* 3300 (A), *Malaisse* 14027 (B, C, E-I), *Schaijes* 3221 (D).



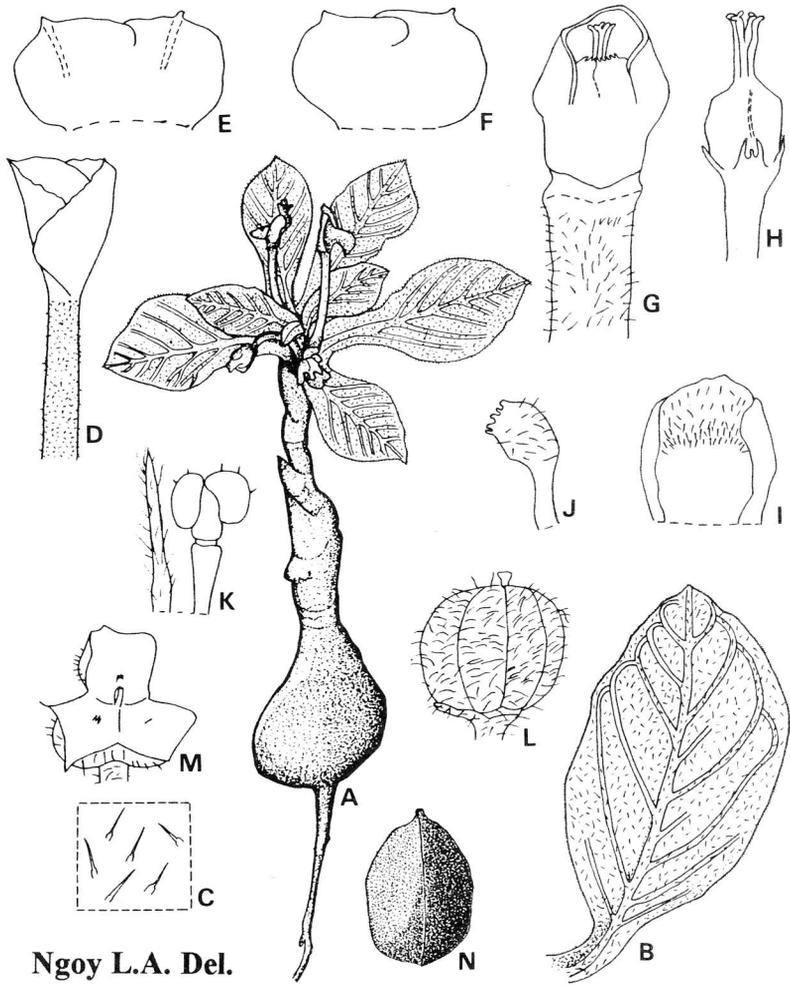
J.M. Lecron Del.

Planche 8. — *Monadenium pudibundum* var. *pudibundum*. A : port, début de phase fertile ($\times 3$) ; B : port, phase fertile, vue de dessus ($\times 3$) ; C-D-E : feuille, partie apicale ($\times 5$) ; F : tête bractéale, vue frontale ($\times 3$) ; G : jeune tête bractéale, vue de dessus ($\times 5$) ; H : bractée involucrelle, vue dorsale ($\times 4$) ; I : étamine ($\times 15$) ; J : bractéole ($\times 15$) ; K : glande involucrelle étalée, lobes enlevés ($\times 3$) ; L : glande involucrelle étalée ($\times 3$) ; M : lobe, face interne ($\times 10$) ; N : capsule ($\times 4$) ; O : graine ($\times 8$). D'après *Schajies* 4567 (A, G-N), *Schajies* 3731 (B-E), *Schajies* 3713 (F), *Schajies* 4503 (O).



F. Malaisse Del.

Planche 9. — *Monadenium pudibundum* var. *rotundifolium*. A : port, phase fertile ($\times 1$) ; B : port, phase chlorophyllienne, vue de dessus ($\times 0,5$) ; C : tête bractéale, vue frontale ($\times 5$) ; D : tête bractéale, vue apicale ($\times 5$) ; E : feuille squamiforme, phase fertile ($\times 4$) ; F : étamine et bractéole ($\times 10$) ; G : coupe bractéale, vue externe ($\times 2$) ; H : glande involucrelle, aspect général ($\times 6$) ; I : glande involucrelle, détail de la face interne ($\times 6$) ; J : lobe, vue externe ($\times 6$) ; K : lobe, vue interne ($\times 6$) ; L : lobe, vue de profil ($\times 6$) ; M : capsule ($\times 5$) ; N : graine ($\times 25$). D'après Malaisse 12016 (A, C-G, J-N), Malaisse 12114 (B, H, I).



Ngoy L.A. Del.

Planche 10. — *Monadenium schajtesii*. A : port ($\times 0,5$) ; B : feuille ($\times 1$) ; C : pilosité de la feuille ($\times 7,5$) ; D : inflorescence ($\times 2$) ; E : bractées involucales soudées, vue dorsale ($\times 2$) ; F : idem, vue ventrale ($\times 2$) ; G : inflorescence, bractées itées ($\times 6$) ; H : ovaire ($\times 6$) ; I : glande involucale ($\times 6$) ; J : lobe, vue de profil ($\times 6$) ; K : étamine et bractéole ($\times 15$) ; L : fruit ($\times 5$) ; M : lobes du périanthe, après dissémination ($\times 5$) ; N : graine ($\times 10$). D'après Malaisse 12091.