

# *Les plantes aquatiques*

2

*(Plantes à fleurs et Fougères)*

ALINE RAYNAL-ROQUES

Dans les eaux douces, les plantes de grande taille (« macrophytes ») sont d'un intérêt particulier aussi bien sur les plans écologique qu'économique ; elles jouent un rôle prépondérant au sein des écosystèmes aquatiques puisque d'une part elles oxygènent l'eau grâce à la photosynthèse, et d'autre part elles contribuent à la purification du milieu par la possibilité qu'elles ont d'absorber et fixer des éléments minéraux dissous : ce sont donc des agents essentiels de régénération de l'eau propre dont il faut souligner l'importance en notre époque de pollution.

Par cette même propriété les plantes contribuent à dessaler les eaux saumâtres près des côtes, accroissant ainsi le volume des eaux douces ; au-delà d'une dessalure, certaines plantes peuvent acidifier le milieu ; par ailleurs, elles favorisent activement la sédimentation dont la progression tend à augmenter la surface des terres émergées. La dynamique des écosystèmes est donc directement liée à l'action biologique des plantes supérieures ; la présence ou l'absence de certaines espèces peut même orienter l'évolution d'un milieu vers différents équilibres biologiques et écologiques. Lorsqu'il est atteint, le maintien d'un tel équilibre est encore le fait de plantes qui assurent la constance de nombreuses caractéristiques du milieu (teneur en oxygène, en sels, pH par exemple).

Les macrophytes offrent à des organismes de toutes sortes des habitats variés, des abris, des supports, et surtout la nourriture de base qui assure, directement ou non, la vie dans les eaux douces. Les plantes aquatiques contribuent largement à l'alimentation humaine, indirectement par leur importance dans la nutrition des animaux (poissons en particulier), et d'une

manière très directe : c'est parmi elles que se trouve le riz dont l'importance n'est pas à souligner ; à un degré moindre mais non négligeable dans les régions que nous étudions ici, diverses plantes sauvages constituent des aliments d'appoint.

Beaucoup d'autres fournissent des pailles (pour les nattes, les toits...), des aliments pour le bétail, des engrais, des remèdes ; on peut citer pour exemple le *Papyrus* aux usages multiples : il est associé intimement à la vie des populations des régions où il pullule, et les nombreuses possibilités techniques qu'il offre ont contribué à l'essor de la civilisation égyptienne.

Cependant, les plantes aquatiques peuvent être nuisibles dans certaines circonstances : elles peuvent proliférer aux dépens des poissons, des cultures (rizières), ou obstruer les voies navigables, les canaux d'irrigation ; elles peuvent héberger des parasites de cultures, favoriser des animaux nuisibles à l'homme, des vecteurs de maladies...

Étant donnée cette variété d'utilités, d'usages, de nuisances et de comportements, il est important de connaître le nom des plantes aquatiques ; lui seul permet de réunir les informations concernant telle ou telle espèce ; c'est vers ce but résolument pratique que nous tendrons dans ce chapitre.

Qu'est-ce qu'une plante aquatique ? nous trouvons tous les intermédiaires entre les plantes strictement submergées et celles qui subissent quelques brèves semaines d'inondation saisonnière : la limite entre plantes aquatiques et plantes de marécages est difficile à tracer, et c'est pourquoi le choix des genres traités ici peut sembler parfois inconstant. Les plantes qui fleurissent normalement dans l'eau, même si seule leur base est inondée, sont ici considérées comme aquatiques ; beaucoup d'entre elles terminent leur fructification après la disparition de l'eau, pendant l'étiage. Les plantes qui vivent un certain temps en aquatiques mais ne fleurissent qu'après le départ de l'eau sont exclues, sauf quelques-unes jugées utiles à connaître car ce sont de bons indices écologiques, ou de bons repères physiologiques. Enfin, un grand nombre de plantes pourront s'observer dans l'eau, à la suite d'une crue exceptionnelle par exemple, sans que leur biologie normale soit aquatique ; c'est le cas des plantes de marécages, mais éventuellement de plantes de terre ferme, susceptibles de survivre tant bien que mal à une submersion temporaire ; ces aquatiques occasionnelles ne devront pas abuser l'utilisateur de ce travail où elles ne figurent pas.

## *Morphologie et biologie*

### GÉNÉRALITÉS

Nous envisageons ici les « plantes supérieures », c'est à dire les Fougères et les plantes à fleurs. Ce sont des organismes chlorophylliens, donc capables d'assimiler le gaz carbonique et de produire de l'oxygène ; leurs diverses parties sont différenciées d'une part en organes spécialisés, d'autre part en tissus particuliers parmi lesquels il faut citer les conducteurs de la sève (vaisseaux entre autres).

Chez les Fougères, les feuilles et les racines sont portées par une tige plus ou moins courte (fig. 194, 197) ; elles ne fleurissent pas mais produisent des « fructifications » (sur des feuilles ou directement sur la tige) qui contiennent des spores (fig. 196, 197, 201) ; après dissémination, celles-ci donnent naissance à des plantes minuscules, éphémères, qui portent des organes sexuels microscopiques : après fécondation, ils produisent de jeunes fougères.

Les plantes à fleurs comportent typiquement des racines, des feuilles, des tiges et des fleurs (fig. 1). Les fleurs (fig. 5, 6) sont le siège de la reproduction sexuée de la plante : on y trouve des étamines qui produisent du pollen (organes mâles), et un pistil qui contient des ovules (organe femelle). Certaines plantes ont des fleurs bisexuées, chez d'autres les fleurs mâles et femelles sont distinctes. Le pollen se disperse, et va féconder les organes femelles : chaque ovule fécondé deviendra une graine, et le pistil un fruit ; les graines donneront ultérieurement de jeunes plantes.

## RAPPEL DE QUELQUES STRUCTURES VÉGÉTALES ET VOCABULAIRE

Les définitions sont surtout rappelées sous la forme de schémas synthétiques (pl. I, II, III).

Vocabulaire très succinct :

**AKÈNE** : petit fruit sec ne contenant qu'une seule graine.

**BRACTÉE** : pièce parfois semblable à une feuille, dont l'aisselle contient une fleur ou un rameau inflorescentiel (fig. 2).

**CALICE** : ensemble des sépales (fig. 5, 6).

**CAPSULE** : fruit sec ou membraneux contenant des graines nombreuses.

**CARPELLE** : élément du pistil contenant les ovules qui, après fécondation, deviendront les graines (fig. 7, 8).

**CLÉISTOGAME** : se dit d'une fleur dont le périanthe ne s'ouvre pas : la fécondation se fait sans qu'il y ait épanouissement (pl. XVII, fig. 2, 3, 4).

**COROLLE** : ensemble des pétales (fig. 5, 6).

**ÉTAMINE** : unité mâle de la fleur (fig. 5, 6) ; dans son anthère s'élabore le pollen.

**OVAIRE** : partie du pistil qui contient les ovules ; il peut être supère (les 2 cycles du périanthe sont insérés autour de sa base) ou infère (le périanthe est inséré à son sommet) (fig. 5, 6).

**PÉRIANTHE** : les deux enveloppes de la fleur, calice et corolle.

**PISTIL** : Unité femelle de la fleur ; typiquement constitué de carpelles, unis et indiscernables à première vue, ou indépendants (fig. 7, 8).

**SCAPE** : tige nue ne portant qu'une inflorescence à son sommet (fig. 1, 13).

**SPATHE** : pièce non foliacée qui enveloppe les fleurs (fig. 185).

Le vocabulaire spécialisé, propre à certaines familles (Graminées et Cypéracées par exemple) est explicité au chapitre correspondant, dans l'énumération systématique.

Quelques termes ont été écartés (de la clé en particulier) lorsqu'ils ont semblé peu communs, et qu'il était facile de leur substituer des mots à signification morphologique peut-être moins précise, mais plus accessibles au non-spécialiste ; on a par exemple appelé « pétales » les pièces florales

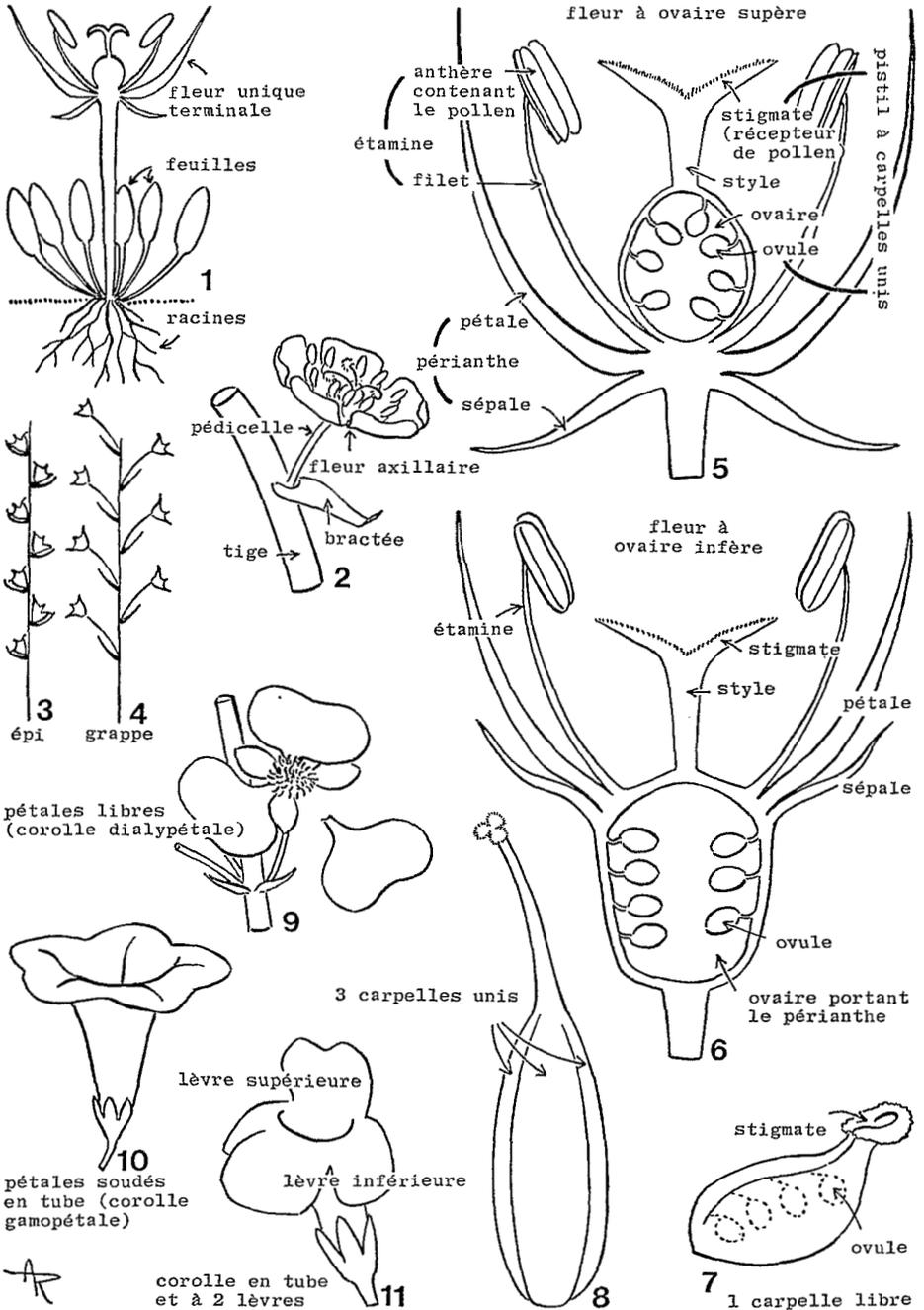


PLANCHE I. — 1, schéma d'une plante à fleurs ; 2, 3 et 4, fleurs axillaires et inflorescences ; 5, fleur à ovaire supère ; 6, fleur à ovaire infère ; 7, carpelle indépendant (*Aponogeton*) ; 8, 3 carpelles unis en un pistil (*Heteranthera*) ; 9, fleur à pétales libres (*Sagittaria guyanensis*) ; 10, fleur à corolle tubuleuse et régulière (*Ipomoea aquatica*) ; 11, fleur à corolle tubuleuse et bilabée (*Dopatrium junceum*).

colorées, même lorsqu'elles représentent les 2 enveloppes du périanthe et qu'on devrait alors les appeler « tépales ».

### PARTICULARITÉS DES PLANTES AQUATIQUES

Elles sont plus ou moins modifiées dans leur forme et leur structure par l'adaptation à ce mode de vie : la distinction des organes classiques (racines, feuilles, tiges) peut parfois s'estomper chez des plantes constituées de lames ou de filaments verts ; les fleurs elles-mêmes sont souvent réduites aux seuls organes sexuels, minuscules (fig. 40, 41).

La spécialisation des tissus peut tendre à s'atténuer ; les éléments vasculaires conducteurs de la sève, pourtant caractéristiques des plantes à fleurs, sont peu nombreux, à peine différenciés, et certains groupes strictement adaptés à cette biologie n'en contiennent pratiquement pas. Des concrétions minérales se trouvent souvent dans les tissus des plantes aquatiques, et les productions mucilagineuses ne sont pas rares (*Brasenia* par ex., fig. 79).

Les cellules épidermiques contiennent de la chlorophylle et jouent un rôle essentiel dans l'assimilation du gaz carbonique, tandis que dans les organes aériens les épidermes sont dépourvus de chlorophylle ; ces derniers sont par ailleurs parsemés de stomates (pores) permettant la circulation de l'air, nuls ou presque dans les organes submergés qui, par la fonction chlorophyllienne, utilisent le gaz carbonique dissous.

L'importance des tissus aérifères est l'un des caractères remarquables des plantes aquatiques ; ces éléments spongieux, lacuneux, pleins d'air, ont un rôle de flotteurs évident qui assure soit le port dressé d'organes submergés, soit le flottement entre deux eaux ou en surface. Les organes submergés sont toujours plus ou moins affectés par la présence de lacunes aérifères ; ils peuvent en être profondément modifiés, et même transformés en flotteurs spécialisés. On rencontre ainsi des pétioles renflés (fig. 36, 43), des tiges aux entre-nœuds gonflés d'air (fig. 82) ; chez certaines espèces, des racines spongieuses (distinctes des racines « normales ») servent de flotteurs (fig. 37) ; chez d'autres, ce rôle est tenu par de petites feuilles (fig. 38).

### PARTICULARITÉS BIOLOGIQUES

Il est des plantes qui effectuent leur cycle entier sous l'eau (fig. 40) : à la rigueur, leurs fleurs seules émergent (fig. 41, 44) ; parmi elles, certaines sont enracinées au fond (fig. 44), et d'autres flottent librement entre deux eaux (fig. 41) : ces dernières sont en général dépourvues de racines. Les racines lorsqu'elles existent (la plupart du temps) peuvent s'insérer dans le sol comme celles des plantes terrestres ; mais en outre, des racines différenciées peuvent exister et flotter dans l'eau, gonflées d'air ou non ; certaines plantes ont deux ou trois types de racines bien distincts (fig. 37).

Les feuilles peuvent être submergées, flotter étalées à la surface, ou se dresser au-dessus ; une même espèce peut produire 2 ou 3 types de feuilles, éventuellement sur le même rameau : leurs formes sont alors souvent différentes (fig. 39, 42, 70). Parallèlement à leur situation dans ou hors de l'eau, les feuilles ont des formes, des textures et des structures anatomiques différentes. Submergées, elles sont soit formées de segments très fins (fig. 41,

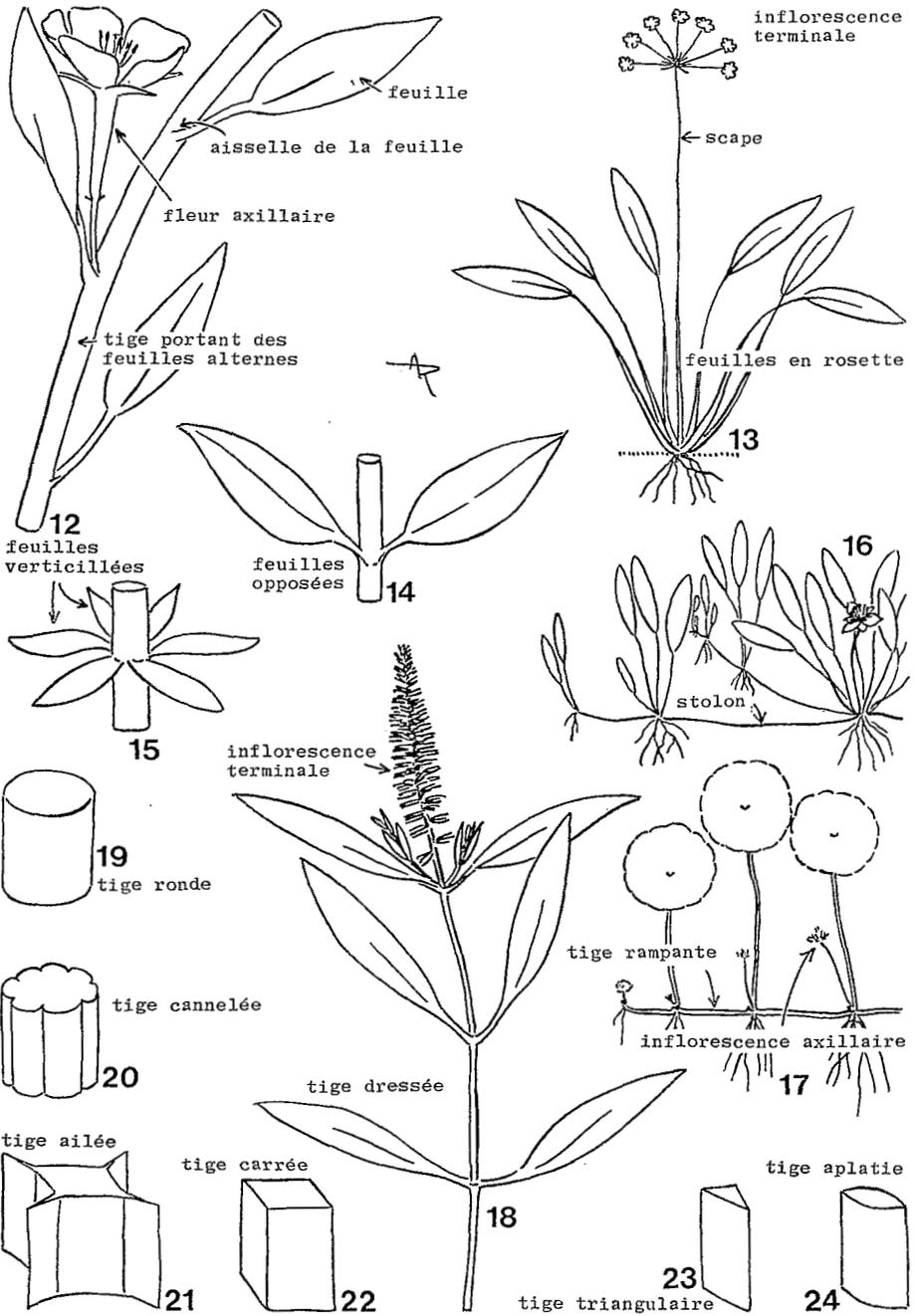


PLANCHE II. — 12, *Ludwigia adscendens* ; 13, *Tenagocharis latifolia* ; 14 et 15, feuilles groupées, par 2 ou plus, au même niveau sur la tige ; 16, *Ranalisma humile* ; 17 : *Hydrocotyle ranunculoides* ; 18, *Centrostachys aquatica* ; 19, à 24, différentes formes de sections des tiges.

55 ; pl. XV) branchus ou non, soit planes (fig. 42, 44, 66) et alors membranées, minces, légèrement translucides ; il n'y a généralement pas de différenciation entre faces supérieure et inférieure, le tissu chlorophyllien est réparti sur les deux faces. Les feuilles aériennes ont un épiderme inférieur muni de stomates par lesquels l'air circule jusqu'aux tissus chlorophylliens sous-épidermiques. Les feuilles flottantes étalées en surface (fig. 39, 69, 70, 180) montrent également une différenciation entre les deux faces, mais selon des modalités différentes : les stomates se trouvent dans l'épiderme supérieur, l'épiderme inférieur, au contact de l'eau, ne permettant pas la circulation de l'air ; cette face inférieure est souvent rougeâtre.

Même chez les plantes strictement aquatiques, la floraison est souvent aérienne (fig. 39, 42, 44) : les fleurs s'épanouissent hors de l'eau et sont fécondées comme celles des plantes terrestres ; leur pollen est transporté par le vent, par des insectes (souvent des Diptères), plus rarement par la surface de l'eau sur laquelle, difficilement mouillable, il glisse ; il faut préciser qu'un pollen aérien est tué par phénomène osmotique lorsqu'il est mouillé ; certaines de ces plantes fleurissent parfois dans l'eau, mais alors les fleurs ne s'ouvrent pas, et la fécondation se fait à l'abri du périanthe clos (phénomène de cléistogamie) (voir comparativement les pl. XVII et XVIII). Les plantes à floraison subaquatique présentent des particularités remarquables puisque la fécondation se fait dans l'eau, et que leur pollen est adapté à cette dispersion : libéré dans l'eau, il y circule jusqu'à rencontrer le stigmate récepteur d'une fleur femelle (fig. 40, 41). Dans ce cas, le grain de pollen n'a aucune des enveloppes propres aux pollens aériens.

Après la fécondation, la fructification s'effectue souvent dans l'eau même après une floraison aérienne : les rameaux s'inclinent et enfoncent dans l'eau le jeune fruit (fig. 176, pl. XVI). Ces fruits subaquatiques sont plutôt charnus, et leurs graines se libèrent généralement par un processus de gélification où les composés pectiques jouent un rôle important. Les graines flottent dans ou sur l'eau qui les disperse.

Si la reproduction sexuée assure fondamentalement aussi bien le maintien que la diversité des espèces végétales, la multiplication végétative par fractionnement des individus prend chez les plantes aquatiques une importance remarquable ; elle accroît considérablement leur pouvoir de dispersion, d'envahissement et de survie (*Ceratopteris*, *Eichhornia*, *Nymphoides*, Lemnacées par ex.). La pullulation de certaines espèces est généralement due à un phénomène de multiplication végétative ; lorsqu'une espèce pullule jusqu'à envahir toute une nappe d'eau, c'est souvent l'indice d'une perturbation du milieu par une action humaine.

## Étude et récolte

### MÉTHODES

Les plantes africaines, et les aquatiques particulièrement, ne sont pas encore connues de manière toujours satisfaisante ; le grand nombre d'espèces, leur distribution géographique inégale, la fréquente brièveté de leur floraison et surtout l'immensité du continent ne facilitent pas la tâche des botanistes. Leur étude commence par une première approche sur le terrain, lors de la

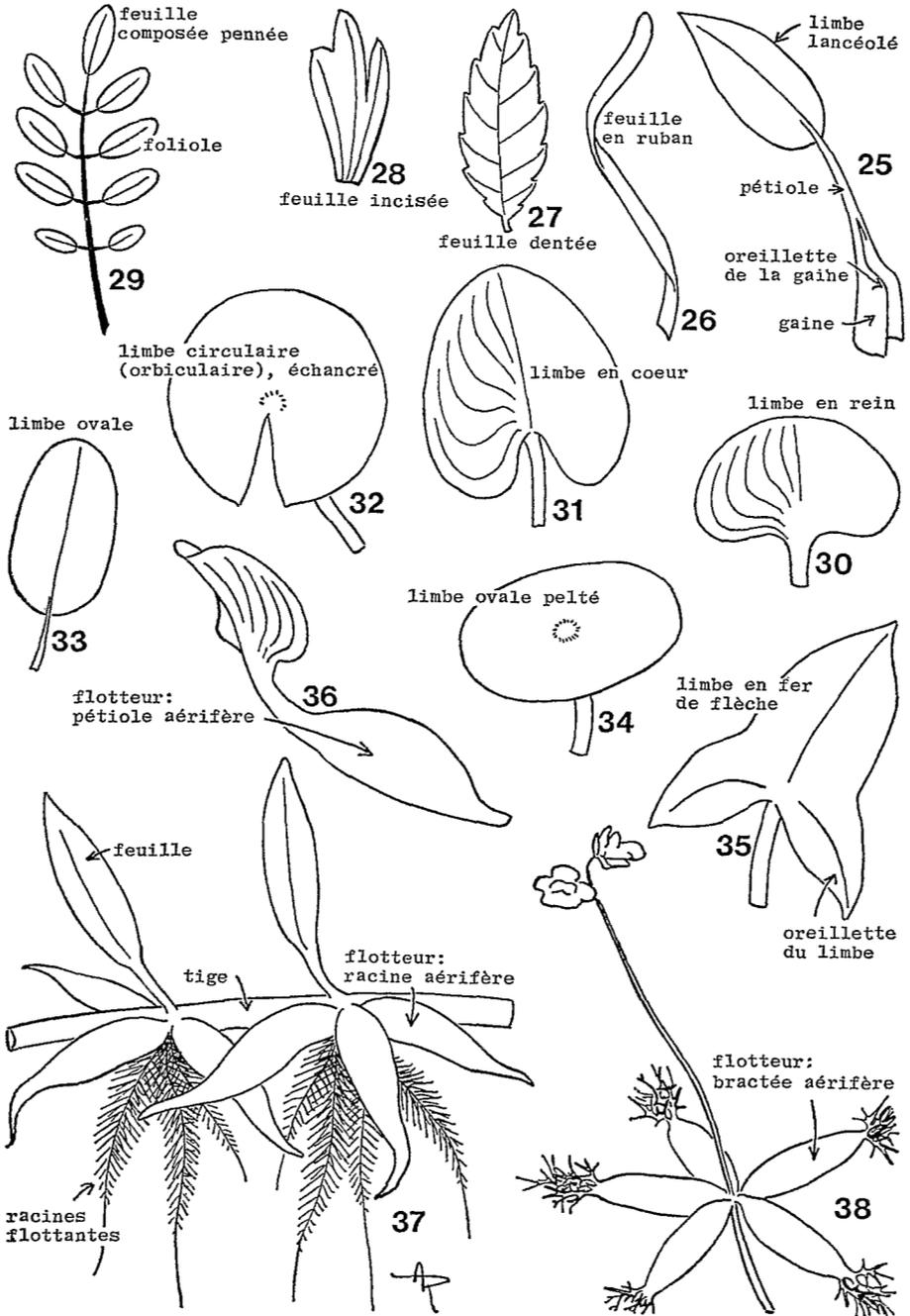


PLANCHE III. — 25 à 29, quelques types de feuilles ; 30 à 35, quelques formes de limbes foliaires ; 36 à 38, flotteurs gonflés d'air issus de la transformation de différents organes : 36, *Eichhornia crassipes* ; 37, *Ludwigia adscendens* ; 38, *Utricularia inflexa*.

récolte, où des observations précieuses peuvent être faites ; mais le nom de la plante ne peut bien souvent lui être attribué qu'à l'issue d'une étude taxonomique au cours de laquelle la plante *conservée* sera observée et comparée aux données bibliographiques et à d'autres échantillons de collection : fondamentalement, l'identification se fait par comparaison.

La classification des plantes est basée surtout sur la structure des fleurs et des fruits : les organes qui les constituent, pétales, étamines, pistil, graines ou stigmates, sont généralement de petite taille, fugaces et de texture délicate : la conservation tend à les garder en état tel que leur étude demeure possible des mois, éventuellement des années, plus tard.

### DIFFICULTÉS D'ÉTUDE DES PLANTES AQUATIQUES

Les plantes aquatiques ne constituent pas un ensemble systématique homogène ; cette spécialisation biologique apparaît dans les groupes les plus divers, mais certains d'entre eux montrent une remarquable diversification qui permet aux taxonomistes de reconnaître des familles strictement aquatiques : l'adaptation y atteint souvent un degré extrême, et affecte toutes les parties du végétal. Les espèces qui nous concernent ici sont donc à la fois nombreuses et très diversifiées.

La variabilité à l'intérieur d'une espèce est souvent grande chez les plantes d'eau : nous avons vu qu'une même espèce peut porter différents types de feuilles ou de fleurs selon qu'elles sont aériennes ou submergées ; la variation du niveau de l'eau, en particulier en cas d'émergence, peut modifier une plante au point de la rendre presque méconnaissable.

Les fleurs sont souvent petites, simplifiées à l'extrême, unisexuées ; les pétales, lorsqu'ils existent, tombent ou se gélifient rapidement ; la floraison ne dure que quelques heures par jour ; la fructification, si souvent immergée, passe inaperçue ; les plantes elles-mêmes, dissimulées dans l'eau en grande partie ou en totalité sont difficiles à apercevoir, et leur récolte pose les problèmes pratiques et sanitaires que l'on peut imaginer. En outre, leurs tissus tendres, gorgés d'eau, supportent mal les manipulations et la dessiccation : leur conservation est plus difficile que celle des plantes terrestres, et les possibilités d'étude ultérieure plus aléatoires.

Pour toutes ces raisons, les plantes aquatiques devront être l'objet d'études destinées à préciser leur structure, leur biologie, leur écologie, et leur systématique.

### COLLECTIONS

Pourquoi conserver des échantillons de plantes ?

D'une part, nous venons de le voir, c'est souvent le seul moyen de les déterminer précisément. Par ailleurs, si un travail est fiable, il doit être contrôlable ; les spécimens doivent donc être conservés, les déterminations pourront être revues en fonction de la progression ultérieure des connaissances (entraînant de nouvelles définitions des unités taxonomiques par exemple). La plus grande précision est souhaitable au niveau de la détermination : l'écologie d'une plante, ou encore certaines propriétés médicinales ou toxiques par exemple, sont généralement très spécifiques.

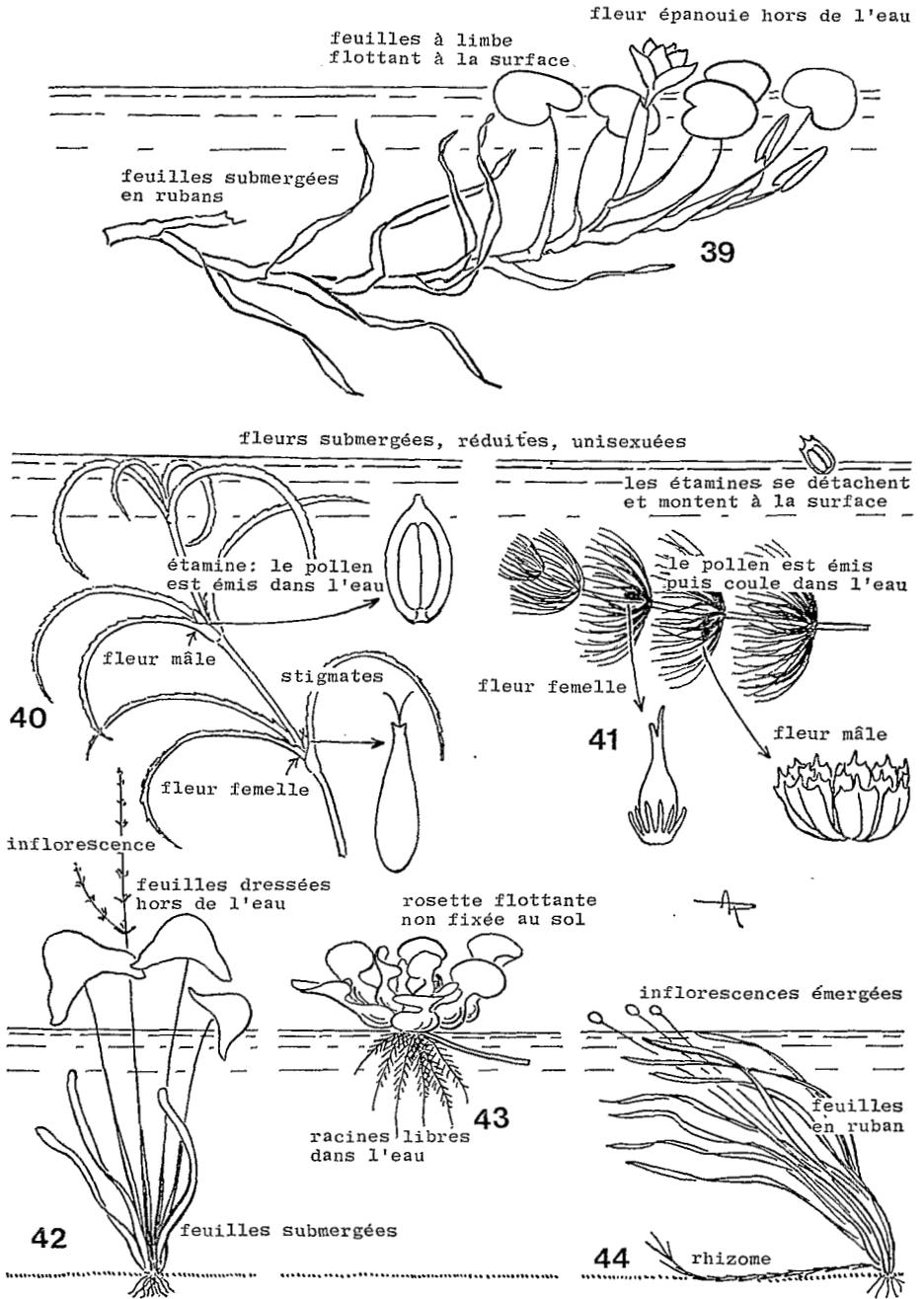


PLANCHE IV. — 39, *Eichhornia natans* ; 40, *Najas pectinata* ; 41, *Ceratophyllum submersum* ; 42, *Limnophyllum obtusifolium* ; 43, *Eichhornia crassipes* ; 44, *Eriocaulon latifolium*.

D'autre part, les collections permettent de faire évoluer nos connaissances à divers points de vue. N'oublions pas que la plante, même après séchage, peut être étudiée grâce à des méthodes simples et rapides qui « restituent » aux organes leur souplesse et une grande partie de leurs volumes. On peut, par les collections, réunir un grand nombre d'échantillons récoltés en toutes saisons et provenant de toutes les régions où une espèce existe : on définira les variations de l'espèce en fonction du niveau de l'eau ou de sa répartition géographique... On peut encore réunir et comparer des espèces qui ne croissent pas ensemble, et préciser leurs relations taxonomiques, ou étudier leurs structures morphologiques en corrélation avec leur écologie... L'extension géographique des espèces, connue par les localités de récolte des nombreux échantillons conservés, permet de définir des régions écologiques et leurs éventuelles potentialités. Enfin, les indications diverses portées sur les étiquettes des échantillons sont une mine d'informations de tous ordres.

#### *Comment récolter et conserver les plantes ?*

On doit recueillir la plante dans le meilleur état possible en vue de son étude ultérieure : elle sera ramassée avec ses fleurs épanouies, et autant que possible ses fruits ; on la récoltera entière, racines comprises, s'il s'agit d'une herbe, sinon on choisira un grand rameau feuillé et fleuri, représentatif de la plante. L'échantillon est placé dans une chemise de papier absorbant (une feuille de journal pliée en deux fait l'affaire, et correspond à peu près au format international des herbiers), et mis à sécher aussi vite que possible sous légère pression ; en climat humide, le séchage ne peut se faire qu'à proximité d'une source de chaleur.

Une fois sec, l'échantillon se conservera sans problème si l'air est suffisamment sec (en climat tropical, une ambiance climatisée est presque toujours nécessaire) et si les insectes n'y ont pas accès : la collection ne se conserve qu'en présence de produits insecticides.

Il est souvent utile, surtout pour des plantes fragiles comme les aquatiques, de préserver des « compléments » d'échantillons en liquide, afin de conserver au mieux les structures les plus fines ; ce liquide peut être de l'alcool à 70°, seul ou mieux encore additionné d'un peu de formol (5 %) et d'acide acétique (5 %) ; l'eau formolée est à éviter.

Un échantillon de plante n'a d'utilité que dans la mesure où il est accompagné d'une étiquette rédigée lors de sa récolte et portant le nom de son collecteur, un numéro (si ce collecteur numérote ses récoltes en ordre chronologique, échantillon par échantillon), le lieu et la date de récolte, et toutes les indications accessibles sur son écologie, sur les caractères qui risquent de disparaître au séchage (couleur des fleurs par exemple), usages, propriétés connus...

L'échantillon séché est finalement fixé ainsi que son étiquette à une feuille de papier fort, et c'est ainsi qu'il sera conservé.

Il est utile de récolter chaque échantillon en quantité suffisante pour faire plusieurs « parts » que l'on répartira en plusieurs chemises de séchage : toutes ces parts porteront le même numéro, sur des étiquettes identiques. Le collecteur conservera une part, les autres seront distribuées à des institutions botaniques où des spécialistes en feront éventuellement l'étude taxonomique.

## SYSTÉMATIQUE

### *Clé pratique de détermination*

La clé menant à la détermination des plantes supérieures aquatiques que nous proposons est *a priori* indépendante de toute considération taxonomique : c'est une clé dans laquelle les « arborescences » dichotomes établissent des groupements de genres selon des critères pratiques, valables seulement dans le contexte floristique et géographique où nous nous trouvons. L'autre possibilité, délibérément écartée, aurait regroupé les espèces selon des critères systématiques : les dichotomies auraient fait appel à des caractères structuraux, fondamentaux mais d'observation difficile ; elles auraient d'abord conduit à des groupes de familles affines, puis aux familles elles-mêmes, enfin aux genres.

Les unités taxonomiques sont peut-être spécialement difficiles à appréhender dans les plantes aquatiques, et ce pour des raisons diverses dont on peut citer quelques exemples :

— on rencontre souvent des plantes aquatiques stériles : on ne peut les identifier selon les méthodes taxonomiques strictes, seule l'expérience permet d'approcher de leur détermination ;

— des plantes à très petites fleurs submergées peuvent sembler stériles au premier abord ;

— une même plante peut revêtir des aspects très divers (polymorphisme) ;

— des plantes sans relation taxonomique mais partageant le même type d'écologie peuvent se ressembler extérieurement de façon troublante (convergences). C'est pourquoi la volonté d'utiliser autant que possible des caractères aisément accessibles lors de la détermination a mené au choix d'une clé pratique.

Dans la hiérarchie de la clé, on a accordé une prépondérance aux caractères végétatifs : port des tiges, feuilles par exemple ; on n'a recours aux organes de petite taille, aux fleurs minuscules, qu'en dernière nécessité. Par contre, on n'hésite pas à utiliser des caractères évidents sur la plante vivante, même si, difficiles d'observation sur la plante sèche, les ouvrages classiques les négligent un peu ; c'est le cas de la couleur des grandes fleurs par exemple.

Tenant compte des variations des espèces, de leurs différents états, de la fluctuation de certains caractères, beaucoup de genres apparaissent à divers endroits de la clé ; on a préféré y multiplier les rappels, les répétitions, au risque d'être taxé de redondance, en souhaitant qu'une plante puisse être nommée même si elle revêt une forme assez exceptionnelle.

Les issues de la clé ont généralement rang de genres, mais ce n'est pas absolu : des considérations diverses ont amené à retenir parfois des unités de rangs différents. Cette hétérogénéité résulte d'un compromis : il fallait proposer, sous une forme maniable et concise, un instrument de travail menant aux plantes écologiquement, biologiquement, physionomiquement significatives.

Dans quelques cas, la clé aboutit à des groupes d'espèces distincts par leur morphologie et leur écologie qui sont autant d'unités à l'intérieur du genre (*Utricularia* par exemple). Mais la clé peut ne parvenir qu'à la famille : tous les représentants des *Podostémacées* ont le même type d'écologie, de spécialisations biologiques et morphologiques, et la dissociation des genres aurait alourdi ce travail sans apporter beaucoup de précisions à l'utilisateur.

1. Des feuilles vertes échelonnées le long d'une tige allongée, dressée ou rampante.	2
— Pas de tige feuillée : des feuilles isolées ou groupées, mais non réparties sur une tige (fig. 13) ; ou des tiges nues sans feuilles vertes (pl. XX), ou encore ni tiges ni feuilles (fig. 154, 162, 163).....	136
2. Des feuilles, pas nécessairement toutes, formées de filaments filiformes (fig. 55, pl. XV), capillaires (ne pas confondre feuilles capillaires et feuilles en rubans, même étroits).....	3
— Pas de feuilles en filaments capillaires.....	21
[Des feuilles en filaments]	
3. Feuilles capillaires composées (en filaments ramifiés).....	4
— Feuilles capillaires simples (ni fourchues ni ramifiées).....	14
4. Feuilles opposées ou verticillées.....	5
— Feuilles éparses, isolées le long de la tige.....	11
5. Feuilles toutes submergées et toutes semblables entre elles.....	6
— Feuilles de 2 sortes, les aériennes différentes des submergées.....	9
6. Feuilles portant à leur sommet 4 ou 6 segments capillaires et un « piège » bilobé ; plante flottant librement entre 2 eaux (fig. 45, 134) (p. 104).....	<i>Aldrovanda</i>
— Feuilles différentes.....	7
7. Feuilles pennées (à segments disposés « en arête de poisson ») (fig. 46) ; herbe enracinée au fond ; fleurs normalement portées en épis, au-dessus de l'eau (pl. XV, p. 110) (p. 111).....	<i>Myriophyllum</i>
— Feuilles à segments fourchus, non pennées.....	8
8. Feuilles divisées en fourches dichotomes très régulières (fig. 48) ; ultimes segments denticulés ; herbes sans racines, flottant librement entre 2 eaux (fig. 41) ; petits fruits à 3 cornes (p. 103).....	<i>Ceratophyllum</i>
— Feuilles divisées en fourches non régulièrement dichotomes (fig. 49, pl. XVII, p. 120) ; segments non denticulés ; herbes enracinées au fond ; petites fleurs entourées d'un calice membraneux (p. 118).....	<i>Limnophila</i>
9. Feuilles aériennes en rosette flottante, à pétiole renflé et limbe losangique étalé sur l'eau ; feuilles submergées finement divisées, portées par une tige épaisse (fig. 51) ; plante enracinée ou non (p. 109).....	<i>Trapa</i>
— Feuilles aériennes ne formant pas une rosette flottante, sessiles, de moins en moins découpées vers le haut de la tige ; plantes enracinées.....	10
10. Fleurs visibles, blanches, roses ou jaunes, longues de 4 à 12 mm (fig. 50, pl. XVIII, p. 121) ; fruit : petite capsule entourée du calice, graines nombreuses et minuscules (p. 118).....	<i>Limnophila</i>
— Fleurs verdâtres, longues de 2 à 3 mm ; fruit à 4 lobes qui se séparent en 4 semences (fig. 47, pl. XV, p. 110) (p. 111).....	<i>Myriophyllum</i>
11. Fleurs n'excédant pas 1 cm de long, fruits n'atteignant pas 5 mm ; feuilles toutes submergées, plantes flottantes enracinées ou non.....	12
— Fleurs tubuleuses grandes (2,5 à 4 cm de long) (fig. 52) fruit : capsule longue de 1 cm, à bec aplati ; plante dressée buissonnante, inondée à sa base seulement ; parfois quelques feuilles opposées vers le bas de la tige (p. 119).....	<i>Rhaphicarpa</i>
12. Feuilles portant des « utricules » translucides, grosses de 0,5 à 4 mm, en forme d'urne (fig. 53) ; herbes flottant librement entre 2 eaux ; fleur à 2 lèvres, prolongée par un éperon (fig. 54) ; corolle jaune ou mauve (p. 122)....	<i>Utricularia</i>

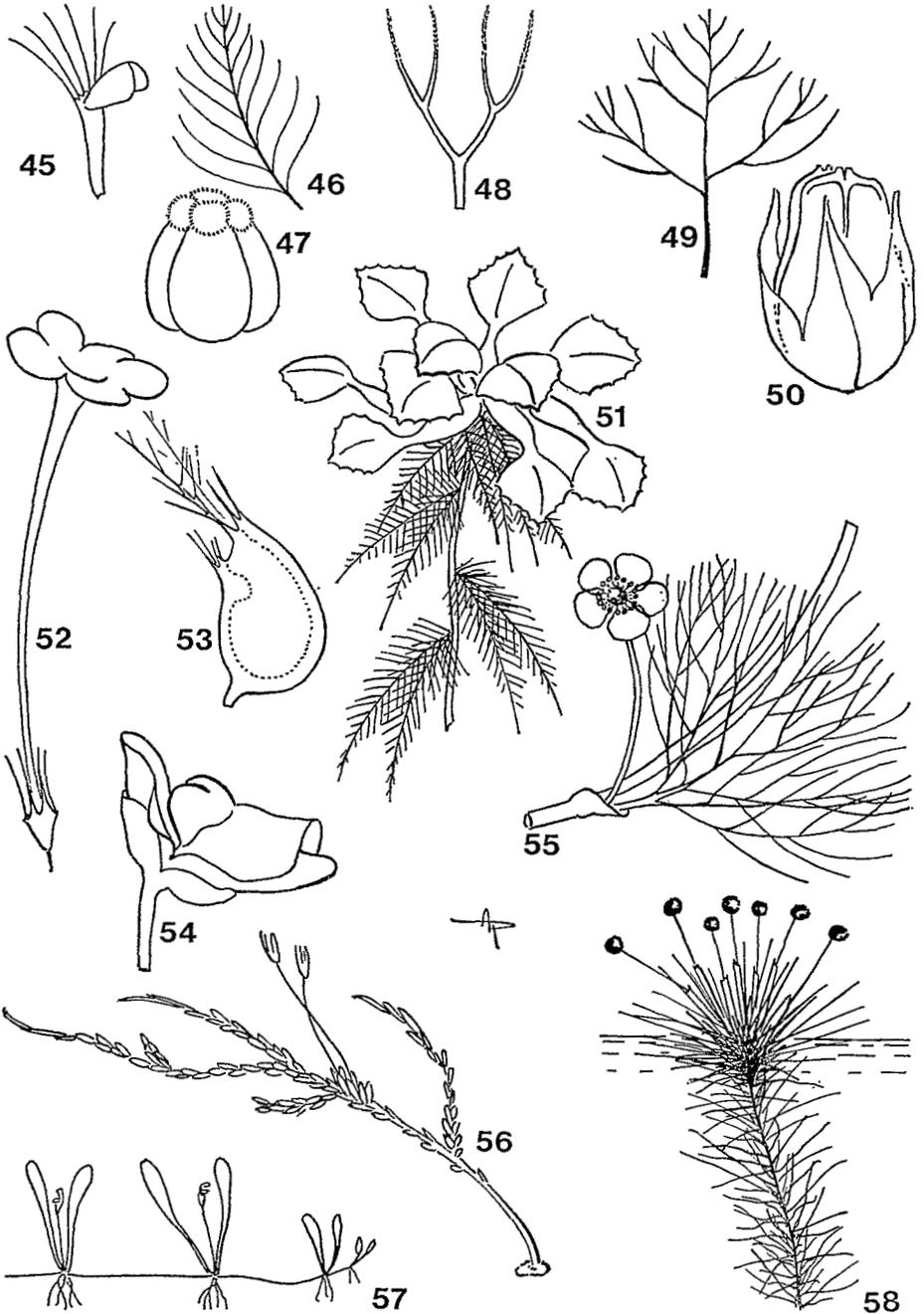


PLANCHE V. — 45, *Aldrovanda vesiculosa*, feuille ; 46, *Myriophyllum spicatum*, feuille ; 47, *id.*, fruit ; 48, *Ceratophyllum submersum*, feuille ; 49, *Limnophila ceratophylloides*, feuille ; 50, *id.*, fruit ; 51, *Trapa natans* ; 52, *Rhamphicarpa fistulosa*, fleur ; 53, *Utricularia gibba*, utricule ; 54, *id.*, fleur ; 55, *Ranunculus aquatilis* ; 56, *Tristicha trifaria* ; 57, *Glossostigma diandra* ; 58, *Eriocaulon setaceum*.

- Feuilles sans utricules ; fleurs sans éperon prolongeant la corolle..... 13
- 13. Fleurs visibles, isolées, larges de 1 cm, à pétales blancs, dressées hors de l'eau ;  
feuilles à segments disposés en éventail (fig. 55) ; eaux calmes (p. 102) . . . *Ranunculus*
- Fleurs minuscules, très réduites ; feuilles en filaments ramifiés (non en éventail)  
issus d'une lame verte appliquée au rocher (fig. 56) ; eaux à fort courant  
(p. 105)..... *Podostémacées*
- 14. Herbe buissonnante dressée hors de l'eau ; fleurs en tube longues de 2,5 à  
4 cm (fig. 52) (p. 119)..... *Rhaphicarpa*
- Herbes rampantes ou flottantes, à fleurs discrètes..... 15
- 15. Très petite herbe rampante ; feuilles opposées ; fleurs isolées, minuscules,  
portées par un pédicelle de 2 cm (fig. 57) (p. 118)..... *Glossostigma*
- Herbes grêles flottant dans l'eau, enracinées au fond ; feuilles isolées, en  
groupes ou en bouquet..... 16
- 16. Fleurs isolées, minuscules, sessiles, submergées ; tige portant des groupes de 2  
ou 3 feuilles régulièrement espacés ; limbes souvent arqués, plus ou moins  
denticulés sur le bord (fig. 40) (p. 129)..... *Najas*
- Fleurs groupées en têtes ou en épillets comportant plusieurs pièces membra-  
neuses, et portés par des pédicelles qui les amènent à la surface de l'eau ; feuilles  
*isolées ou en bouquets, mais jamais denticulées au bord*..... 17
- 17. Fleurs en têtes arrondies, gris-noirâtre, veloutées ; feuilles toutes submergées,  
nombreuses, couvrant densément la tige (fig. 58) (p. 130)..... *Eriocaulon*
- Fleurs en épillets allongés ; glumes (écailles membraneuses) sans poils..... 18
- 18. Épillet contenant quelques fleurs susceptibles de fructifier, à glumes réguliè-  
rement échelonnées (fig. 59), chacune laissant apparaître le sommet de la suivante ;  
petit akène (graine) sans soies à sa base..... 20
- Épillet à glumes peu nombreuses : on n'en voit que 2, qui contiennent les  
(ou l') autres plus petites (fig. 60) ; petit akène entouré généralement de soies  
à sa base..... 19
- 19. Akène prolongé en bec pointu (fig. 61) ; épillet n'ayant jamais que 2 fleurs, dont  
1 seule donne un fruit (p. 141)..... *Websteria*
- Akène surmonté par un petit mamelon (fig. 62) ; épillet de composition variable,  
mais souvent réduit à 1 fleur (p. 137)..... *Eleocharis*
- 20. Épillet plat, glumes disposées en 2 rangs (fig. 59) (p. 140)..... *Pycreus*
- Épillet ovoïde, glumes disposées en une spirale (fig. 63) (p. 139)..... *Eleogiton*
- 21. Deux sortes de feuilles, de formes différentes, le long de la même tige (voir  
aussi nos 9 et 10)..... 22
- Feuilles toutes de même forme, à la taille près, le long de la tige..... 28  
[Deux sortes de feuilles, voir aussi 9 et 10]
- 22. Fougère ; feuilles fructifères à folioles plus étroites que celles des feuilles  
végétatives (fig. 199, 200, 201) ; rochers battus par le courant (p. 102).... *Bolbitis*
- Plantes à fleurs ; feuilles submergées différentes des aériennes (dressées hors  
de l'eau ou flottantes en surface)..... 23
- 23. Feuilles inférieures submergées composées-pennées, à segments en rubans  
(fig. 64) ; feuilles supérieures simples, étroites, aiguës (fig. 65) ; fleurs pourpres,  
longues de 1,5 cm, à corolle en tube, groupées en épi discontinu (p. 123). *Hygrophila*
- Feuilles inférieures submergées simples, à marge entière..... 24
- 24. Tiges entièrement submergées ; feuilles inférieures submergées, sessiles,  
étroites-allongées ou en ruban ; feuilles supérieures pétiolées, à limbe coriace  
étalé à la surface de l'eau..... 26
- Tiges dressées au-dessus de l'eau ; les feuilles submergées peuvent passer  
graduellement aux émergées..... 25
- 25. Fleurs petites, sessiles, discrètes ; petites plantes plus ou moins rampantes à  
leur base ; feuilles submergées (fig. 66) membraneuses, élargies ou étroites et  
allongées ; feuilles émergées arrondies ou ovales (fig. 67), plus petites (p. 107). *Rotala*
- Fleurs grandes (1 à 3 cm), vivement colorées, pédicellées ; plantes dressées dès

- leur base (fig. 68) ; feuilles de la base submergées (souvent), lancéolées, sessiles, un peu charnues ; feuilles émergées très petites, courtement triangulaires (p. 118)..... *Dopatrium*
26. Inflorescences en épis verdâtres dressés au-dessus de l'eau ; feuilles de surface lancéolées (fig. 69), feuilles submergées souvent gaufrées au bord (p. 127)..... *Potamogeton*
- Fleurs isolées, colorées, épanouies au ras de l'eau ; feuilles de surface rondes ou ovales, feuilles submergées en rubans étroits..... 27
27. Feuilles de surface rondes ; fleurs bleu-mauve, à 6 pétales (p. 131) (fig. 39)..... *Eichhornia*
- Feuilles de surface ovales (fig. 70) ; fleurs jaunes, à 3 ou 4 pétales (p. 132)..... *Scholleropsis*
28. Feuilles composées de folioles (ou d'appendices)..... 29
- Feuilles simples, dentées ou non (parfois quelques-unes digitées-incisées)..... 36  
[Feuilles composées, toutes semblables]
29. Feuilles toutes submergées, longues en tout de 1,5 cm ; plante flottant entre 2 eaux ; feuille portant au sommet quelques soies et, à sa face supérieure, un appendice bilobé (« piège ») pouvant se refermer sur de petites proies (fig. 45) (p. 104)..... *Aldrovanda*
- Feuilles normalement émergées, plantes enracinées ; feuilles dépassant 2 cm de long (souvent beaucoup plus grandes), ne portant pas de « pièges »..... 30
30. 4 folioles groupées en croix au sommet du pétiole (en « trèfle à 4 feuilles ») ; tige rampante (ou flottante, les 4 folioles sont alors étalées en surface) ; fructifications ovoïdes, brunes, au bas du pétiole (fig. 71) (p. 100)..... *Marsilea*
- Feuilles pennées : folioles en 2 rangs, de part et d'autre de la nervure médiane de la feuille..... 31
31. Folioles très nombreuses..... 32
- Folioles peu nombreuses (jusqu'à 7 ou 9), irrégulièrement arrondies, de taille souvent inégale dans une même feuille ; petites fleurs blanches en grappes dressées (fig. 204, 205) (p. 104)..... *Rorippa*
32. Palmier formant des touffes impénétrables ; feuilles longues de plusieurs mètres, folioles dépassant 10 cm de long ; inflorescences volumineuses, fruit couvert d'écaillés (évoquant un fruit de conifère) (fig. 72) (p. 134)..... *Raphia*
- Feuilles n'atteignant pas 1,5 m de longueur..... 33
33. Fougère, à longues feuilles dressées ; folioles denticulées, portant des amas de granulations brunes (sporangies) à leur face inférieure lorsqu'elles fructifient (fig. 194, 195, 196) (p. 102)..... *Cyclosorus*
- Herbes ou arbustes à fleurs jaunes ; folioles non denticulées au bord [« Légumineuses »]..... 34
34. Herbe (ou sous-arbrisseau) rampante-traînante à la surface de l'eau ; fleurs en pompons ; petits fruits membraneux atteignant 2,5 cm de longueur, contenant quelques graines (fig. 73) (p. 111)..... *Neptunia*
- Arbustes dressés à fleurs « papilionacées » (fig. 75) ; fruits longs, droits ou contournés, contenant des graines nombreuses..... 35
35. Fruit velu, enroulé en hélice, se brisant en autant de segments qu'il contient de graines (fig. 74). Fleur grande (4 cm) (fig. 75) ; feuilles longues de 10 cm ; port de petit arbre, à tronc spongieux-tendre (p. 112)..... *Aeschynomene*
- Fruit glabre, droit et raide, s'ouvrant longitudinalement (fig. 76). Fleurs longues de 1,5 cm ; feuilles atteignant 40 cm ; arbustes (p. 112)..... *Sesbania*  
[Feuilles simples]
36. Arbustes dressés, rameux, fleurissant à la baisse des eaux dans le lit des fleuves..... 37
- Herbes parfois un peu ligneuses à la base mais ne formant jamais d'arbustes dressés..... 38

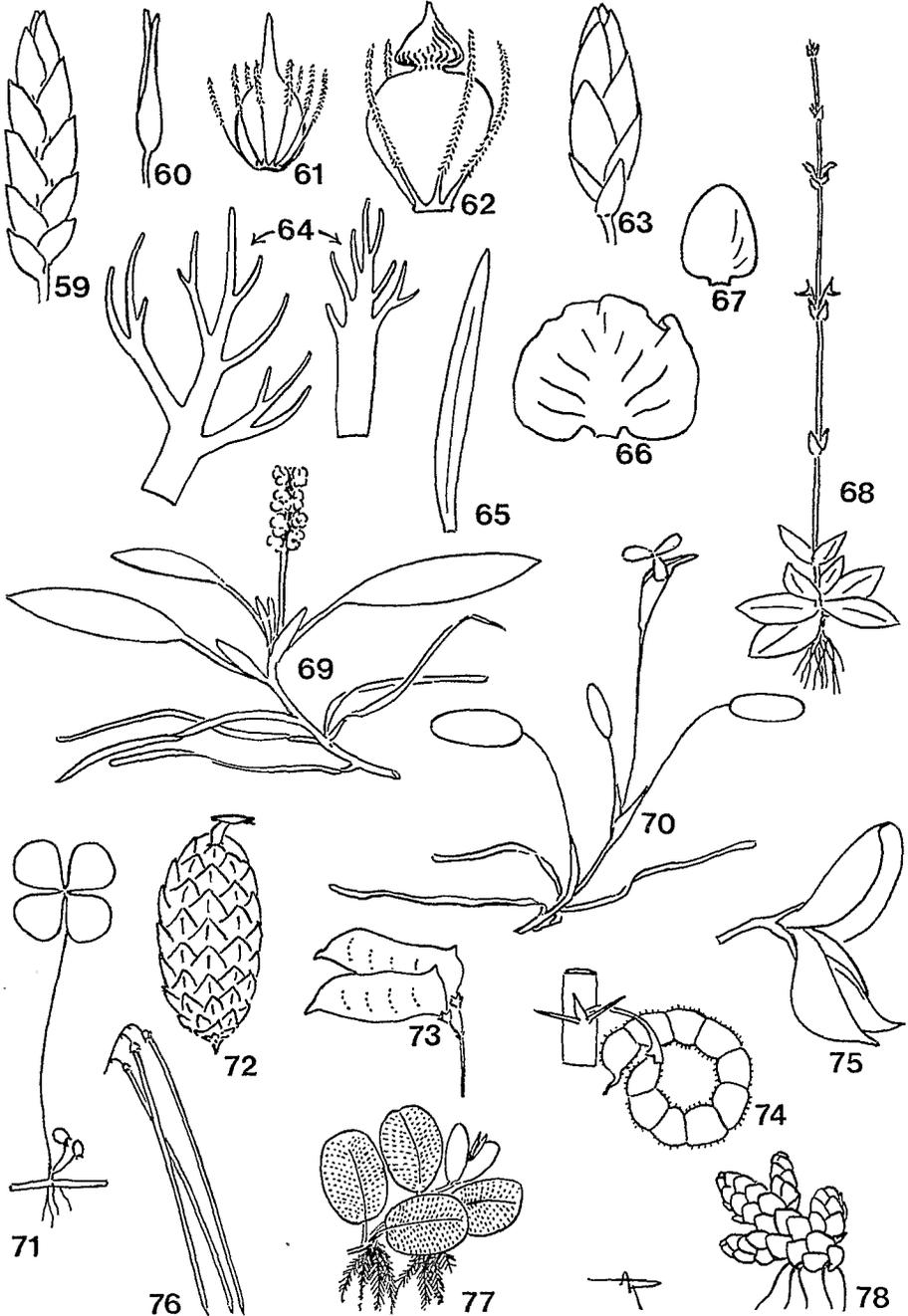


PLANCHE VI. — 59, *Pycreus demangei*, épillet ; 60, *Websteria confervoides*, épillet ; 61, *id.*, akène entouré de soies (fruit) ; 62, *Eleocharis dulcis*, akène entouré de soies ; 63, *Eleogiton fluitans*, épillet ; 64, *Hygrophila senegalensis*, feuilles submergées ; 65, *id.*, feuille émergée ; 66, *Rotala stagnina*, feuille submergée ; 67, *id.*, feuille émergée ; 68, *Dopatrium junceum* ; 69, *Potamogeton octandrus* ; 70, *Scholleropsis lutea* ; 71, *Marsilea crenulata* ; 72, *Raphia palma-pinus*, fruit ; 73, *Neptunia oleracea*, fruits ; 74, *Aeschynomene elaphrozyllon*, fruit ; 75, *id.*, fleur ; 76, *Sesbania bispinosa*, fruits ; 77, *Salvinia nymphellula* ; 78, *Azolla africana*.



50. Grandes fleurs rose-pourpre à corolle en entonnoir (fig. 10) ; feuilles en fer de flèche nettement plus longues que larges ; très longues tiges souples et creuses portant des racines adventives (fig. 82) (p. 117)..... *Ipomoea*
- Fleurs jaunes à 5 pétales libres (fig. 12) ; feuilles lancéolées plus ou moins larges ; tige charnue-creuse redressée au sommet, portant souvent des flotteurs spongieux blanc-rosé longs de quelques cm (p. 109) (fig. 37)..... *Ludwigia*
51. Une gaine cylindrique entoure la tige au-dessus de l'insertion de la feuille : elle ne porte pas le limbe (fig. 83) (p. 106)..... *Polygonum*
- Le limbe est porté par une courte gaine (fig. 84) (voir aussi nos 67 et 68) (p. 129).  
..... *Floscopa*  
[Tiges dressées, ou submergées ainsi que leurs feuilles]
52. Feuilles dentées ou denticulées au bord..... 53
- Feuilles à marges entières..... 55
53. Feuilles très finement denticulées (loupe !), de texture membraneuse, toujours toutes submergées, couvrant densément la tige souple ; fleurs minuscules, épanouies au ras de l'eau, au sommet de pédicelles filiformes (fig. 85) (p. 124)...  
..... *Lagarosiphon*
- Feuilles plus grossièrement dentées, non membraneuses, les inférieures seules étant submergées ; tiges assez fermes pour se soutenir elles-mêmes..... 54
54. Petite herbe gazonnante ; tiges dures, rampantes-redressées ; feuilles de moins de 2 cm, irrégulièrement dentées au sommet ; minuscules fleurs vertes, sessiles, en glomérules axillaires (fig. 86) (p. 109)..... *Laurembergia*
- Herbe dressée ; tige aqueuse, renflée et creuse à la base ; feuilles lancéolées longues de plusieurs cm, régulièrement dentées en scie, fleurs en épis grêles dans l'aisselle des feuilles (fig. 87) (p. 110)..... *Caperonia*
55. Plantes entièrement submergées (sauf les fleurs) ; feuilles membraneuses, vertes, translucides, ne tolérant pas l'émersion..... 56
- Plantes émergées au moins au sommet, et souvent sur une grande partie de leur hauteur ; feuilles opaques..... 57
56. Fleurs groupées en un épi verdâtre, un peu charnu, dressé au-dessus de l'eau ; feuilles sans aucune denticulation, mais à marge souvent gaufrée-ondulée (fig. 88) (p. 127)..... *Potamogeton*
- Fleurs isolées, très petites, portées par des pédicelles ténus ; feuilles souvent arquées-récurvées vers le bas (fig. 85) (p. 124)..... *Lagarosiphon*
57. Fleurs groupées en inflorescences qui terminent les tiges feuillées..... 58
- Fleurs dans l'aisselle des feuilles, où elles peuvent être isolées ou groupées..... 62
58. Fleurs groupées en épis dressés, compacts, cylindriques, à la surface desquels les fleurs apparaissent comme des écussons (fig. 89) (p. 116)..... *Sphenoclea*
- Inflorescences rameuses plus ou moins lâches, pas d'épis compacts..... 59
59. Une membrane tubuleuse (ochréa) entoure la tige au-dessus de l'insertion de chaque feuille (fig. 83) ; feuilles lancéolées, étroites, pointues aux 2 extrémités ; petites fleurs blanches ou rosées, en grappes effilées rameuses (p. 106)... *Polygonum*
- Pas de membrane tubuleuse autour de la tige au-dessus de l'insertion de chaque feuille..... 60
60. Tige portant des feuilles peu nombreuses, souvent 1 seule ; feuilles longues de quelques dm, ovales, coriaces ; inflorescence à rameaux en zigzag ; fleurs mauves, larges de 2 cm (p. 130)..... *Thalia*
- Tige portant des feuilles nombreuses et plus petites..... 61
61. Feuilles ovales, sessiles, embrassant la tige par leur base élargie ; inflorescence à rameaux poilus, arqués ; petites fleurs blanc-mauve à 3 pétales fugaces ; tige rampante à la base, redressée ensuite (p. 129)..... *Floscopa*
- Feuilles non élargies à la base, n'embrassant pas la tige ; plantes glabres ; fleurs bleu intense, à 5 pétales (fig. 90) ; tige dressée dès la base (p. 116)... *Hydrolea*
62. Fleurs grandes (3 cm de diamètre) isolées dans l'aisselle des feuilles ; 5 pétales jaunes ; ovaire infère long et cylindrique prolongeant le pédicelle floral (fig. 12), (p. 109)..... *Ludwigia*

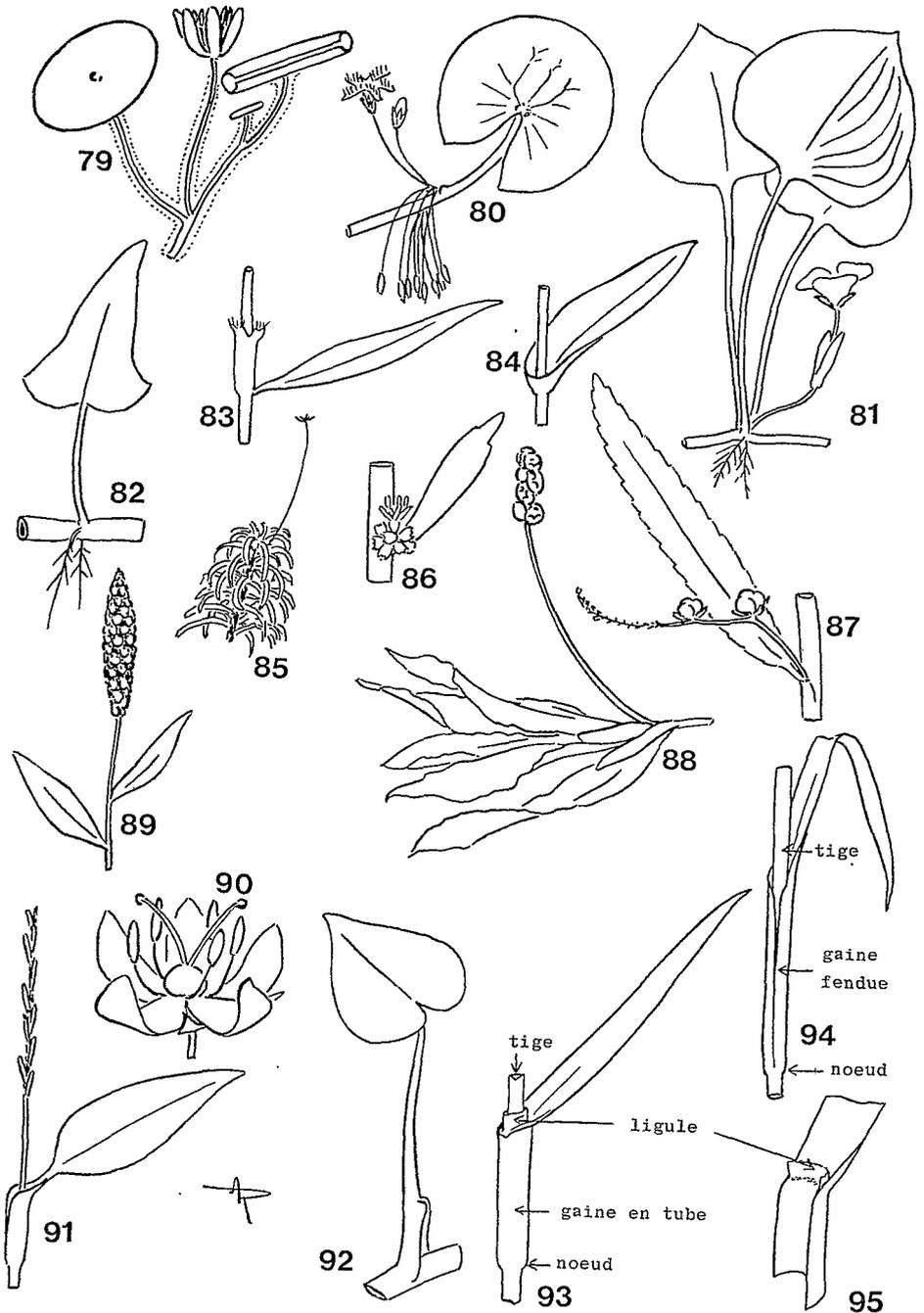


PLANCHE VII. — 79, *Brasenia schreberi*; 80, *Nymphoides indica*; 81, *Hydrocharis chevalieri*; 82, *Ipomoea aquatica*, feuille; 83, *Polygonum limbatum*, feuille et ochréa (gaine entourant la tige); 84, *Floscopa aquatica*, feuille; 85, *Lagarosiphon schweinfurthii*; 86, *Laurembergia tetrandra*; 87, *Caperonia senegalensis*; 88, *Potamogeton schweinfurthii*; 89, *Sphenoclea zeylanica*; 90, *Hydrolea floribunda*, fleur; 91, *Monochoria brevipetiolata*, inflorescence; 92, *Heteranthera callifolia*, feuille; 93, *Fuirena glomerata*, feuille; 94, *Leersia hexandra*, feuille; 95, *id.*, sommet de la gaine foliaire.

- Fleurs n'excédant pas 1,5 cm de diamètre, groupées en glomérules ; fleurs sessiles ou presque..... 63
63. Fleurs verdâtres très petites (2 mm) (fig. 86) ; petite plante gazonnante (p. 109)..... *Laurembergia*
- Fleurs bleues, larges de 1 à 1,5 cm ; 5 pétales ; ovaire supère (p. 116).... *Hydrolea*  
[Limbe porté par une gaine entourant la tige]
64. Gaine tubuleuse ne portant pas la feuille, elle s'élève au-dessus de son insertion (fig. 83) (p. 106)..... *Polygonum*
- La feuille est portée par la gaine (fig. 91 à 94)..... 65
65. Fleurs non écailleuses, munies de pétales fragiles ; feuilles à limbe plus ou moins élargi, souvent porté par un pétiole qui sert d'intermédiaire entre lui et la gaine. 66
- Fleurs réduites, entourées de pièces écailleuses, sans aucun organe semblable à des pétales ; feuilles étroitement linéaires : ce sont des « herbes », Graminées et Cypéracées..... 69
66. Pas de pétiole ; le limbe prolonge directement une gaine tubuleuse, courte et large (fig. 84) ; inflorescence rameuse (p. 129)..... *Floscopa*
- Feuilles pétiolées : le pétiole prolonge une gaine fendue longitudinalement..... 67
67. Fleurs en épis dressés, non ramifiés..... 68
- Fleurs isolées épanouies au ras de l'eau (fig. 70) (voir aussi *Eichhornia*) (p. 132)..... *Scholleropsis*
68. 1 seule feuille, à pétiole court, sur la tige dressée (fig. 91) (les autres forment une rosette à sa base) (p. 131)..... *Monochoria*
- Feuilles longuement pétiolées, échelonnées sur la tige rampante (fig. 92) (p. 131)..... *Heteranthera*
69. Gaine fendue longitudinalement ; tige creuse, articulée par les nœuds renflés qui la cloisonnent et où sont insérées les gaines foliaires (fig. 94) ; feuilles disposées en 2 rangées verticales (plus ou moins visibles). Graminées..... 70
- Gaine tubuleuse, non fendue ; tige pleine (où à moelle lacuneuse), différente du « chaume » des Graminées, souvent triangulaire en section (fig. 93) ; feuilles disposées en 3 rangées verticales (ou plus). Cypéracées..... 94  
[Graminées]
70. Inflorescence en épi unique terminant la tige..... 71
- Inflorescence rameuse, en panicule, ou constituée de plusieurs épis..... 77
71. Épi à axe aplati, couvert d'épillets sur une face seulement (fig. 96) ; épillets ovoïdes un peu aplatis, à fortes nervures longitudinales (p. 146)..... *Paspalum*
- Épi couvert d'épillets sur toutes ses faces..... 72
72. Épi barbu : épillets accompagnés d'arêtes rugueuses longues de 1,5 à 3 cm ; tiges ramifiées..... 73
- Épi non barbu, pas d'arêtes dans les épillets : tout au plus des glumes pointues mais dont le sommet reste aplati..... 74
73. Gainnes foliaires renflées, plus larges que la tige (fig. 97) ; ligule membraneuse ; épi cylindrique relativement épais et dense (p. 145)..... *Odontelytrum*
- Gainnes foliaires étroites, appliquées à la tige ; ligule de poils (fig. 98) ; épi grêle et peu dense (p. 146)..... *Paratheria*
74. Épillets par paires, l'un des deux étant pédicellé ; les épillets sessiles sont encastrés dans des alvéoles de l'axe où ils sont enfermés par une glume coriace (comme par un couvercle) ; l'axe de l'épi se désarticule à maturité (fig. 99)..... 75
- Épillets tous courtement pédicellés ; pas d'épillets encastrés dans des cavités de l'axe..... 76
75. Glumes coriaces longuement triangulaires, pointues longues de 2 à 3 cm (fig. 99) ; grande plante robuste (p. 148)..... *Vossia*
- Glumes coriaces, petites (3 à 4 mm), arrondies au sommet ; herbe dressée, de taille moyenne (p. 143)..... *Coelorhachis*
76. Épillet ovoïde, entouré d'une écaille à fortes nervures longitudinales (fig. 100) (p. 147)..... *Sacciolepis*

- Épillet allongé-pointu ; l'écaille inférieure n'a pas de fortes nervures (fig. 101) (p. 148) ..... *Thyridachne*
77. Rameaux de la panicule couverts d'épillets sessiles ou presque, tous disposés d'un seul côté : l'axe apparaît nu sur l'autre face ; épillets ovoïdes ..... 78
- Panicule à rameaux portant des épillets tout autour : ils n'ont pas de face bien évidente dépourvue d'épillets ..... 82
78. Face supérieure du rameau nue et plate ; face inférieure couverte d'épillets qui s'y logent dans des alvéoles ..... 79
- Rameau peu différencié ayant simplement sa face supérieure dépourvue d'épillets ..... 81
79. Rameau en zigzag où les épillets s'encastrent dans les creux ; épillet généralement prolongé par une arête, toujours nettement pointu (fig. 102) (p. 143) ..... *Echinochloa*
- Vu par la face nue, le rameau apparaît droit ; épillets ovoïdes sans arêtes ..... 80
80. Rameau aplati en une lame plus large qu'un épillet, long de 3 à 5 cm en général ; un épillet au sommet du rameau (fig. 96) ; ligule membraneuse ; panicule à rameaux peu nombreux, souvent 2 (p. 146) ..... *Paspalum*
- Rameau non élargi en lame, moins large qu'un épillet, long de moins de 2 cm, et portant au sommet un petit filament (fig. 103) ; ligule de poils ; panicule à rameaux redressés (p. 146) ..... *Paspalidium*
81. Épillets sessiles, peu nombreux, ne cachant pas entièrement la face supérieure du rameau ; glumes sans fortes nervures, terminées par un petit mamelon (fig. 104) ; panicule à rameaux peu nombreux (p. 142) ..... *Acroceras*
- Épillets pédicellés, nombreux, disposés en groupes le long du rameau ; glumes sans épaississement au sommet, fortement nervées (fig. 105) (p. 142) ... *Brachiaria*
82. Panicule formée d'épis cylindriques échelonnés ou groupés dans la partie supérieure de la tige ; pas de rameaux inflorescentiels grêles apparents entre les épillets ..... 83
- Panicule formée de nombreux rameaux grêles, ramifiés eux-mêmes ou non, lui donnant un aspect diffus ; son contour général est élargi à la base et effilé au sommet ..... 87
83. Épillet portant une arête tordue longue de quelques mm ; épis peu nombreux, d'aspect hirsute, longs de quelques cm (fig. 106) (p. 144) ..... *Ischaemum*
- Épillet sans arête (tout au plus une glume pointue) ; épi compact à surface lisse, au moins avant la floraison (fig. 109) ; à maturité, l'axe de l'épi se brise en fragments emportant chacun un épillet ..... 84
84. Épis longs (plus de 20 cm), en un bouquet au sommet de la tige ; glumes longuement triangulaires, pointues au sommet ; épillets par 2, un sessile et un pédicellé (fig. 99) ..... 85
- Épis longs de quelques cm, groupés en fascicules à l'aisselle des feuilles vers le sommet de la tige ; pas d'épillets pédicellés : tous sont encastrés dans des cavités de l'axe de l'épi ..... 86
85. Glume dépassant 2 cm de longueur, coriace, lisse (fig. 99) ; herbe puissante à grosses tiges spongieuses souvent traînantes à la base (p. 148) ..... *Vossia*
- Glume moins longue, portant de petites épines alignées sur ses nervures (fig. 107) ; herbe de taille moyenne, à tiges dressées ; axe de l'épi aplati, sinueux (p. 144) ..... *Jardinea*
86. Glumes triangulaires, pointues, longues de 5 à 7 mm (fig. 108) (p. 144) .. *Hemarthria*
- Glumes arrondies au sommet, longues de 3 à 4 mm (fig. 109) (p. 143) ... *Coelorhachis*
87. Épillet comprenant 5 à 10 écailles régulièrement échelonnées, ne se recouvrant qu'à la base (fig. 110) ; épillets disposés en 2 rangs sur les rameaux de la panicule (p. 143) ..... *Diplachne*
- Épillet contenu dans 2 grandes écailles ..... 88
88. Grande panicule plumeuse : épillets mêlés de poils soyeux blancs ; grandes

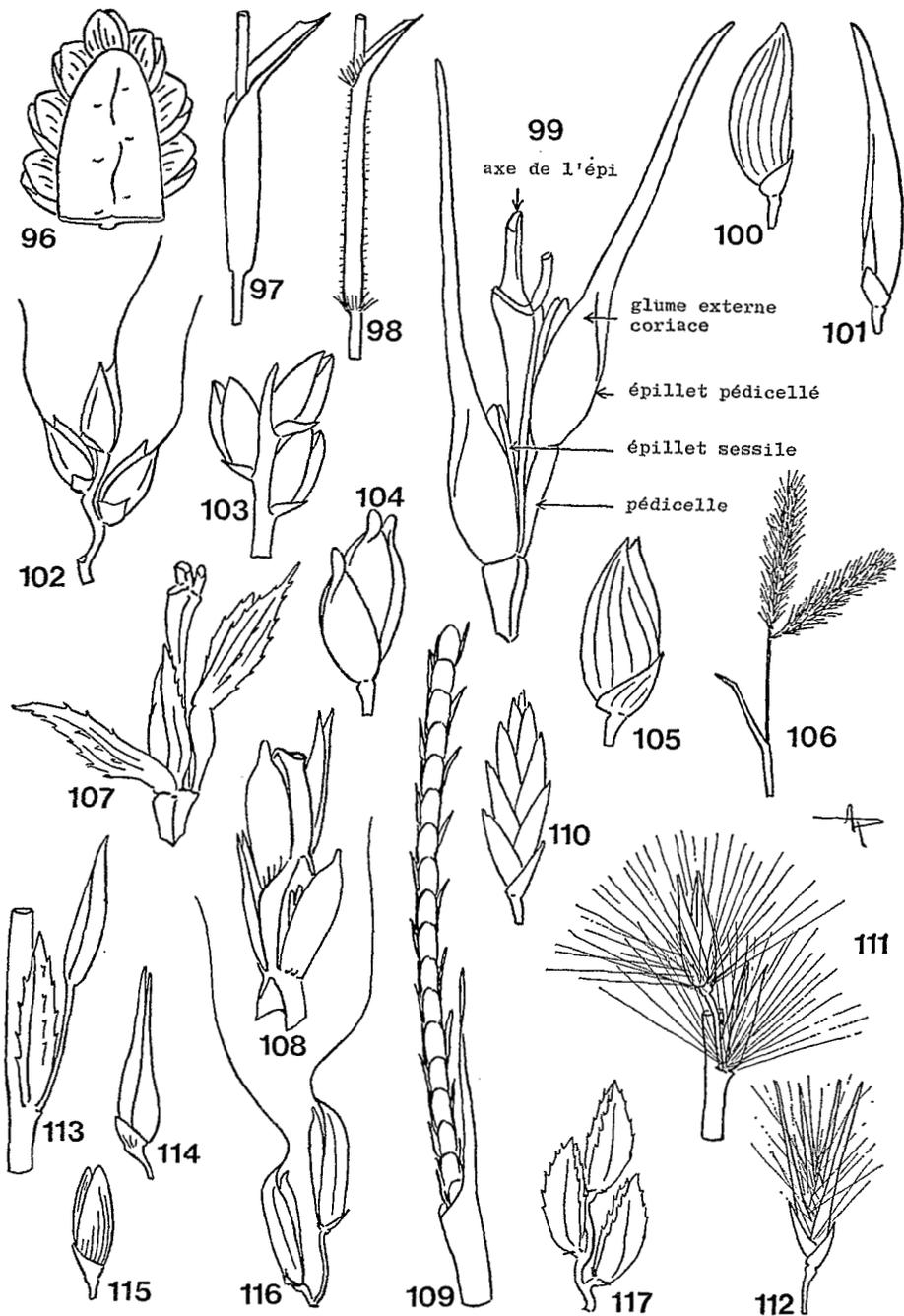


PLANCHE VIII. — 96, *Paspalum orbiculare*, sommet de l'épi vu par-dessus : les épillets sont insérés à sa face inférieure ; 97, *Odontelytrum abyssinicum*, gaine foliaire ; 98, *Paratheria prostrata*, gaine foliaire ; 99, *Vossia cuspidata*, épillets sessile et pédicellé ; 100, *Sacciolepis africana*, épillet ; 101, *Thyridachne tisserantii*, épillet ; 102, *Echinochloa stagnina*, sommet d'épi vu par-dessus ; 103, *Paspalidium geminatum*, sommet d'épi vu par-dessus ; 104, *Acroceras zizanioides*, épillet ; 105, *Brachiaria mutica*, épillet ; 106, *Ischaemum rugosum*, épis au sommet d'une tige ; 107, *Jardinea congoensis*, épillets sessile et pédicellé ; 108, *Hemarthria altissima*, fragment d'épi : épillets opposés et encastés ; 109, *Coelorhachis afraurita*, épi ; 110, *Diplachne fusca*, épillet ; 111, *Saccharum spontaneum*, épillets sessile et pédicellé ; 112, *Phragmites australis*, épillet ; 113, *Vetiveria nigritana*, épillets sessile et pédicellé ; 114, *Louisiella fluitans*, épillet ; 115, *Panicum anabaptistum*, épillet ; 116, *Oryza longistaminata*, 2 épillets ; 117, *Leersia hexandra*, 3 épillets.

- herbes (hautes normalement de plusieurs m)..... 89
- Panicule non plumeuse, sans poils soyeux blancs mêlés aux épillets ; herbes de tailles diverses..... 90
89. Épillets par 2, l'un sessile, l'autre pédicellé, entourés de longs poils blancs (fig. 111) ; grande ligule (p. 147)..... *Saccharum*
- Épillets tous pédicellés ; les poils blancs, contenus à l'intérieur de l'épillet, apparaissent à la floraison quand les glumes s'écartent (fig. 112) ; ligule membraneuse courte (p. 147)..... *Phragmites*
90. Herbe en grosses touffes ; épillets étroits, pointus, appliqués au rameau, disposés par 2 : l'un sessile à glumes épineuses, l'autre pédicellé à glumes lisses (fig. 113) (p. 148)..... *Vetiveria*
- Herbes moins puissantes ; épillets tous semblables, plus ou moins ovoïdes..... 91
91. Épillet entouré de glumes à nervures longitudinales parallèles..... 92
- Épillet entouré de 2 pièces sans fortes nervures longitudinales, prolongées en courtes arêtes formant un bec (fig. 114) ; tige traînant dans l'eau (p. 145)..< *Louisiella*
92. Épillets plus ou moins aplatis latéralement, portant des poils, des cils ou de petites épines..... 93
- Épillets un peu aplatis d'avant en arrière, sans poils ni épines ni arêtes (fig. 115) (p. 146)..... *Panicum*
93. Épillet souvent prolongé par une arête et contenant, outre les pièces florales, de petites écailles ; épillet dépassant généralement 5 mm de long, arête non comprise (fig. 116) (p. 145)..... *Oryza*
- Épillet rarement prolongé par une arête, ne contenant pas de petites écailles ; épillet long de 3-4 mm en général (fig. 117) (p. 144)..... *Leersia*  
[Cypéracées, voir aussi nos 116-117, 145-147, 164-165]
94. Épillets plats, allongés ; glumes en 2 rangs, régulièrement échelonnées le long d'un axe en zigzag (fig. 59)..... 95
- Épillets ovoïdes ; glumes disposées en spirale au moins au sommet de l'épillet (fig. 63, 124)..... 98
95. Feuilles surtout groupées vers le bas de la tige qui est nue dans sa partie supérieure ; 3 ou quelques « feuilles » (bractées) groupées au sommet de la tige entourent l'inflorescence (fig. 118)..... 96
- Feuilles échelonnées le long de la tige (fig. 119)..... 97
96. Akène (graine) aplati latéralement ; 2 stigmates, alignés dans le plan d'aplatissement de l'épillet (p. 140)..... *Pycreus*
- Akène triangulaire ou aplati d'avant en arrière ; stigmates 3 ou 2, et alors alignés transversalement au plan de l'épillet (p. 135)..... *Cyperus*
97. Tiges dressées, hautes de plus de 1 m à feuilles longues ; gaine foliaire fendue longitudinalement (Graminée) (fig. 110) (p. 143)..... *Diplachne*
- Tiges rampantes ou flottantes sur l'eau ; limbe long de quelques cm (fig. 119, 120) (p. 140)..... *Pycreus*
98. Tige terminée par 1 seul épillet, déjeté latéralement par une bractée raide qui prolonge la tige ; petite plante en touffe (fig. 121) (p. 138)..... *Isolépis*
- Épillets nombreux, groupés en bouquets ou en têtes..... 99
99. Tige prolongée par une grande bractée raide : l'inflorescence semble rejetée sur le côté (fig. 122) (p. 141)..... *Schoenoplectus*
- Pas de bractée raide qui prolonge la tige au-delà de l'inflorescence..... 100
100. Inflorescence en un bouquet de têtes d'épillets, au sommet de la tige, entourée de quelques bractées semblables à des feuilles ; feuilles surtout groupées au bas de la tige (fig. 123-125) (p. 140)..... *Oxycaryum*
- Inflorescences en bouquets ou en têtes, au sommet de la tige et dans l'aisselle des feuilles supérieures ; des feuilles tout le long de la tige (fig. 127)..... 101
101. Très petites plantes (hautes de quelques cm) ; épillets groupés en têtes sessiles ou presque (fig. 126) (p. 137)..... *Diplacrum*
- Grandes herbes dressées ; éléments de l'inflorescence portés par des pédicelles.. 102

102. Plantes poilues; feuilles un peu molles (fig. 93); glumes verdâtres; akène entouré de soies ou d'écaillés (fig. 129) (p. 139)..... *Fuirena*  
 — Plantes glabres; feuilles souvent coriaces, coupantes; glumes brunâtres ou roussâtres..... 103
103. Akène (fig. 130) surmonté d'un bec allongé et pointu qui lui semble surajouté, souvent entouré de soies à sa base, caché dans les glumes; épillet aigu, étroit, long d'environ 5 mm (fig. 131) (p. 140)..... *Rhynchospora*  
 — Akène arrondi, ovoïde ou mucroné, mais ne portant pas de bec semblant surajouté; pas de longues soies à sa base; épillet ovoïde, renflé, à glumes supérieures écartées laissant apparaître l'akène (fig. 132, 133)..... 104
104. Akènes colorés, blancs, verts, noirs ou violacés, très apparents dans l'inflorescence (fig. 128, 132); glumes généralement plus longues que l'akène; épillets groupés sur des rameaux allongés; peu ou pas de feuilles à la base de la tige (fig. 127) (p. 141)..... *Scleria*  
 — Akènes brunâtres, discrets; glumes plus courtes que l'akène (fig. 133); épillets groupés en petites têtes; tige feuillée dès la base, feuilles nombreuses longues et tranchantes (p. 135)..... *Cladium*  
 [Feuilles groupées, opposées ou verticillées sur la tige]
105. Tiges entièrement submergées, amarrées ou libres dans l'eau, jamais dressées au-dessus de l'eau, ni rampantes-enracinées..... 106  
 — Tiges dressées ou redressées au-dessus de l'eau, ou rampantes-enracinées..... 112
106. Feuilles verticillées: plusieurs feuilles insérées au même niveau, en une couronne; feuilles étroites à bords parallèles, parfois ciliées ou denticulées (fig. 134).  
 — Feuilles opposées: insérées 2 par 2, face à face; feuilles à marges entières; petites fleurs sessiles ou presque, généralement isolées dans l'aisselle des feuilles..... 110
107. Feuilles portant à leur sommet quelques cils raides et un « piège » bilobé (fig. 45, 134) (p. 104)..... *Aldrovanda*  
 — Feuilles ne portant ni cils ni « piège » bilobé, ayant tout au plus leurs marges denticulées..... 108
108. Feuilles 3 par 3, ne dépassant pas 15 mm de longueur, larges de 1 mm, à marges entières; très petites plantes (hautes de quelques cm); fleurs axillaires sessiles, petites mais hermaphrodites (p. 107)..... *Rotala*  
 — Feuilles généralement plus nombreuses dans chaque verticille; plantes beaucoup plus grandes; feuilles à marges denticulées; fleurs minuscules, à peine visibles, unisexuées..... 109
109. Feuilles en groupes ou en bouquets plutôt qu'en couronnes régulières, longues de plus de 3 cm, munies de petites oreillettes translucides à leur base; fleurs sans calice ni corolle, sessiles dans l'aisselle des feuilles, toujours submergées (fig. 40) (p. 129)..... *Najas*  
 — Feuilles en verticilles réguliers, longues de moins de 3 cm; fleurs à 3 sépales et 3 pétales, portées par des pédicelles filiformes (fig. 85) (p. 124)..... *Lagarosiphon*
110. Feuilles portant une petite échancrure à leur sommet (fig. 135), souvent tassées au sommet des tiges en une fausse rosette qui affleure au ras de l'eau; fleurs unisexuées, minuscules, sans sépales ni pétales; fruit arrondi à 4 côtes contenant 4 graines (fig. 136) (p. 113)..... *Callitriche*  
 — Feuilles non échancrées, arrondies au sommet, ne formant pas de fausses rosettes; fleurs hermaphrodites, à 3-5 sépales et parfois 3-5 pétales; graines minuscules, nombreuses..... 111
111. Calice en tube terminé par 3 à 5 dents triangulaires, portant parfois 3 à 5 pétales pourpres (fig. 137, 138); ovaire prolongé par un petit style unique (fig. 139) (p. 107)..... *Rotala*  
 — Calice à 3 sépales membraneux, arrondis au sommet, alternant avec 3 pétales blanchâtres; ovaire surmonté par 3 petits styles (fig. 140) (p. 106)..... *Elatine*

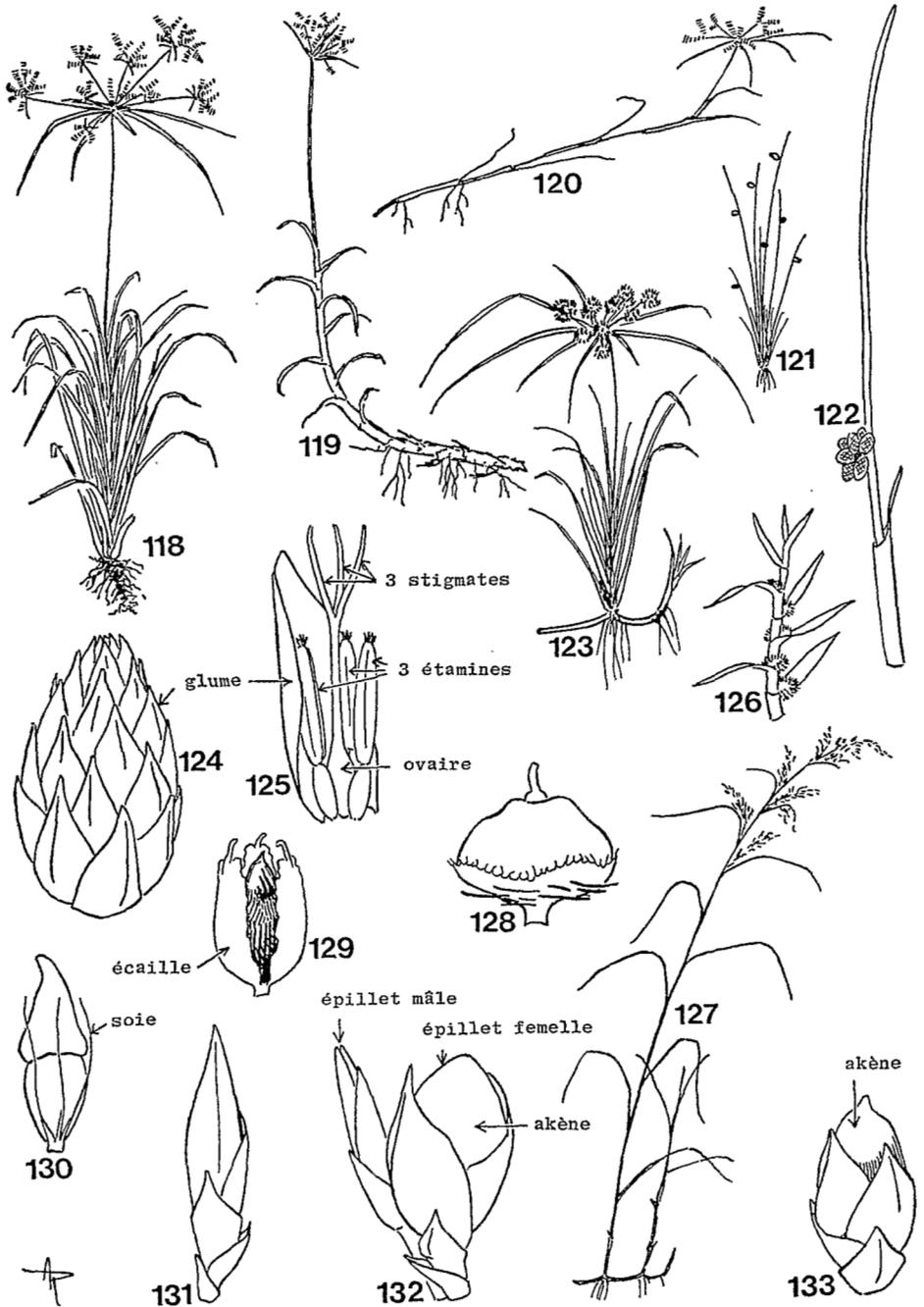


PLANCHE IX. — 118, *Cyperus exaltatus*; 119, *Pycurus mundtii*; 120, *Pycurus demangei*; 121, *Isolepis setacea*; 122, *Schoenoplectus supinus*; 123, *Oxycaryum cubense*; 124, *id.*, épillet; 125, *id.*, une fleur (hermaphrodite) contenue dans une glume; 126, *Diplacrum africanum*; 127, *Scleria depressa*; 128, *id.*, akène; 129, *Fuirena umbellata*, akène entouré de ses écailles; 130, *Rhynchospora corymbosa*, akène entouré de ses soies; 131, *id.*, épillet; 132, *Scleria canaliculato-triquetra*, 2 épillets, l'un mâle, l'autre femelle; 133, *Cladium mariscus*, épillet.

112. Petite herbe flottant librement à la surface de l'eau ; feuilles ovales longues de 1 cm, poilues à leur face supérieure (fig. 77) (p. 101)..... *Salvinia*  
 — Herbes ne flottant pas librement en surface..... 113
113. Feuilles par 2, insérées face à face au même niveau sur la tige (opposées)..... 118  
 — Feuilles groupées en bouquets, en nombre variable dans chaque bouquet... 114
114. Feuilles pétiolées à limbe arrondi..... 115  
 — Feuilles sans pétiole, étroitement linéaires ; fleurs contenues dans des épillets à glumes membraneuses..... 116
115. Limbe échancré en cœur, à marges entières ; fleurs à 3 pétales, dressées au-dessus de l'eau (fig. 81) (p. 124)..... *Hydrocharis*  
 — Limbe en demi-cercle, denté au bord ; fleurs minuscules, groupées au sommet d'un petit pédicelle, cachées parmi les feuilles (fig. 141) (p. 113)..... *Centella*
116. Une seule fleur susceptible de fructifier dans chaque épillet ; 2 glumes pointues contiennent tout le reste de l'épillet ; akène entouré de soies (fig. 60, 61) (p. 141)..... *Websteria*  
 — Plusieurs fleurs fertiles dans chaque épillet ; les glumes basales ne cachent pas entièrement les autres ; akène sans soies..... 117
117. Épillet plat, glumes disposées en 2 rangs (fig. 59) (p. 140)..... *Pycreus*  
 — Épillet ovoïde, glumes disposées en une hélice (fig. 63) (p. 139)..... *Eleogiton*
118. Feuilles très étroites (larges de 1 à 2 mm), élargies-arrondies au sommet, longues de 1 à 2 cm ; fleurs longues de 2 mm, pédicellées, isolées dans l'aisselle des feuilles ; tiges grêles, rampantes sur le sol, enracinées à chaque nœud, jamais redressées (fig. 57) (p. 118)..... *Glossostigma*  
 — Feuilles différentes ; fleurs groupées en inflorescences, ou grandes ; tiges dressées ou redressées au sommet..... 119
119. Chaque paire de feuilles portant une couronne de fleurs est accompagnée de 6 longues épines acérées ; grandes fleurs violettes, corolle tubuleuse à 2 lèvres (fig. 142) (p. 123)..... *Hygrophila*  
 — Pas de longues épines parmi les fleurs, dans l'aisselle des feuilles ; fleurs plus petites..... 120
120. Fleurs groupées en capitules axillaires, sessiles, larges de 1 cm, entourés de 3 ou 4 bractées vertes semblables à de petites feuilles ; fleurons blanc-jaunâtre, en languettes, à la périphérie du capitule (fig. 143) (p. 115)..... *Enydra*  
 — Fleurs individuellement distinctes, non groupées en capitules entourés d'une collerette de bractées..... 121
121. Fleurs isolées dans l'aisselle des feuilles..... 122  
 — Fleurs groupées en inflorescences..... 125
122. Pétales lorsqu'ils existent, petits, indépendants, pourpres, insérés sur le calice (fig. 137) ; calice soudé en tube terminé par 3 à 5 dents triangulaires ; étamines fixées à la face interne du calice (fig. 138) ; fleurs sessiles (p. 107)..... *Rotala*  
 — Corolle tubuleuse, à 2 lèvres, non portée par le calice (fig. 144) ; calice en tube, ou à 5 lobes libres ; 2 ou 4 étamines fixées à la face interne du tube de la corolle ; fleurs sessiles ou pédicellées..... 123
123. 5 sépales inégaux : 2 grands cachent les 3 autres plus petits (fig. 144) ; ces 2 grands sépales s'accroissent au cours de la fructification et cachent le fruit (fig. 145) ; plantes plus ou moins charnues-aqueuses (p. 117)..... *Bacopa*  
 — 5 sépales égaux, qui ne s'accroissent pas sensiblement au cours de la fructification..... 124
124. Les étamines inférieures (parfois démunies d'anthères) ont un filet abruptement plié, portant un appendice ou un épaississement bien visible, près de son insertion, sur la lèvre inférieure de la corolle (fig. 146, 147) (p. 119)..... *Lindernia*  
 — 4 étamines à filets ni genouillés ni appendiculés (pl. XVIII, p. 121) (p. 118)..... *Limnophila*
125. Fleurs disposées en inflorescences grêles et allongées, épis ou grappes à contour longuement aigu ; ces inflorescences peuvent être au sommet des tiges ou dans l'aisselle des feuilles..... 126

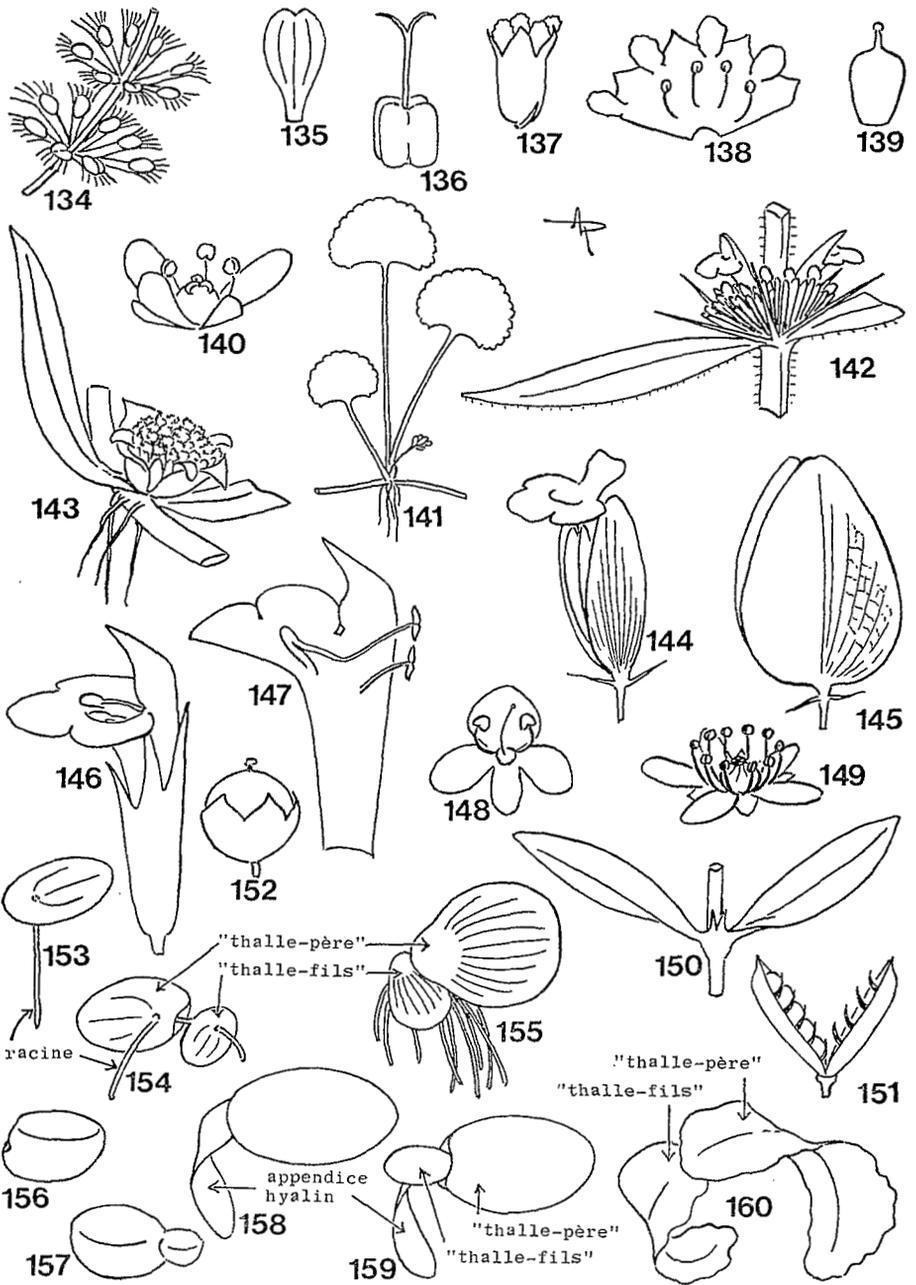


PLANCHE X. — 134, *Aldrovanda vesiculosa*, verticilles de feuilles ; 135, *Callitriche stagnalis*, feuille ; 136, *id.*, fruit ; 137, *Rotala tenella*, fleur ; 138, *id.*, le calice ouvert ; 139, *Rotala stagnina*, ovaire ; 140, *Elatine triandra*, fleur ; 141, *Centella asiatica* ; 142, *Hygrophila auriculata*, groupe de fleurs ; 143, *Enydra fluctuans*, capitule ; 144, *Bacopa crenata*, fleur ; 145, *id.*, calice entourant un fruit ; 146, *Lindernia diffusa*, fleur ; 147, *id.*, étamines à l'intérieur de la corolle ; 148, *Veronica anagallis-aquatica*, fleur ; 149, *Bergia capensis*, fleur ; 150, *Pentodon pentandrus*, paire de feuilles ; 151, *Hygrophila auriculata*, fruit ouvert ; 152, *Ammania baccifera*, fruit ; 153, *Lemna paucicostata*, vue de dessus ; 154, *id.*, plante en cours de bourgeonnement, vue de dessous ; 155, *Spirodela polyrhiza*, en cours de bourgeonnement, vue de dessus ; 156, *Wolffia arrhiza*, vue de profil ; 157, *id.*, en cours de bourgeonnement ; 158, *Pseudowolffia hyalina*, vue de dessus ; 159, *id.*, en cours de bourgeonnement ; 160, *Wolfftopsia welwitschii*, en cours de bourgeonnement.

- Fleurs groupées en glomérules, en fascicules ou en grappes rameuses non allongées, placés dans l'aisselle des feuilles..... 128
- 126. Grande herbe traînante à la surface de l'eau ; tige cannelée, longue parfois de plus de 2 m ; fleurs coriaces, verdâtres, en épis terminant la tige ; 5 sépales inégaux atteignant 8 mm de longueur, terminés par une pointe dure ; pas de pétales (fig. 18) (p. 107)..... *Centrostachys*
- Herbes plus petites ; tiges rondes ou carrées, mais non cannelées ; fleurs non coriaces, à sépales non épineux ; pétales colorés, soudés entre eux au moins à leur base ; feuilles charnues, aqueuses, sessiles..... 127
- 127. Fleurs grandes (1 à 3 cm), en grappe lâche, dressée au-dessus de l'eau ; corolle tubuleuse vivement colorée ; feuilles non dentées, tassées vers le bas de la tige, normalement submergées (fig. 68) (p. 118)..... *Dopatrium*
- Fleurs petites (moins de 1 cm), en grappes pédonculées à l'aisselle des feuilles ; corolle bleue ou mauve à 4 lobes unis seulement à leur base (fig. 148) ; feuilles finement dentées réparties tout le long de la tige (p. 119)..... *Veronica*
- 128. Feuilles finement denticulées au bord..... 129
- Feuilles à marge entière ; 4 ou 5 sépales..... 131
- 129. 2 grands sépales cachant les 3 autres, plus petits (fig. 144, 145) ; tiges charnues, aqueuses ; corolle tubuleuse contenant 4 petites étamines (p. 117)..... *Bacopa*
- 5 sépales égaux..... 130
- 130. Sépales et pétales libres entre eux ; 10 petites étamines bien dégagées de la corolle épanouie (fig. 149) ; feuilles rétrécies à la base, presque pétiolées ; tige épaisse, charnue-aqueuse ; feuilles dentées en scie (fig. 202) (p. 105)..... *Bergia*
- Pétales unis en tube, corolle à 2 lèvres contenant 4 petites étamines qui y demeurent cachées (fig. 11) ; feuilles vraiment sessiles, portant quelques dents irrégulières (pl. XVIII, p. 121) (p. 118)..... *Limnophila*
- 131. Corolle en tube, insérée indépendamment du calice et non sur lui ; fruits variés mais non sphériques..... 132
- Corolle formée de petits pétales libres, quand elle existe ; pétales rouge-pourpre, insérés au sommet du tube du calice, entre ses lobes triangulaires (fig. 137, 138) ; petits fruits sphériques (fig. 152)..... 135
- 132. Des languettes aiguës (stipules) appliquées à la tige de part et d'autre de l'insertion de la feuille (fig. 150) ; corolle en entonnoir, à lobes égaux, blanc-mauve ; sépales et corolle portés au sommet de l'ovaire (ovaire infère) ; fleurs groupées en petites grappes plus ou moins ramifiées (p. 115)..... *Pentodon*
- Pas de stipules à la base des feuilles ; corolle à 2 lèvres lobées, contenant 4 étamines et l'ovaire ; fleurs en glomérules..... 133
- 133. Calice à 5 dents aiguës, égales ou à peu près (fig. 11)..... 134
- Calice à 2 grands lobes qui cachent les 3 autres plus petits (fig. 144) ; tige charnue-aqueuse (p. 117)..... *Bacopa*
- 134. Grandes corolles violet-pourpre ; le fruit fusiforme, pointu, contient des graines portées chacune par un crochet (fig. 151) ; fleurs groupées en une couronne autour de la tige, à chaque paire de feuilles vers le haut de la plante (fig. 142) (p. 123)..... *Hygrophila*
- Corolles petites, blanches, roses ou jaunes ; les graines, minuscules, ne sont pas portées par des crochets ; fleurs peu nombreuses dans l'aisselle des feuilles (p. 118)..... *Limnophila*
- 135. Tige épaisse, spongieuse-aqueuse, traînante, redressée au sommet ; pétales bien visibles, fragiles, froissés dans le bouton ; feuilles ovales, arrondies au sommet (fig. 203) (p. 107)..... *Nesaea*
- Tige mince, non spongieuse, dressée dès la base, portant souvent des rameaux régulièrement opposés ; pétales petits, peu visibles ; feuilles pointues au sommet, parfois élargies à la base (p. 107)..... *Ammania*

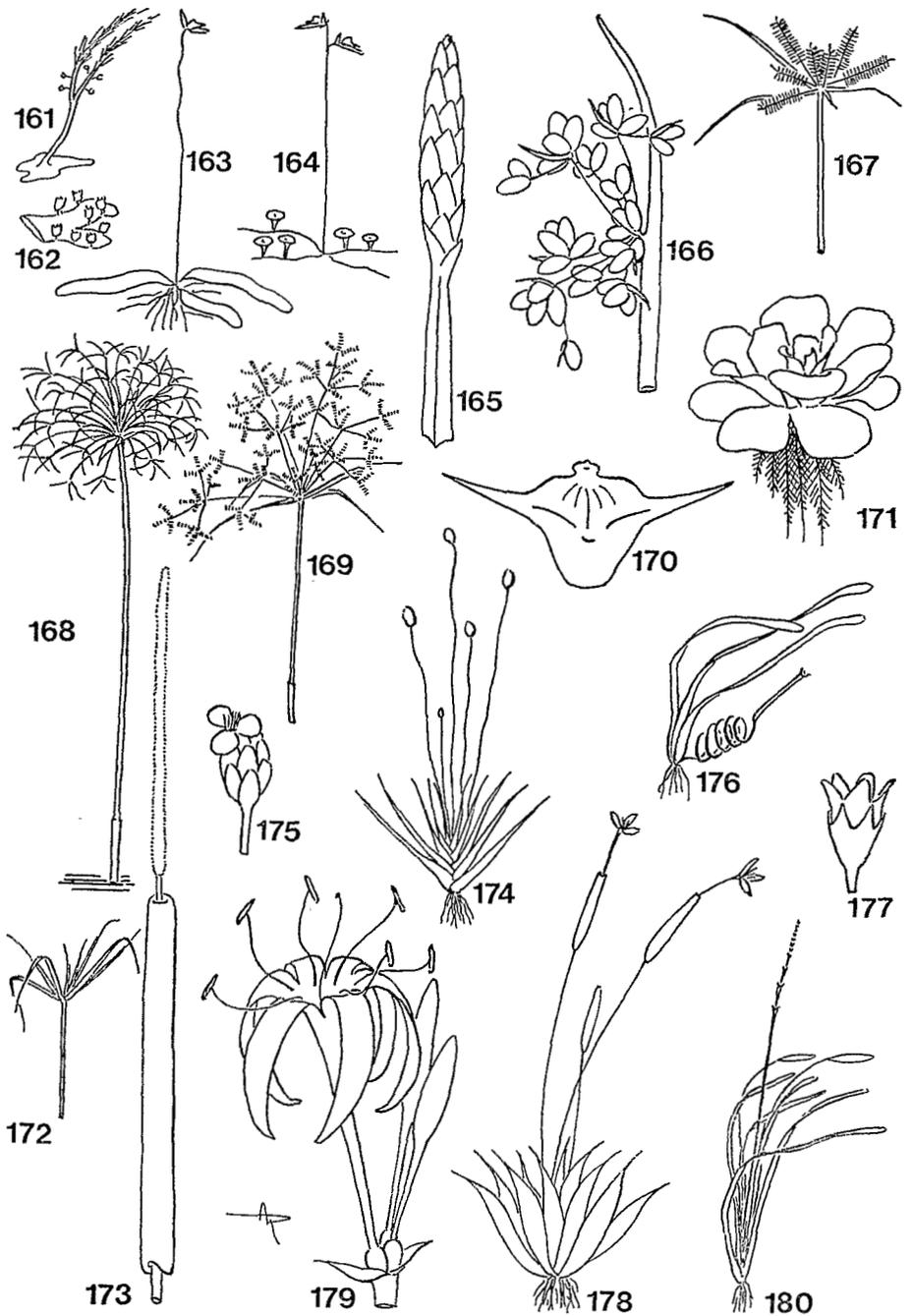


PLANCHE XI. — 161, *Stonesia gracilis*; 162, *Butumia marginalis*; 163, *Utricularia andongensis*; 164, *Utricularia pubescens*; 165, *Eleocharis fistulosa*, inflorescence; 166, *Schoenoplectus lacustris*, inflorescence; 167, *Mariscus socialis*, inflorescence; 168, *Cyperus papyrus*; 169, *Cyperus haspan*; 170, *Trapa natans*, fruit; 171, *Pistia stratiotes*; 172, *Cyperus* sp., inflorescence stérile; 173, *Typha australis*, inflorescence; 174, *Xyris straminea*; 175, id., inflorescence; 176, *Vallisneria aethiopica*, plante femelle; 177, *Limosella africana*, fleur; 178, *Blyaa senegalensis*, plante mâle; 179, *Crinum natans*, inflorescence; 180, *Wiesneria schweinfurthii*.

[Pas de tige feuillée]

136. Plantes réduites à des structures vertes où on ne reconnaît guère ni feuilles ni tiges, à aspect de thalles, de lamelles, de corpuscules ou de filaments, mais susceptibles de porter des fleurs contenant étamines et (ou) pistil. . . . . 137  
 — Plantes ayant des feuilles distinctes et reconnaissables, ou des tiges d'aspect normal et portant des fleurs, ou les 2 ensemble. . . . . 145  
 [Plantes à aspect de thalles ou de filaments, sans architectures de tiges et feuilles reconnaissables]
137. Plantes en filaments ou en arbuscules (très petits) vert bronze ou rougeâtres. . . 138  
 — Plantes réduites à des lames ou à des petits corpuscules verts. . . . . 139
138. Filaments plus ou moins ramifiés, fragiles, portant des « utricules » hyalines, petites urnes longues de 0,5 à 4 mm (fig. 53) ; fleurs voyantes, colorées, à corolle tubuleuse à 2 lèvres, prolongée à la base en un éperon (fig. 54) (p. 122). . . *Utricularia*  
 — Filaments et arbuscules (hauts de 1 à quelques cm) sans utricules, portant de minuscules appendices ; plantes des rapides et des cascades ; fleurs à peine visibles, réduites à une ou quelques étamines et un pistil contenus dans une membrane hyaline (fig. 56) (p. 105). . . . . *Podostémacées*
139. Très petits organes libres, vert vif, flottant à la surface de l'eau ; ils sont en forme de petites lames ou de corpuscules, isolés ou groupés ; fleurs minuscules, rares et difficiles à observer. . . . . 140  
 — Lames vertes étalées sur le sol mouillé ou sur les rochers. . . . . 144
140. Chaque petite lame porte 1 ou plusieurs racines cylindriques plongeant dans l'eau. . . . . 141  
 — Petites lames ou corpuscules sans aucune racine. . . . . 142
141. Lame ovale-arrondie, atteignant 8 mm de longueur, et portant un faisceau de racines insérées sur une petite verrue à sa face inférieure (fig. 155) (p. 133). . .  
 — Lame ovale-lenticulaire, longue de 2 à 3,5 mm portant 1 seule racine à sa face inférieure (fig. 153, 154) (p. 133). . . . . *Lemna*
142. Corpuscules ovoïdes charnus, longs de 1 à 1,5 mm, épais (0,5 mm environ), vert-opaque, sans aucun appendice, généralement libres les uns des autres (fig. 156, 157) (p. 133). . . . . *Wolffia*  
 — Lames vertes, membraneuses, longues de 2,5 à 6 mm, souvent cohérentes en groupes. . . . . 143
143. Lame vert clair, étalée sur l'eau ; elle porte généralement un appendice incolore, translucide, plongeant dans l'eau (fig. 158, 159) (p. 133). . . . . *Pseudowolffia*  
 — Lame vert bronze, recourbée, flottant plus ou moins entre deux eaux (fig. 160) (p. 134). . . . . *Wolfflopsis*
144. Lames vertes fortement adhérentes aux rochers battus par l'eau courante, et pouvant porter des filaments ramifiés (fig. 161) et (ou) des fleurs minuscules pédicellées (fig. 162) (p. 105). . . . . *Podostémacées*  
 — Lames vertes étalées sur le sol, reliées à des filaments ténus qui portent des inflorescences dressées (fig. 163, 164) ; fleurs visibles, corolle à 2 lèvres prolongée à la base en éperon (fig. 54) (p. 122). . . . . *Utricularia*
145. Feuilles groupées en rosette ou en touffe, jamais échelonnées sur une tige ; les tiges, lorsqu'elles existent, ne portent que des fleurs. . . . . 149  
 — Pas de feuilles reconnaissables, ni en rosette ni échelonnées sur une tige ; plantes réduites à des tiges portant des fleurs et éventuellement des bractées florales vertes ; parfois des tiges nues, non florifères ; fleurs groupées en épillets, enveloppés de glumes membraneuses. . . . . 146  
 [Plantes réduites à des tiges florifères]
146. Un seul épi termine la tige nue (fig. 165) ; pas de grande bractée à la base de l'épi (fig. 62) (p. 137). . . . . *Eleocharis*  
 — Inflorescence rameuse au sommet d'une tige nue ; tout au plus quelques bractées en forme de feuilles groupées à la base de l'inflorescence. . . . . 147
147. La tige semble se prolonger au-delà de l'inflorescence par une bractée raide,

- dressée ; inflorescence déjetée sur le côté (fig. 166) ; épillets ovoïdes, glumes disposées en spirale (p. 141)..... *Schoenoplectus*
- Pas de bractée dressée prolongeant la tige au-delà de l'inflorescence ; inflorescence rameuse formant une gerbe au sommet de la tige ; épillets plats, glumes disposées en 2 rangées..... 148
148. Épillets courts, brunâtres, groupés en épis cylindriques (fig. 167) (p. 139) .. *Mariscus*
- Épillets plus ou moins allongés, non disposés en épis cylindriques (fig. 169) ; parfois les épillets manquent, l'inflorescence est stérile, réduite à une gerbe de rameaux fins terminant la tige (cas fréquent chez *C. papyrus*) (fig. 168) (p. 135)..... *Cyperus*  
[Feuilles groupées en rosettes]
149. Feuilles en une rosette qui flotte librement à la surface de l'eau, non fixée au sol, émergée (fig. 43, 51) (si les eaux sont basses, voir aussi n° 154)..... 150
- Plantes fixées au sol par leurs racines ; la rosette de feuilles est submergée ou non..... 154
150. Feuilles pétiolées ; pétiole épaissi-aérifère..... 151
- Feuilles sessiles..... 153
151. Feuilles simples, à limbe tout au plus denté au bord ; pétiole renflé en ampoule fusiforme aérifère ; plantes à fleurs..... 152
- Fleurs composées de segments plus ou moins inégaux ; pétiole épais, spongieux mais non renflé en ampoule ; fougère ; 2 sortes de feuilles : les stériles ont des lobes arrondis portant souvent de jeunes plants sur leurs marges ; les feuilles fertiles, toujours dressées hors de l'eau, ont des lobes étroits, à marges enroulées sur les fructifications de la face inférieure (fig. 197, 198) (p. 101)..... *Ceratopteris*
152. Limbe ovale arrondi, non denté, à nervures parallèles arquées ; pétiole glabre, gonflé (fig. 36, 43) ; fleurs bleu-mauve en grappe dressée, à 6 pétales inégaux (p. 131)..... *Eichhornia*
- Limbe losangique grossièrement denté, à nervures en réseau ; pétiole poilu, modérément gonflé (fig. 51) ; petites fleurs blanches, isolées, à 4 pétales égaux ; fruit à 2 grosses épines (fig. 170) (p. 109)..... *Trapa*
153. Feuilles dressées, longues de plusieurs cm, largement ovales, velues (fig. 171) ; inflorescence minuscule enveloppée d'une petite spathe blanche sessile (p. 132) .. *Pistia*
- Feuilles étalées à la surface de l'eau, longues de quelques mm, glabres (fig. 153 à 160) ; inflorescences rares (p. 132)..... *Lemnacées*
154. Un bouquet de « feuilles » au sommet d'une tige nue (en fait, inflorescence stérile) (fig. 172) (p. 135)..... *Cyperus*
- La rosette de feuilles est fixée au sol, elle n'est pas portée par une tige..... 155
155. Feuilles à bords parallèles, en rubans ou en lames dressées, ne s'élargissant pas vers leur sommet ; parfois des feuilles de forme différente leur sont juxtaposées dans la même rosette..... 156
- Pas de feuilles en rubans à bords parallèles..... 171
156. Feuilles dressées, en 2 rangs, formant un éventail plat à la base (fig. 174) ; inflorescences en têtes ou massues brunes, au sommet d'un scape dressé plus ou moins raide..... 157
- Plantes n'ayant pas à la fois des feuilles et scapes dressés, et une rosette en éventail à la base..... 158
157. Herbes robustes atteignant 3 à 4 m de haut ; inflorescences en longs épis bruns terminant un scape rigide ; feuilles un peu coriaces à nervures en échelles ; fleurs minuscules entourées de poils, les mâles au sommet, les femelles à la base de l'épi (fig. 173) (p. 134)..... *Typha*
- Petites herbes à feuilles pointues (fig. 174) ; inflorescences en têtes brunes portées par des scapes dressés ; fleur à 3 pétales jaunes, fragiles (fig. 175) (p. 129)..... *Xyris*

158. Fleurs isolées venant s'épanouir au ras de l'eau ; parfois des fleurs mâles, fugaces, groupées, mais fleurs femelles (et fruits) toujours seules..... 159  
 — Fleurs groupées en inflorescences de formes variées..... 162
159. Feuilles courtes (moins de 10 cm de longueur) ; pédicelle du fruit non enroulé en spirale..... 160  
 — Feuilles molles, longues de 10 à 30 cm ; fleur femelle portée par un long pédicelle souple qui s'enroule en spirale : le fruit est ainsi ramené au fond de l'eau (fig. 176) (p. 125)..... *Vallisneria*
160. Fruit en tête sphérique couverte de petits akènes ; feuilles de 2 sortes : outre les submergées en rubans, des feuilles dressées hors de l'eau, pétiolées à limbe lancéolé ; fleurs à 3 pétales blancs (parfois groupées par 2) (fig. 16) (p. 126)..... *Ranalisma*  
 — Fruit non en tête sphérique couverte d'akènes ; feuilles toutes semblables, étroites et pointues..... 161
161. Fleur hermaphrodite, pédicellée, longue de 2 mm ; corolle en tube, à 5 lobes (fig. 177) ; petit fruit ovoïde contenu dans le calice à 5 dents ; fleurs non contenues dans un sac membraneux ; feuilles sans longue pointe au sommet (p. 119)..... *Limosella*  
 — Fleurs unisexuées ; fleur femelle sessile, prolongée par un long bec dressé jusqu'à la surface de l'eau ; fruit membraneux, long et étroit ; fleur ♂ sortant d'un sac membraneux, au ras de l'eau ; feuilles prolongées par une pointe longue (fig. 178) (p. 123)..... *Blyxa*
162. Fleurs cachées entre des pièces membraneuses ou coriaces et formant avec elles des épis, épillets ou têtes dense ; chaque fleur est très petite et sessile..... 163  
 — Fleurs bien visibles, apparentes individuellement, ne restant pas cachées entre des pièces membraneuses..... 167
163. Inflorescence en capitule velu-laineux, blanc ou noir, ou lisse et jaune, isolé au sommet d'un scape raide ; fleurs unisexuées, minuscules (fig. 44, 58) (p. 130)..... *Eriocaulon*  
 — Inflorescence non en capitule isolé..... 164
164. Inflorescence formée d'épillets, dressée au-dessus de l'eau ; feuilles toutes semblables ; fleurs sans pétales, ayant 1 à 3 étamines ; fruit à 1 seule graine (akène)..... 165  
 — Inflorescence formée de 1 ou 2 épis flottants couchés sur l'eau, portés par une tige molle ; feuilles de 2 sortes : en ruban submergées, et à limbe lancéolé flottant en surface ; fleurs à 1-3 pétales, et au moins 6 étamines ; chaque fleur contient 3 à 6 carpelles à plusieurs graines (fig. 7) (p. 127)..... *Aponogeton*
165. Épillets plats, glumes disposées en 2 rangs (fig. 59)..... 166  
 — Épillets ovoïdes, glumes disposées en spirale (fig. 123 à 125) (p. 140)..... *Oxycaryum*
166. Akène à section triangulaire, ou aplati ; dans ce dernier cas, il est aplati transversalement au plan de l'épillet (p. 135)..... *Cyperus*  
 — Akène aplati dans le plan de l'épillet (p. 140)..... *Pycreus*
167. Fleurs grandes (longues de 15 à 20 cm), blanches, groupées au sommet d'un scape épais ; corolle en tube à 6 lobes, insérée sur un gros ovaire (fig. 179) ; longues feuilles rubannées, submergées, molles et gaufrées ; la souche est un oignon (p. 134)..... *Crinum*  
 — Fleurs plus petites, groupées en verticilles le long de la tige ; corolle à 3 pétales libres (parfois absents) insérés à la base de l'ovaire..... 168
168. Fleurs très petites, sessiles ou presque, formant un épi grêle qui sort seul de l'eau ; scape souple ; chaque verticille contient des fleurs nombreuses, et est entouré d'une courte gaine ou d'une collerette ; pétales petits ou nuls ; fleurs mâles au sommet, femelles à la base de l'épi (fig. 180) (p. 127)..... *Wiesneria*  
 — Fleurs pédicellées ; chaque verticille est entouré de 3 bractées libres et non d'une collerette ; inflorescence dressée, raide..... 169

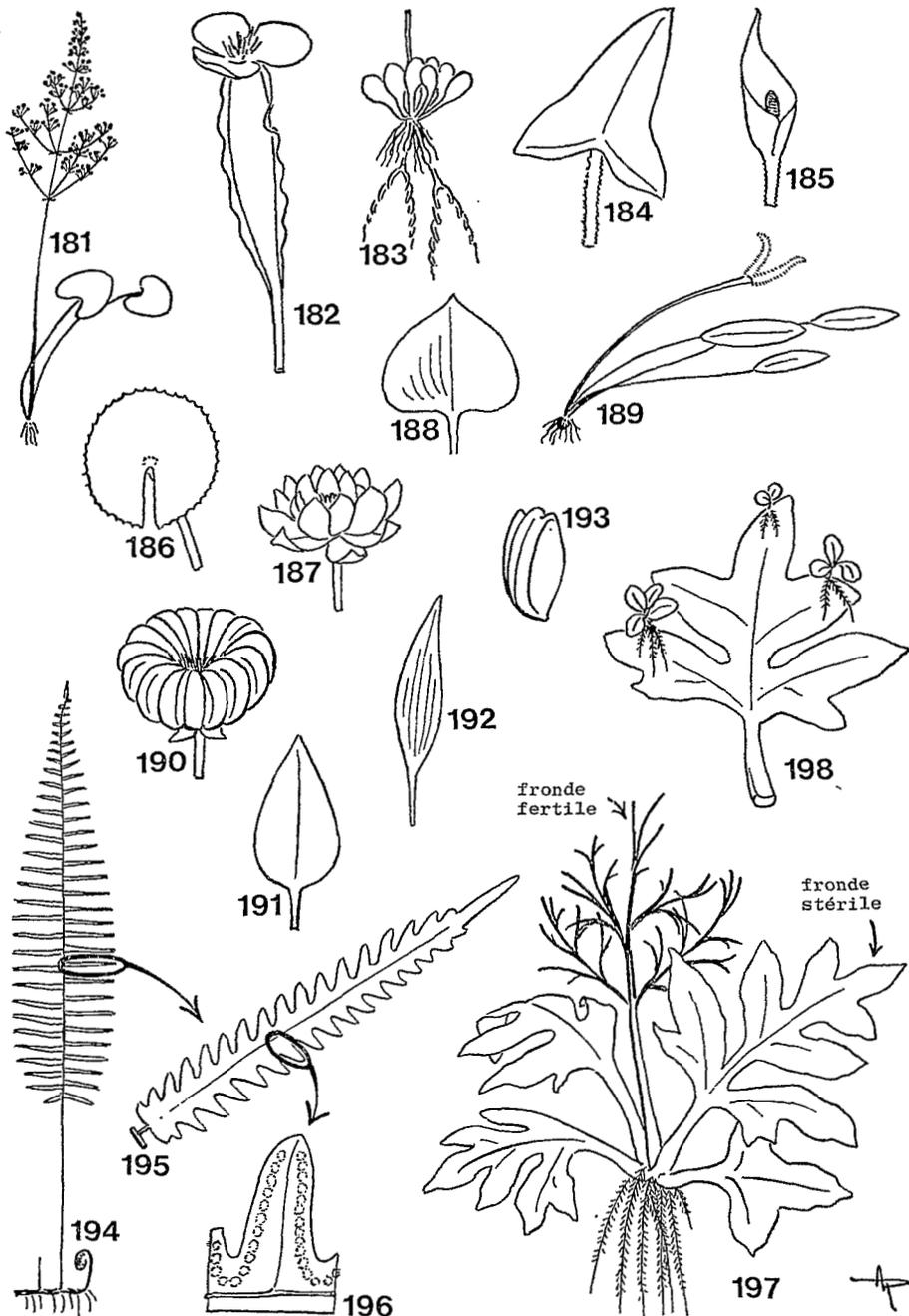


PLANCHE XII. — 181, *Caldesia reniformis*; 182, *Ottelia ulvifolia*, fleur sortant de la spathe; 183, *Genlisea africana*, rosette de feuilles portant les racines et les appendices fourchus; 184, *Cyrtosperma senegalensis*, feuille; 185, *id.*, inflorescence dans sa spathe; 186, *Nymphaea lotus*, feuille; 187, *id.*, fleur; 188, *Ottelia alismoides*, feuille; 189, *Aponogeton subconjugatus*; 190, *Alisma plantago-aquatica*, fruit (carpelles groupés); 191, *id.*, feuille; 192, *Burnatia enneandra*, feuille; 193, *id.*, un carpelle du fruit; 194, *Cyclosorus striatus*, une « feuille » (fronde); 195, *id.*, une « foliole » (pinnule); 196, *id.*, un lobe de pinnule, face inférieure montrant les fructifications : les spores sont produites dans les sporanges groupés en amas ronds alignés; 197, *Ceratopteris cornuta*, rosette flottante; 198, *id.*, fronde stérile produisant de jeunes plantules par bourgeonnement.

169. 3 fleurs (en général) dans chaque verticille ; inflorescence non ramifiée ; fleur grande (3 cm environ) (fig. 9) ; souvent quelques feuilles dressées hors de l'eau à limbe en fer de flèche, aigu au sommet (p. 126)..... *Sagittaria*  
 — De nombreuses fleurs dans chaque verticille..... 170
170. Inflorescence très rameuse ; fleurs larges de 5 à 8 mm ; des feuilles à limbe flottant, arrondi en cœur ou en rein (fig. 181) (p. 126)..... *Caldesia*  
 — Inflorescence peu ou non rameuse ; fleurs larges de 1 à 2 cm ; des feuilles dressées au-dessus de l'eau, à limbe en fer de flèche, arrondi au sommet (fig. 42) (p. 126)..... *Limnophyton*
171. Feuilles à limbe entier, parfois légèrement denté, jamais composé..... 172  
 — Feuilles à limbe composé ou au moins profondément incisé (Fougères)..... 194
172. Feuilles sans pétiole..... 173  
 — Feuilles pétiolées, ou au moins rétrécies-atténuées à la base..... 175
173. Feuilles poilues, largement ovales (fig. 171) ; petites inflorescences sessiles enveloppées de spathe blanches (p. 132)..... *Pistia*  
 — Feuilles glabres ; fleurs bien dégagées des feuilles..... 174
174. Grandes feuilles molles, membraneuses, vert bronze, ressemblant à une Algue ; grande fleur à 3 pétales sortant d'une spathe longue de 2 à 6 cm, ornée d'ailes longitudinales, et portée par un pédicelle souple (fig. 182) (p. 124)..... *Ottelia*  
 — Petites feuilles lancéolées, charnues-aqueuses ; fleurs vivement colorées, disposées en une grappe dressée (fig. 68) ; corolle tubuleuse à 2 lèvres largement étalées (fig. 11) (p. 118)..... *Dopatrium*
175. Feuilles n'atteignant pas 10 cm de hauteur ; plantes très petites ; limbe entier, lancéolé ou arrondi, graduellement rétréci en pétiole..... 176  
 — Feuilles dépassant 10 cm de hauteur ; plantes plus grandes ; limbe passant au pétiole abruptement..... 179
176. Fleurs en grappe dressée ; corolle à 2 lèvres inégales, prolongée par un éperon recourbé (fig. 54)..... 177  
 — Fleurs isolées (ou par 2 à 3 en fascicules)..... 178
177. Fleurs violettes ; tige portant des poils dans l'inflorescence ; des organes fourchus, spiralés, translucides, s'enfoncent dans la vase (fig. 183) (p. 122) .. *Genlisea*  
 — Fleurs blanches, jaunes ou mauve pâle ; tige glabre en général ; de petites « utricules » translucides attachées aux filaments qui circulent dans la vase (fig. 53) (p. 122)..... *Utricularia*
178. Fleurs larges de 1 cm, à 3 pétales (fig. 16) ; fruit : une tête de petits akènes (p. 126)..... *Ranalisma*  
 — Fleurs minuscules, longues de 2 mm ; corolle en tube à 5 lobes (fig. 177) ; fruit : une petite capsule contenant de petites graines (p. 119)..... *Limosella*
179. Pétiole épineux, épais-charnu ; feuilles hautes de 1 à 2 m ; limbe en fer de flèche atteignant 80 cm de long (fig. 184) ; inflorescence en épi cylindrique entouré d'une spathe en cornet longue de 25 à 50 cm (fig. 185) (p. 132)..... *Cyrtosperma*  
 — Pétiole non épineux ; feuilles beaucoup moins grandes ; pas de spathe en cornet entourant l'inflorescence..... 180
180. Feuilles à limbe en demi-cercle, denté au bord ; quelques fleurs groupées au sommet d'un petit pédicelle (fig. 141) (p. 113)..... *Gentella*  
 — Plantes n'ayant jamais simultanément des feuilles dentées et des fleurs groupées..... 181
181. Fleurs isolées (ou le paraissant), portées par des pédicelles issus de la souche ; feuilles pouvant être grossièrement dentées..... 182  
 — Fleurs groupées, nombreuses, en inflorescences portées hors de l'eau ; feuilles non dentées au bord..... 184
182. Pétiole poilu, renflé, aérifère, rosette émergée, flottant librement à la surface (p. 109) (fig. 51)..... *Trapa*

- Pétiole glabre, non renflé; souche enracinée au fond de l'eau : les limbes foliaires et les fleurs viennent seuls flotter en surface. . . . . 183
183. Limbe flottant circulaire, profondément échancré, parfois denté au bord (fig. 186); souvent des feuilles submergées membraneuses, translucides; grandes fleurs à pétales nombreux, ne sortant pas d'un « sac » membraneux (fig. 187) (p. 103). . . . . *Nymphaea*
- Limbe ovale-triangulaire un peu en cœur à la base (fig. 188); fleur à 3 pétales sortant d'un « sac » membraneux (spathe) long et plat, contenant la partie inférieure de la fleur (fig. 182) (p. 124). . . . . *Ottelia*
184. Scape souple; inflorescence en épi simple ou fourchu, long de 2 à 3 cm, incliné au ras de l'eau (fig. 189, pl. XIX, p. 128); petites fleurs parfois disposées d'un seul côté de l'épi; feuilles à limbe lancéolé flottant en surface (p. 127). *Aponogeton*
- Scape raide, dressé. . . . . 185
185. Feuilles pétiolées à limbe lancéolé, atténué en pointe aux 2 extrémités. . . . . 186
- Limbe en cœur, en fer de flèche, ou arrondi, mais non en pointe à sa base. . . . . 190
186. Fleurs bleues ou mauves, à 6 « pétales » colorés, groupées en un épi portant une petite feuille à sa base (fig. 91); petit ovaire à 3 loges (p. 131). . . . . *Monochoria*
- Fleurs à 3 sépales et 3 pétales blancs ou rosés (fig. 9), groupées en un bouquet terminant la tige ou en verticilles le long des rameaux de l'inflorescence; pas de feuille (où pétiole et limbe sont reconnaissables) à la base de l'inflorescence; l'ovaire est un groupe de carpelles indépendants. . . . . 187
187. Fleurs groupées au sommet du scape en une ombelle (fig. 13); feuilles et tiges contiennent un latex blanc quand on les brise; à la fructification, calice et corolle persistent autour des carpelles qui contiennent chacun de nombreuses graines (p. 123). . . . . *Tenagocharis*
- Fleurs en verticilles successifs; inflorescences rameuses (fig. 181); plantes sans latex blanc; à la fructification, le calice seul entoure les carpelles qui contiennent chacun 1 seule graine. . . . . 188
188. Fleurs hermaphrodites à pétales voyants (longs de plus de 1 cm); 6 étamines; carpelles aplatis latéralement, disposés en une couronne (fig. 190) (p. 125). . . . . *Alisma*
- Fleurs unisexuées, petites; pétales longs de 1 mm environ (ou nuls), toujours plus courts que les sépales; carpelles disposés en une spirale, et formant une tête arrondie. . . . . 189
189. Inflorescences branchues; inflorescences mâles et femelles séparées, les femelles plus courtes et moins rameuses que les mâles; feuilles à limbe dressé (fig. 192); fleur mâle à 9 étamines; carpelles aplatis latéralement, portant 2 ailes sur leur dos (fig. 193) (p. 125). . . . . *Burnatia*
- Inflorescences non branchues (fig. 180); fleurs femelles à la base de l'inflorescence, mâles au sommet; feuilles à limbe étalé-flottant; fleur mâle à 3 étamines; carpelles ovoïdes, renflés (p. 127). . . . . *Wiesneria*
190. 3 sépales verdâtres et 3 pétales égaux, blancs ou rosés; fleurs pédicellées, en verticilles; carpelles libres, nombreux. . . . . 191
- 6 « pétales » blancs ou mauves, inégaux, l'un d'eux portant une tache jaune; fleurs groupées en une grappe; un petit ovaire à 3 loges. . . . . 193
191. Fleurs nombreuses dans chaque verticille; inflorescences rameuses; carpelles renflés; limbe arrondi au sommet. . . . . 192
- 3 fleurs dans chaque verticille (fig. 9); inflorescence non ramifiée; carpelles plats; limbe aigu au sommet (p. 126). . . . . *Sagittaria*
192. Limbe en cœur ou en rein, flottant sur l'eau (fig. 181); en fruits, les carpelles, nervés longitudinalement, sont prolongés par un bec dressé (p. 126). . . . . *Caldesia*
- Limbe prolongé vers le bas en oreillettes, dressé au-dessus de l'eau (fig. 42); inflorescence peu rameuse; carpelles en fruits arrondis au sommet; plante charnue à sève laiteuse (p. 126). . . . . *Limnophyton*
193. Pétioles renflés, aérifères; plante flottant librement en surface (fig. 36, 43); fleurs mauves (p. 131). . . . . *Eichhornia*

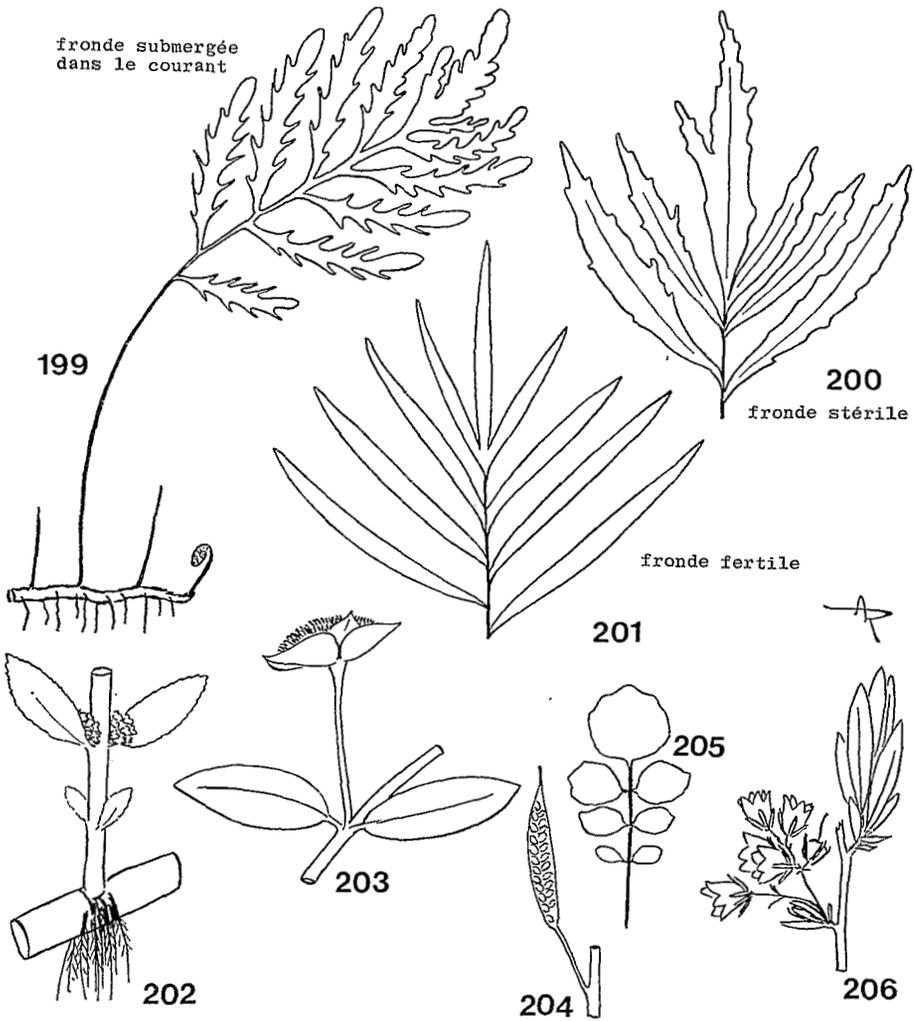


PLANCHE XIII. — 199, *Bolbitis heudelotii*, fronde très découpée ; 200, *id.*, sommet de fronde stérile ; 201, *id.*, sommet de fronde fertile ; la face inférieure est entièrement couverte de sporanges bruns ; 202, *Bergia capensis*, base de rameau fleuri ; 203, *Nesaea radicans*, inflorescence ; 204, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, fruit ; 205, *Rorippa madagascariensis*, feuille ; 206, *Rotula aquatica*, rameau fleuri.

- Pétioles non renflés (fig. 92) ; rosette enracinée au fond, à feuilles et fleurs dressées hors de l'eau ; fleurs blanches (p. 131)..... *Heteranthera*
- 194. Une seule sorte de feuilles allongées, un peu coriaces ; nombreuses folioles égales, dentées (fig. 194, 196) (p. 102)..... *Cyclosorus*
- Deux sortes de feuilles ; limbes tendres, membraneux ; folioles souvent inégales. 195
- 195. Plante des rochers battus par le courant ; pétioles coriaces, non spongieux ; folioles grandes, lancéolées ; parfois une jeune plante issue d'un bulbille au sommet de la feuille (fig. 199, 200, 201) (p. 102)..... *Bolbitis*
- Plante des eaux calmes ; pétiole spongieux, tendre ; folioles plus petites, produisant de jeunes plantes à leur périphérie (fig. 197, 198) (p. 101)..... *Ceratopteris*

## *Énumération systématique*

Les familles des plantes aquatiques retenues dans ce travail sont énumérées dans l'ordre systématique (classification de HUTCHINSON) ; à l'intérieur de la famille, les genres sont cités dans l'ordre alphabétique.

Chaque unité taxonomique traitée fait l'objet d'une brève description, simple rappel destiné à préciser la détermination obtenue par la clef. Puis on donne une idée de l'importance du genre, dans le monde et dans l'Afrique soudanienne. Une ou quelques espèces, choisies pour leur fréquence dans la nature ou leur signification écologique par exemple, sont citées ; mais il n'a pas été possible, faute d'espace, d'indiquer quelques critères permettant leur détermination.

Les biotopes les plus caractéristiques sont signalés à titre indicatif ; mais il sera toujours possible qu'une plante trouve en d'autres circonstances les facteurs écologiques qui lui sont nécessaires. Enfin, il est fait mention de possibles utilisations des plantes, souvent négligées actuellement ; il a semblé utile de ne pas laisser dans l'oubli quelques potentialités, si faibles soient-elles, d'amélioration de la condition humaine dans l'Afrique des savanes soudanienne.

### FOUGÈRES (PTÉRIDOPHYTES)

Les plantes que l'on connaît sous ce nom produisent des « spores » généralement microscopiques, contenues dans des sporanges. Les spores se dispersent, germent à l'humidité et produisent des lames vertes minuscules (« prothalles ») qui portent les organes sexuels mâles et femelles. Une jeune Fougère, semblable à celles que nous connaissons, croîtra sur place, issue d'un gamète femelle fécondé.

### FOUGÈRES AQUATIQUES

Les sporanges sont contenus dans des « sporocarpes », petits organes qui ne sont pas portés par des feuilles de forme habituelle. Deux sortes de spores : des « microspores » qui produiront des prothalles mâles, et des « macrospores » qui produiront des prothalles femelles.

### MARSILÉACÉES

— *Marsilea* (clé n° 30)

Herbe à rhizome rampant ou flottant dans l'eau ; feuilles à long pétiole grêle terminé par 4 folioles (ressemblant à un trèfle à 4 feuilles) ; en cas d'inondation, les 4 folioles flottent étalées à la surface de l'eau. A la base du pétiole, 1 ou quelques sporocarpes pédicellés, ovoïdes, un peu aplatis, longs de 2 à 5 mm (fig. 71).

Genre de 65 espèces dont une douzaine se trouvent dans les savanes sèches d'Afrique nord-tropicale ; citons *M. diffusa* Lepr. ex A. Br.

Ruisseaux, mares, fossés, bords des fleuves, étangs des zones d'inondation, rizières ; eaux temporaires peu profondes.

## SALVINIACÉES

— *Salvinia* (clé nos 39, 112)

Petite herbe qui flotte librement à la surface de l'eau ; tige horizontale portant des feuilles opposées, ovales, longues de 1 cm environ, émergées, couvertes de poils alignés ; à chaque paire de feuilles, correspond un organe divisé, poilu, plongeant dans l'eau (interprété comme une 3<sup>e</sup> feuille, différenciée). Les sporocarpes, petits (de 1 à quelques dixièmes de mm), pendent en petites grappes dans l'eau, parmi les organes divisés (fig. 77). Genre d'une douzaine d'espèces dont une seule, *S. nymphellula* Desv. nous concerne.

Étangs, anses calmes des rivières ; la plante peut former d'immenses colonies, grâce à sa croissance très rapide ; eaux souvent eutrophes ou presque saumâtres.

## AZOLLACÉES

— *Azolla* (clé nos 39, 48)

Très petites plantes qui flottent librement à la surface de l'eau, fragiles, semblables à des Mousses ; rameaux branchus couverts de petites feuilles imbriquées longues de 1 mm environ, et portant des racines qui plongent dans l'eau. Fructifications minuscules, portées à la face inférieure des rameaux, entre les feuilles (fig. 78).

Genre de 6 espèces dont une seule, *A. africana* Desv., est dans les savanes africaines.

Mares, bras temporaires des rivières ; eaux temporaires souvent boueuses, surtout dans les régions sèches.

Une Algue microscopique spéciale est hébergée dans les feuilles d'*Azolla*, où elle permet une fixation d'azote : c'est pourquoi les *Azolla* peuvent être utilisés comme engrais ou fourrage particulièrement riches.

## FOUGÈRES PROPREMENT DITES

Les sporanges sont portés à la face inférieure des feuilles ; parfois la plante porte deux sortes de feuilles, les unes stériles, les autres fructifères. Spores toutes semblables.

## ADIANTACÉES

— *Ceratopteris* (clé nos 151, 195)

Fougère d'un vert jaunâtre formant une rosette qui flotte librement en surface (parfois enracinée si le niveau de l'eau s'abaisse) ; pétioles épais, spongieux ; feuilles divisées, de deux sortes : feuilles stériles à lobes membraneux, larges, plus ou moins arrondis, portant souvent de jeunes rosettes sur leurs marges ; feuilles fertiles dressées au-dessus de l'eau, à lobes étroits, pointus, enroulés sur leurs bords, à face inférieure couverte de fructifications brunes (fig. 197, 198).

Genre tropical de 6 espèces ; seule en Afrique nord-tropicale, *C. cornuta* (Pal. Beauv.) Lepr.

Ruisseaux calmes, eaux dormantes peu profondes, milieux eutrophes surtout, parfois légèrement saumâtres.

Les jeunes feuilles sont consommées comme légumes en Asie.

## THÉLYPTÉRIDACÉES

— *Cyclosorus* (clé nos 33, 194)

Fougère à rhizome rampant portant des feuilles dressées hautes de 0,50 à 1 m, à contour général étroitement allongé. Feuilles composées de 2 rangs de folioles nombreuses, toutes de même forme, denticulées au bord, qui portent à leur face inférieure des amas de sporanges bruns (fig. 194, 195, 196).

Peu d'espèces de ce grand genre sont aquatiques et se trouvent dans les régions de savanes ; on peut citer *C. striatus* (Schum.) Ching et *C. gongyloides* (Schkuhr) Link.

Bords herbeux d'étangs permanents, eaux peu profondes, souvent parmi les *Typha*.

## LOMARIOPSIDACÉES

— *Bolbitis* (clé nos 22, 195)

Herbe à rhizome rampant, solidement enraciné, portant des feuilles dressées, composées de grandes folioles (souvent plus de 10 cm de longueur). 2 sortes de feuilles : feuilles stériles à folioles finement membraneuses, plus ou moins découpées suivant l'inondation et la force du courant, produisant parfois de jeunes plantes à leur sommet ; feuilles fertiles à folioles étroites, entièrement couvertes de sporanges à leur face inférieure, dressées hors de l'eau (fig. 199, 200, 201).

Genre des régions forestières de l'Ancien Monde dont peu d'espèces s'aventurent dans les savanes, à la faveur des forêts galeries ; citons *B. heudelotii* (Bory ex Fée) Alston.

Ruisseaux rocheux permanents ; eaux peu profondes à courant vif, petites cascades ; lieux inondés ou au moins mouillés par les embruns.

## PLANTES A FLEURS (Angiospermes)

Les fleurs contiennent les organes de la reproduction sexuée, et sont le siège de la fécondation. Les ovules fécondés deviennent des graines encloses dans le fruit. Chaque graine contient un embryon appelé, après la germination, à devenir plante adulte, portant des fleurs à son tour.

## DICOTYLÉDONES

Dans la graine, l'embryon a deux feuilles (cotylédons) opposées entourant le minuscule bourgeon qui produira, après la germination, tous les organes de la plante, sauf les racines (produites, elles, par la radicule de l'embryon).

## RENONCULACÉES

— *Ranunculus* (clé n° 13)

Herbe entièrement submergée, sauf les fleurs ; feuilles alternes, finement divisées en segments capillaires ; fleurs isolées, blanches, larges de moins de 1 cm. Le fruit est une tête (large de 5 mm) de petits akènes arrondis (fig. 55).

Grand genre tempéré, dont environ 35 espèces sont aquatiques.

*R. aquatilis* L., seule espèce nous concernant. Eaux calmes des plateaux abyssins.

## CÉRATOPHYLLACÉES

### — *Ceratophyllum* (clé n° 8)

Herbes cassantes, rameuses, submergées, sans racines, flottant librement ; feuilles verticillées, fourchues, denticulées au sommet. Petites fleurs sessiles, unisexuées, les deux sexes portés sur la même plante. Fruit épineux long de 5 mm environ, contenant une seule graine (fig. 41, 48).

Genre cosmopolite ne contenant probablement que deux espèces, très variables : *C. demersum* L. et *C. submersum* L. En Afrique, surtout dans la zone des savanes.

Eaux calmes, profondes, permanentes : ces plantes ne supportent pas l'exondation ; milieux surtout eutrophes.

La fécondation des fleurs se fait dans l'eau : les fleurs mâles contiennent une dizaine de petites étamines qui, à maturité, se détachent et viennent flotter en surface ; elles s'y ouvrent, et le pollen sombre lentement dans l'eau ; c'est dans l'eau qu'il rencontrera les fleurs femelles.

## NYMPHÉACÉES

### — *Nymphaea* (clé n° 183)

Herbes à souche charnue enracinée ; feuilles en rosette, à limbe flottant. Fleurs spectaculaires portées par un long pédicelle spongieux ; 4 sépales, nombreux pétales blancs, bleus ou mauves ; nombreuses étamines jaunes ; l'ovaire est coiffé par un disque formé par les stigmates rayonnants. Le fruit mûrit sous l'eau ; spongieux, il contient de nombreuses graines (fig. 186, 187).

Genre répandu dans le monde entier (env. 40 espèces) ; plusieurs espèces en Afrique (en savane surtout), parmi lesquelles :

*N. lotus* L. à très grandes fleurs blanches (atteignant 20 cm de diamètre) ; *N. micrantha* Guill. et Perr. à fleurs mauves et feuilles portant des bulbilles sur le limbe, au sommet du pétiole.

Eaux calmes ensoleillées pouvant éventuellement s'assécher pendant une brève période (à laquelle la souche enterrée survit) ; profondeur moyenne, mais dépassant parfois 2 m. Mares boueuses, eutrophes (*N. lotus* par exemple), ou à eaux plus ou moins acides, sur rochers ou bowé\* (*N. maculata*, *N. rufescens* par exemple).

Fleurs odorantes, nectarifères, épanouies la nuit et le matin.

La souche charnue de *N. lotus* est alimentaire ainsi que les fruits et les graines ; les feuilles, pétioles, pédicelles floraux, racines, ont des utilisations médicinales.

\* On appelle bowé (un bowal) les plateaux latéritiques dénudés.

## CABOMBACÉES

— *Brasenia* (clé n° 46)

Herbe traînant longuement dans l'eau ; tous les organes submergés sont recouverts d'une épaisse couche de mucilages transparente ; feuilles à limbe ovale, à nervures rayonnantes ; fleurs brun-rouge, isolées, épanouies à la surface de l'eau ; sépales et pétales longs de 1,5 cm env., nombreuses étamines entourant quelques carpelles pointus (fig. 34, 79).

Une seule espèce, *B. schreberi* J. F. Gmel., à répartition curieuse (Amérique septentrionale et centrale, Extrême-Orient, Australie, Afrique) et connue également, fossile, du Tertiaire d'Europe ; peu fréquente en Afrique, où on ne la signale que d'Afrique orientale, d'Angola et du Cameroun.

Eaux calmes permanentes ou presque, moyennement profondes (1 à 2 m en général).

Les jeunes feuilles sont mangées en salade (en Asie).

## CRUCIFÈRES

— *Rorippa* (clé n° 31)

Petites herbes à feuilles composées de folioles inégales et à contour souvent irrégulièrement sinueux. Petites fleurs à 4 pétales et 6 étamines en grappes dressées ; fruits étroits, cylindriques, long de 1 à 2 cm (fig. 204, 205).

Genre tempéré dont peu d'espèces sont aquatiques ; en Afrique, *R. nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek est seul strictement aquatique ; c'est le Cresson, introduit et naturalisé en quelques points du cours du Niger, en des régions de maraîchage par exemple (alimentaire et médicinal). *R. madagascariensis* (D.C.) (Hara) pousse parfois dans l'eau.

Eaux claires, rarement stagnantes, généralement eutrophes, peu profondes.

## DROSÉRACÉES

Le genre *Drosera*, des marais peu inondables, est exclu de ce travail ; pour mémoire, disons qu'il est lié à des biotopes très acides (pH de l'ordre de 3,5 à 5 le plus souvent) et que ses feuilles portent des appendices visqueux-collants susceptibles de capturer et digérer de minuscules insectes.

— *Aldrovanda* (clé nos 6, 29, 107)

Herbe submergée, libre, sans racines ; feuilles verticillées par 6 à 9, longues de 10 à 15 mm, chacune portant à son sommet 4 à 6 segments et un « piège » qui peut se refermer sur de petites proies et les digérer. Petites fleurs épanouies au ras de l'eau, ou qui restent submergées et alors ne s'ouvrent pas ; 5 pétales libres, blanc-sale, longs de 5 mm ; fruits submergés (fig. 45, 134).

Une seule espèce, *A. vesiculosa* L., rare et disséminée dans l'ancien Monde et l'Australie. Ça et là dans l'Afrique des savanes.

Eaux calmes, claires, oligotrophes, permanentes, moyennement profondes.

### PODOSTÉMACÉES (clé nos 13, 138, 144)

Étant données l'homogénéité biologique et la complexité systématique de la famille, les genres ne seront pas traités individuellement ici afin de conserver à ce travail un aspect pratique.

Herbes pouvant ressembler à des Mousses, des Algues ou des Lichens accrochés aux rochers. Racines, tiges et feuilles sont à peu près indiscernables : un « thalle » aplati, souvent petit, fixé au rocher, porte des filaments souples flottants, ou des arbuscules dressés, ou encore des lames en rubans ou en petits « limbes » divisés ou non ; tous ces organes sont chlorophylliens. Les fleurs apparaissent sur des thalles plats ou sur des rameaux portant de petites feuilles. La fleur, longue de 1 à quelques mm, est entourée d'une « spathe », sac membraneux translucide, dans tous les genres africains sauf *Tristicha* ; la spathe contient quelques écailles, une ou quelques étamines, et un petit ovaire. Le fruit contient des graines minuscules (fig. 56, 161, 162).

Famille très spécialisée, propre aux rapides et chutes d'eau tropicaux. La diversification taxonomique est grande (plus de 250 espèces dans le monde, réparties en 45 ou 50 genres) et beaucoup de ces espèces (ou de ces genres) ont une aire géographique limitée au bassin d'une seule rivière ou même à une seule chute d'eau. Une quinzaine de genres se trouvent en Afrique ; deux d'entre eux seulement sortent des limites géographiques du continent : *Tristicha* (presque pantropical) et *Polypleurum* (Afrique et Asie) ; beaucoup sont limités à des régions restreintes, et on peut citer : *Butumia* (1 espèce, Sud-Nigéria), *Stonesia* (4 espèces, Guinée), *Ledermanniella*, *Winklerella* (1 espèce chacun, Cameroun), ou encore *Pohliella* (2 espèces) ou *Letestuella* (2 espèces) dont chaque espèce est limitée à un point précis.

Toutes les Podostémacées, et elles seules parmi les plantes supérieures, sont adaptées à cette biologie particulière. Elles vivent exclusivement accrochées à des rochers battus par un fort courant d'eau claire ; submergées, elles croissent dans ce milieu inhospitalier où le plus souvent aucun autre végétal ne peut s'installer ; lorsque s'amorce la décrue, elles fleurissent très brièvement, dès l'émersion, encore battues par les embruns ; la fructification est rapide, puis les plantes meurent ou disparaissent à l'assèchement du rocher. A la crue suivante, les graines germeront et les jeunes plantes s'installeront sur le rocher submergé.

Ce mode de vie s'accompagne d'une grande variabilité morphologique qui peut être fonction de la profondeur, de la vitesse de l'eau, de la nature du courant (flux d'eau, jaillissement d'écume...), de la rapidité de la décrue par exemple. Si on considère en outre que l'étude sur le terrain des Podostémacées présente des difficultés pratiques évidentes, on conçoit que la systématique du groupe soit chose malaisée ; il ne faut pas oublier que ces plantes sont encore peu connues, et l'on aura, en cas de récolte, intérêt à consulter un spécialiste.

Certaines espèces (du genre *Dicraeanthus*) sont alimentaires.

### ÉLATINACÉES

— *Bergia* (clé n° 130)

Herbe à tiges rampantes ou traînantes, épaisses, charnues-aqueuses,

rosées ; deux sortes de racines adventives le long des tiges : les unes, épaisses, peu ramifiées, blanches, se fixent dans la boue, les autres, fines, rameuses, plumeuses même, verdâtres, flottent librement dans l'eau. Feuilles lancéolées longues de 1 à 5 cm, denticulées. Petites fleurs rosées-jaunâtres sessiles ; 5 sépales à marges translucides, 5 pétales, 10 étamines, petit ovaire à 5 loges. Fruit à graines nombreuses (fig. 149, 202).

Genre tropical comprenant près d'une dizaine d'espèces aquatiques ; dans la région qui nous concerne, une seule espèce est aquatique : *B. capensis* L., que l'on trouve du Sénégal à l'Afrique orientale, mais pas en Afrique du Sud, malgré son nom.

Mares souvent boueuses ; eaux  $\pm$  temporaires, eutrophes ; rizières.

#### — *Elatine* (clé n° 111)

Très petites plantes à tige rampante enracinée aux nœuds ; feuilles opposées, arrondies. Fleurs minuscules, isolées et sessiles dans l'aisselle des feuilles ; 3 sépales, 3 pétales, 3 étamines, un petit ovaire à 3 loges. Le fruit, capsule sphérique large de 1 mm, contient des graines nombreuses (fig. 140).

Une douzaine d'espèces dans le monde, ayant toutes le même type d'écologie ; beaucoup sont géographiquement très étendues bien que peu communes. *E. triandra* Schkur se trouve dans presque toute l'Afrique, l'Europe et l'Amérique, mais elle est rare.

Eaux pures, temporaires, peu profondes ; lit des fleuves, bras en cours d'assèchement saisonnier ; rizières ; sur sol nu. Plantes à vie brève qui s'installent pendant l'inondation, fleurissent et fructifient rapidement à la décrue, puis meurent ; en certaines régions, on considère qu'elles limitent l'érosion par la crue des sols nus.

### POLYGONACÉES

#### — *Polygonum* (clé nos 51, 59, 64)

Grandes herbes à tiges épaisses, traînantes, pouvant dépasser 2 m de long, portant des racines adventives, et redressées au sommet au-dessus de l'eau. Grandes feuilles étroites, pointues, atteignant 30 cm de long ; une membrane tubuleuse (ochréa) entoure la tige au-dessus de l'insertion de chaque feuille. Fleurs rosées ou verdâtres, en longs épis grêles ; 5 sépales, 5 ou 10 étamines, petit ovaire à 2 ou 3 styles (pas de pétales). Le fruit est un petit akène triangulaire ou aplati, entouré du calice (fig. 83).

Grand genre contenant une vingtaine d'espèces aquatiques dans le monde, et une demi-douzaine en Afrique, plantes assez communes, à grande répartition ; on peut citer *P. salicifolium* Brouss. ex Willd. (tropiques du monde entier et Europe méridionale), *P. acuminatum* H.B. & K. (Afrique et Amérique tropicales), *P. lanigerum* R. Br. (Afrique, Australie), *P. limbatum* (toute l'Afrique et jusqu'à l'Inde).

Eaux permanentes ou presque, milieux eutrophes ; mares, fossés, rizières. Plantes des zones peu profondes, mais qui peuvent former des radeaux flottants ancrés près des rives et qui avancent au-dessus des eaux profondes.

Plantes médicinales.

## AMARANTHACÉES

— *Centrostachys* (clé n° 126)

Grande herbe puissante à tige épaisse, cannelée, longue parfois de plus de 2 m ; feuilles opposées, pointues, atteignant 20 cm de long. Longs épis (jusqu'à 30 cm) de petites fleurs verdâtres, coriaces, papyracées ; 5 sépales inégaux (les plus grands longs de 8 mm) terminés en pointe dure ; 5 étamines ; petit pistil. Petit fruit membraneux contenant une seule graine, entouré du calice (fig. 18).

Une seule espèce, *C. aquatica* (R. Br.) Wall., Afrique et Asie. Zones sèches de l'Afrique, du Nigéria septentrional à l'Éthiopie.

Eaux temporaires surtout, peu profondes, eutrophes, souvent boueuses. La plante traîne généralement à la surface de l'eau, et participe à des radeaux flottants au-dessus de profondeurs plus grandes.

## LYTHRACÉES

Petites plantes à feuilles opposées, arrondies souvent, elles se distinguent des Élatinacées par leurs étamines recourbées dans le bouton.

— *Ammania* (clé n° 135)

Herbes à tiges carrées en section, dressées, rameuses ; feuilles allongées, sessiles ; petites fleurs groupées. Calice en cloche à 4 dents, 4 pétales pourpres, 4 ou 8 étamines, un petit ovaire ; petite capsule sphérique à graines nombreuses (fig. 152).

Une trentaine d'espèces tropicales ou subtropicales. Assez semblables entre elles, les espèces africaines occupent surtout la zone des savanes ; *A. baccifera* L. est largement réparti en Afrique, Asie et Australie ; *A. auriculata* Willd., *A. priureana* Guill. & Perr., *A. senegalensis* Lam. sont des espèces fréquentes du Sénégal à l'Afrique orientale.

Eaux peu profondes, temporaires, souvent boueuses ; rizières.

— *Nesaea* (clé n° 135)

Herbe charnue-aqueuse, souvent rougeâtre ; tiges traînantes et redressées au sommet, épaisses, spongieuses, lisses. Feuilles glabres ovales, atteignant 4 cm de long. Fleurs en fascicules lâches, ou entourés de deux grandes bractées ; calice en cloche à 4 dents ; 4 pétales fragiles, pourpre vif, froissés dans le bouton. Petite capsule sphérique large de 2,5 mm (fig. 203).

Genre tropical dont quelques espèces seulement sont aquatiques, dont *N. crassicaulis* (Guill. & Perr.) Koehne, *N. radicans* Guill. & Perr., qui s'étendent du Sénégal à Madagascar, surtout dans les régions sèches.

Mares d'inondation, eaux temporaires peu profondes, souvent boueuses ; fossés, rizières.

— *Rotala* (clé nos 25, 108, 111, 122)

Très petites plantes submergées ou non. Fleurs sessiles ou presque, isolées ; sur les rameaux submergés, elles fructifient sous l'eau sans s'épanouir (fleurs cléistogames). Calice long de 1 à 2 mm, en cloche ou en tube à 4 ou 5 dents ; pétales pourpres minuscules ou absents ; 2 ou 3 étamines, petit

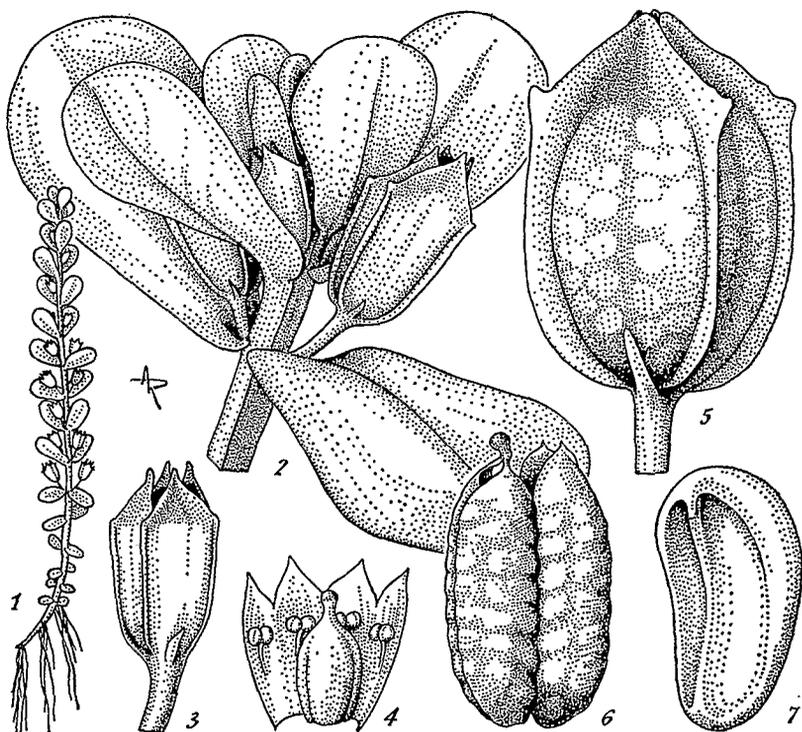


PLANCHE XIV. — *Rotala pterocalyx* A. Rayn. : 1, plante entière dont les 2/3 supérieurs émergent  $\times 1$ ; 2, sommet du rameau fleuri  $\times 15$ ; 3, fleur épanouie  $\times 20$ ; 4, fleur dont on a fendu le tube du calice; noter l'absence de pétales dans cette espèce; 5, calice contenant un fruit  $\times 20$ ; 6, fruit : capsule s'ouvrant en valves; 7, graine  $\times 100$ . (Repris de *Adansonia*, ser. 2, 7 (3) : 338 (1967).

ovaire globuleux. Le fruit est une capsule de 1 à 2 mm contenant des graines nombreuses (fig. 66, 67, 137, 138, 139 et pl. XIV).

Une cinquantaine d'espèces, tropicales et subtropicales, toutes aquatiques. Une quinzaine d'espèces dans la région qui nous concerne dont beaucoup, encore mal connues, semblent avoir des répartitions restreintes.

Plantes très variables en fonction de l'écologie : les feuilles submergées larges, membraneuses, souvent rougeâtres, passent aux feuilles émergées petites et ovales chez *R. stagnina* Hiern et *R. tenella* (Guill. & Perr.) Hiern ; les feuilles submergées étroites passent aux émergées ovales chez *R. urundiensis* A. Fern. Citons encore *R. mexicana* Cham. & Schl., espèce exceptionnelle par sa répartition pantropicale, à feuilles étroites opposées ou par 3, qui forme de petits matelas submergés ou non rappelant une Mousse.

Mares plus ou moins temporaires, éventuellement sur sables, rochers ou bowé, ruisseaux, suintements ; eaux claires peu profondes ; rizières peu boueuses.

## ONAGRACÉES

— *Ludwigia* (Jussiea) (clé nos 50, 62)

Herbes à fleurs isolées dans l'aisselle des feuilles ; l'ovaire, infère, ressemble à un pédicelle et porte la fleur à son sommet ; 4 ou 5 sépales pointus, 4 ou 5 pétales jaunes. Le fruit, cylindrique, long de quelques cm, couronné par les sépales (fig. 12, 37).

Grand genre cosmopolite comprenant une quinzaine d'espèces aquatiques, dont 5 ou 6 en Afrique ; la plupart des espèces ont une répartition pluri-continentale.

*L. adscendens* subsp. *diffusa* (Forsk.) P. Rav. habite tout le continent africain, Madagascar et le Moyen-Orient ; espèce strictement aquatique, à tiges aqueuses portant des racines peu ramifiées qui ancrent la plante au sol, des racines fines ramifiées-plumeuses qui flottent dans l'eau, et des racines transformées en flotteurs fusiformes, blanc-rosé, gonflés d'air atteignant 6 cm de long et qui maintiennent les tiges flottantes en surface. *L. leptocarpa* (Nutt.) Hara voit ses tiges rampantes flotter en surface grâce à leur écorce qui peut être renflée, aérifère, fissurée et blanchâtre ; par ailleurs, cette espèce développe, outre ses racines fixées au sol, des racines longues, fines, molles, spongieuses, rosées, qui sortent du sol et flottent verticalement dans l'eau.

La participation des *Ludwigia* à l'édification de radeaux flottants est évidente en ce qui concerne les espèces précédentes, mais *L. octovalvis* (Jacq.) P. Rav. par exemple, dénué de flotteurs, peut s'installer dans les radeaux graminéens, au-dessus des eaux profondes.

Mares, zones d'inondation, rivières calmes, eaux temporaires souvent boueuses ; milieux généralement eutrophes, mais éventuellement un peu saumâtres, ou oligotrophes. Mauvaise herbe des rizières et fossés. *L. adscendens* est récolté et séché comme fourrage de réserve.

## TRAPACÉES

— *Trapa* (clé nos 9, 152, 182)

Herbe normalement non fixée au sol : la rosette dérive librement à la surface de l'eau ; tige portant des paires de « feuilles » finement divisées submergées, et une rosette émergée de feuilles à pétiole gonflé d'air. Fleur isolée, large de 1,5 à 3 cm ; 4 sépales, 4 pétales blancs ; le fruit mûrit sous l'eau, et est dur, noirâtre, orné de 2 ou 4 grandes épines (fig. 51, 170).

Une (ou quelques) espèce systématiquement difficile à définir, originaire de tout l'Ancien Monde (introduite en Amérique du Nord et en Australie) ; on considère, en Afrique, avoir *T. natans* var. *bispinosa* (Roxb.) Makino, plante variable et peu commune.

Eaux calmes, permanentes, pouvant être profondes. Le fruit est comestible (châtaigne d'eau), et la plante a été, surtout autrefois, très cultivée dans ce but.

## HALORAGACÉES

— *Laurembergia* (clé nos 54, 63)

Herbe rampante à rameaux dressés ; fleurs minuscules, vertes, sessiles,

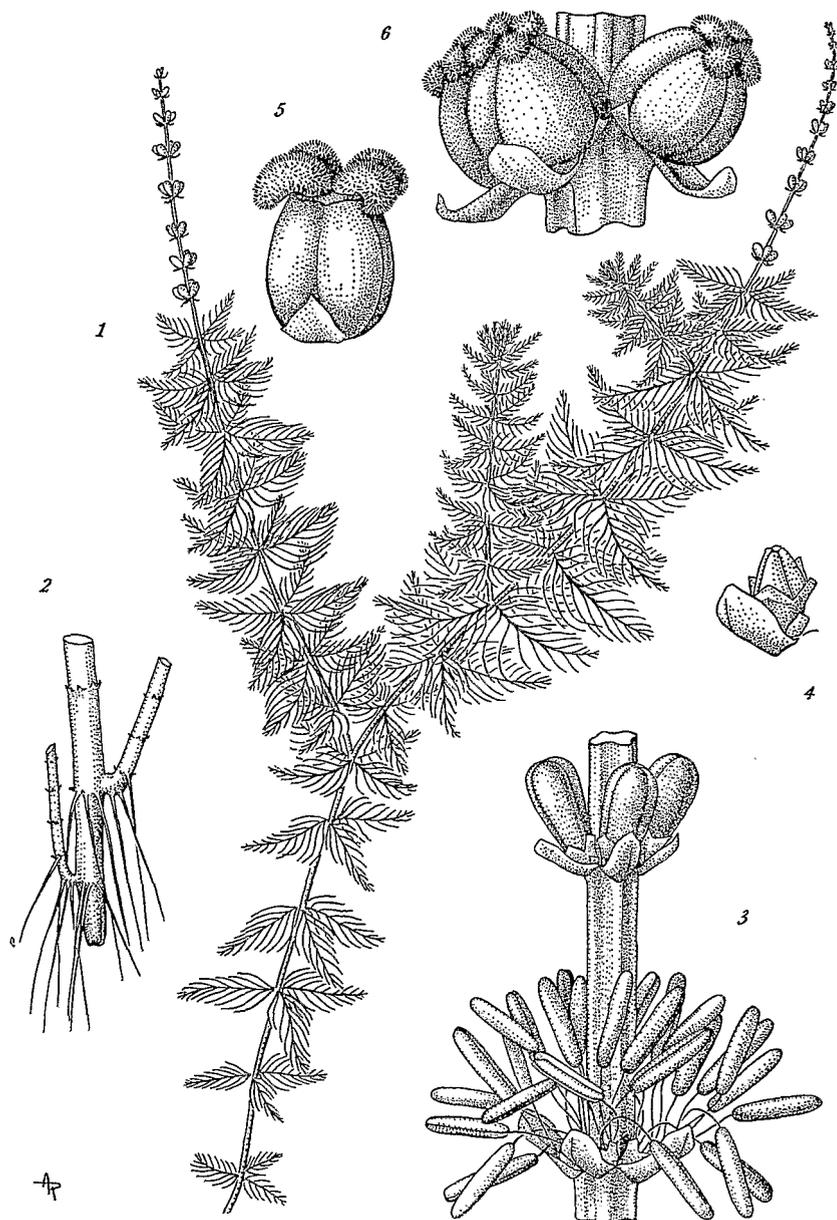


PLANCHE XV. — *Myriophyllum spicatum* L. : 1, plante entière (seuls les épis de fleurs émergent)  $\times 1$  ; 2, souche enracinée au fond de l'eau  $\times 2$  ; 3, deux verticilles de fleurs  $\times 5$  — celles du haut sont encore en boutons ; les fleurs du bas viennent de s'épanouir : les pétales sont tombés et les étamines flétries dispersent le pollen ; les fleurs sont à un stade mâle ; 4, fleur après la chute des étamines flétries  $\times 10$  — les stigmates ne sont pas encore épanouis, la fleur est à un stade de repos succédant au stade mâle et précédent le stade femelle ; 5, fleur âgée montrant ses stigmates épanouis  $\times 10$  ; 6, verticille de fruits  $\times 10$ .  
 (Repris de Flore du Cameroun 5 : 133 (1966.))

groupées dans l'aisselle des feuilles ; chaque groupe de fleurs comprend 1 ou 2 fleurs hermaphrodites (l'ovaire infère porte 4 sépales, 4 pétales et 4 étamines) et de nombreuses fleurs femelles (réduites à l'ovaire couronné de 4 petits sépales). Fruits longs de 1 mm, ornés de côtes bosselées blanches (fig. 86).

Environ 4 espèces ayant toutes à peu près la même écologie ; seul *L. tetrandra* subsp. *brachypoda* (Welw. ex Hiern) A. Rayn. nous concerne ici ; l'espèce est afro-américaine, la sous-espèce est africaine.

Plantes très variables ; marais temporairement inondés, eaux très pures, acides, peu profondes.

#### — *Myriophyllum* (clé nos 7, 10)

Herbe submergée, enracinée au fond ; feuilles submergées divisées. Les épis de fleurs émergent seuls ; les petites fleurs sessiles sont groupées à l'aisselle de petites feuilles entières ou presque. Le petit ovaire infère haut de 0,5 mm est couronné par 4 sépales, 4 pétales rougeâtres et 8 étamines. Petit fruit à 4 sillons contenant 4 graines (fig. 46, 47 et pl. XV).

Genre d'une quarantaine d'espèces, toutes aquatiques ; seul *M. spicatum* L., espèce cosmopolite, nous concerne ; il est d'ailleurs rare en Afrique tropicale, connu de quelques stations en Afrique orientale et au Cameroun.

Eaux calmes, pures, permanentes, assez profondes.

### EUPHORBIACÉES

#### — *Caperonia* (clé n° 54)

Herbe à tige spongieuse à la base, poilue vers le sommet ; feuilles lancéolées, dentées. Inflorescences en épis grêles portant des fleurs femelles à la base, mâles au sommet ; fleurs petites, verdâtres. Fruit à 3 loges contenant chacune une graine (fig. 87).

Genre afro-américain comptant plusieurs dizaines d'espèces dont beaucoup sont plus ou moins aquatiques ; en Afrique, quelques espèces. *C. senegalensis* Müll. Arg. est commun en Afrique occidentale et centrale ; *C. palustris* (L.) St Hil. est fréquent sur une grande part des continents africain et sud-américain.

Eaux ± temporaires, souvent boueuses ; mares d'inondation, rizières. On utilisait les fibres de la tige (ficelles, textiles).

### MIMOSACÉES

#### — *Neptunia* (clé n° 34)

Herbe robuste à tiges spongieuses, renflées quand elles flottent, et rameaux dressés au-dessus de l'eau. Feuilles deux fois divisées, à folioles petites (1,5 cm de long) et nombreuses, sensibles (elles se referment après un choc, à la nuit...). Fleurs groupées en têtes semblables à des pompons jaunes ; les fleurs inférieures sont stériles (réduites à des filaments colorés). Le fruit est une gousse plate, membraneuse, pointue, atteignant 2,5 cm de long, contenant quelques grains (fig. 73).

Petit genre tropical dont peu d'espèces sont vraiment aquatiques.

*N. oleracea* Lour., exclusivement aquatique, pantropical, est largement répandu en Afrique.

Mares permanentes ou presque, souvent boueuses, eutrophes ; eaux parfois un peu saumâtres, peu profondes ; rizières.

Jeunes feuilles et sommets de rameaux sont alimentaires : on cultive la plante, en Asie, comme légume.

## PAPILIONACÉES

### — *Æschynomene* (clé n° 35)

Herbes ou arbustes à tiges gonflées, aérifères même quand elles sont ligneuses ; feuilles une fois composées, généralement sensibles au toucher ; fleurs en petites grappes, pétales jaunes. Le fruit est une gousse allongée, cloisonnée, marquée d'autant de bosses qu'elle contient de graines ; à maturité, elle se brise transversalement en articles contenant chacun une graine (fig. 74, 75).

Grand genre tropical dont plusieurs dizaines d'espèces sont aquatiques ; une vingtaine d'espèces nous concernent. *AE. sensitiva* Sw. afro-américain à petites fleurs ; *AE. crassicaulis* Harms limité aux savanes africaines, à tige flottante charnue ; *AE. elaphroxylon* (Guill. & Perr.) Taub. grand arbuste à tronc atteignant plusieurs dm de diamètre, mais à « bois » tendre, aqueux, contenant une moelle aérifère, qui participe, avec d'autres espèces, aux radeaux herbeux flottants.

Zones inondées au moins une grande partie de l'année ; eaux moyennement profondes, souvent boueuses et encombrées d'herbes, rizières. Milieux eutrophes.

Le bois, très léger, est utilisé pour faire des flotteurs de filets de pêche.

### — *Sesbania*, (clé n° 35)

Grandes herbes ou petits arbustes à tiges tendres, épaisses, à moelle spongieuse et écorce fibreuse ; feuilles une fois pennées, longues jusqu'à 40 cm environ, à petites folioles. Fleurs jaunes marquées de rouge. Les fruits sont de longues gousses étroites contenant des graines nombreuses ; elles s'ouvrent longitudinalement en deux valves (fig. 76).

Genre tropical habitant les lieux humides, dont beaucoup d'espèces vivent en aquatiques au moins à la saison de la crue. Dans la dizaine d'espèces qui nous concernent, plusieurs vivent dans l'eau ; certaines comme *S. sesban* (L.) Merr. ou *S. bispinosa* (Jacq.) W. F. Wight existent dans une grande part du monde tropical ; d'autres comme *S. leptocarpa* DC. (du Sénégal au Nigéria) occupent une aire restreinte de la zone des savanes africaines.

Mares temporaires boueuses, zones inondées du lit des fleuves, fossés, rizières ; eaux peu profondes, eutrophes.

Beaucoup d'espèces sont fourragères, et peuvent constituer un excellent engrais vert ; certaines sont dites médicinales.

## RHAMNACÉES

### — *Ziziphus* (clé n° 37)

Arbustes broussailleux très épineux à rameaux en zigzag. Feuilles

ovales à 5 nervures issues de la base du limbe ; petites fleurs jaunâtres. Fruit charnu rouge, gros de 1 cm, contenant un noyau.

Genre tropical des régions sèches ; parmi les espèces africaines, nous citons ici *Z. spina-christi* Willd. var. *microphylla* Hochst. ex A. Rich. en raison de sa biologie particulière, bien que ce ne soit pas une plante aquatique à proprement parler : l'arbuste forme de vastes peuplements dans le lit majeur des fleuves à forte inondation annuelle ; totalement submergé pendant la crue (phase de repos pour la plante), l'arbuste reprend son activité dès l'émergence et produit feuilles, fleurs et fruits quand son biotope n'est qu'une plaine sèche.

Zones très temporairement inondées, éventuellement balayées par un fort courant ; substrat sableux ou rocheux surtout.

Le fruit n'est guère savoureux dans ces biotopes ; des variétés cultivées donnent un fruit recherché. Les feuilles sont médicinales et utilisées comme fourrage.

### CALLITRICHACÉES

#### — *Callitriche* (clé n° 110)

Petites plantes délicates à feuilles opposées, groupées au sommet des tiges en fausses rosettes flottantes à la surface de l'eau ; si l'eau est peu profonde, les feuilles sont tassées le long de la tige courte. Les feuilles, à marges entières, sont échancrées au sommet. Petites fleurs unisexuées (mâles et femelles portées par la même plante), solitaires dans l'aisselle des feuilles ; fleurs très simples, les mâles réduites à une seule étamine, les femelles à un petit ovaire à 4 loges. Le fruit à 4 lobes saillants se sépare à maturité en 4 semences (fig. 135, 136).

Plantes discrètes, d'aspect très variable en fonction de la profondeur de l'eau, et dont la floraison passe aisément inaperçue.

Genre d'une vingtaine d'espèces surtout diversifiées dans les zones tempérées des deux hémisphères et dont peu s'aventurent sous les tropiques. Les espèces africaines sont en cours de révision (H. SCHOTSMAN) ; classiquement, on cite *C. stagnalis* Scop., espèce cosmopolite, qui se trouve dans les montagnes d'Afrique orientale au Cameroun.

Ruisseaux calmes, mares d'eau claire.

### OMBELLIFÈRES (APIACÉES)

#### — *Centella* (clé nos 115, 180)

Petite herbe à tiges rampantes ou flottantes portant des feuilles groupées en rosettes ; feuilles pétiolées à limbe semi-circulaire grossièrement denté. Quelques petites fleurs vert-rougeâtre groupées au sommet de pédicelles courts. Fruit circulaire aplati latéralement se séparant en deux éléments à maturité (fig. 141).

Petit genre dont une seule espèce, *C. asiatica* (L.) Urb., pantropicale largement répartie en Afrique, est souvent aquatique.

Eaux peu profondes, parfois un peu saumâtres ; mares, fossés, citernes, rizières ; lieux herbeux temporairement inondés.

Les feuilles sont mangées en salade (en Asie).

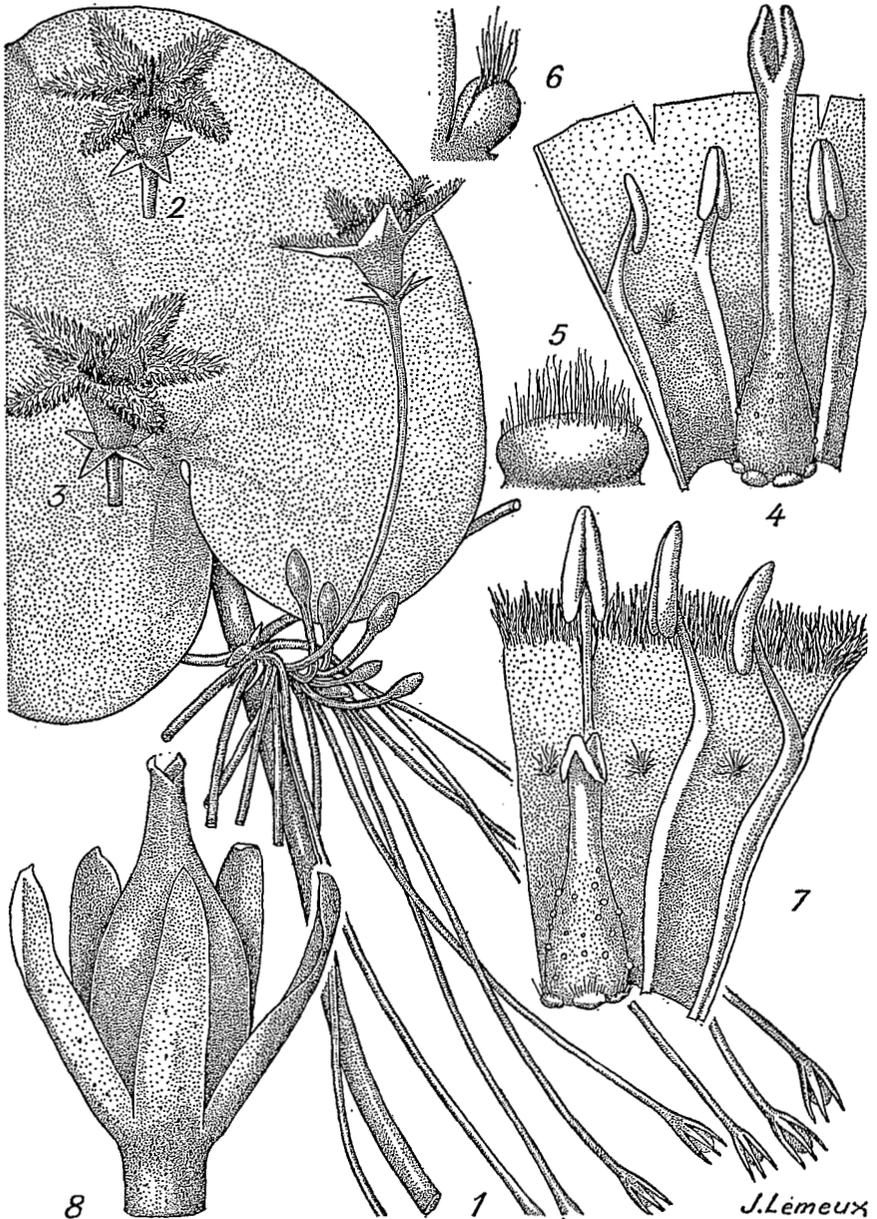


PLANCHE XVI. — *Nymphoides indica* L. subsp. *occidentalis* A. Raynal : **1**, inflorescence qui semble portée par le pétiole de la feuille  $\times 1$  ; **2** et **3**, deux sortes de fleurs (hétérostylie) : **2**, fleur à style long et étamines courtes, cachées dans le tube de la corolle  $\times 1$  ; **3**, fleur à étamines longues et style court caché dans la corolle  $\times 1$  ; **4**, pistil et étamines d'une fleur à style long  $\times 5$  ; **5** et **6**, glande de la base de l'ovaire, de face et de profil  $\times 20$  ; **7**, pistil et étamine d'une fleur à style court ; **8**, fruit entouré du calice  $\times 5$ . (Repris de *Adansonia*, ser. 2, 14 (3) : 419 (1974).)

— *Hydrocotyle* (clé n° 46)

Petite herbe à tige rampante ou flottante ; feuilles à limbe circulaire attaché au pétiole en son milieu. Petites fleurs blanchâtres groupées au sommet d'un pédicelle dressé. Fruit arrondi, aplati latéralement, dont les deux moitiés tombent séparément à maturité (fig. 17).

Une centaine d'espèces dans le monde, presque toutes des lieux humides ; peu de représentants en Afrique. *H. ranunculoides* L. f., afro-américain, se trouve du Soudan à l'Afrique Orientale.

Eaux permanentes ou presque, eutrophes ; profondeur indifférente : la plante participe aux radeaux flottants sur eau profonde.

## RUBIACÉES

— *Pentodon* (*Oldenlandia*) (clé n° 132)

Herbe à tiges aqueuses, traînantes ou flottantes, rougeâtres. Les 2 feuilles de chaque paire sont reliées à la base par une collerette stipulaire portant 2 dents de chaque côté ; feuilles un peu charnues, vert pâle à la face inférieure. Petites fleurs en grappes ; l'ovaire infère porte 5 sépales et une corolle blanche ou mauve en entonnoir à 5 lobes (fig. 150).

Petit genre de 2 espèces dont une, *P. pentandrus* (Schum. & Thonn.) Vatke est largement répartie en Afrique.

Eaux peu profondes, temporaires souvent, éventuellement saumâtres ou ombragées ; participe parfois à des radeaux flottants herbeux.

Les feuilles seraient comestibles et médicinales.

## COMPOSÉES (ASTÉRACÉES)

— *Enydra* (clé n° 120)

Herbe à tige charnue, spongieuse, traînante ou flottante sur l'eau ; feuilles sessiles, étroites, entières au bord ou un peu dentées. Fleurs blanchâtres groupées en petits capitules larges de 1 cm, sessiles à la base des feuilles, entourés de 3 ou 4 bractées foliacées ; quelques fleurs en languettes entourant de petits fleurons centraux (fig. 143).

Genre d'une dizaine d'espèces dont une seule nous concerne ; *E. fluctuans* Lour., pantropicale, est surtout près des côtes en Afrique Occidentale.

Eaux temporaires dormantes, parfois un peu saumâtres.

Feuilles condimentaires et médicinales (en Asie).

## MÉNYANTHACÉES

— *Nymphoides* (*Limnanthemum*) (clé n° 47)

Herbes à longues tiges flottantes et feuilles ressemblant à celles des *Nymphaea*. Chaque feuille semble porter une inflorescence sur son pétiole. Fleurs larges de 1 à 2 cm, émergées seulement pour fleurir ; 5 sépales ; corolle blanche, jaune ou blanche et jaune, en entonnoir à 5 lobes, ornée de poils ou de crêtes. Le fruit mûrit dans l'eau et contient de nombreuses graines (fig. 80, pl. XVI).

Genre cosmopolite comprenant plus de 20 espèces ; une demi-douzaine d'entre elles nous concernent ici : *N. indica* (L.) O. Ktze. est pantropicale,

d'autres espèces comme *N. brevipedicellata* (Vatke) A. Rayn. (qui s'avance vers l'ouest jusqu'au Cameroun) ont une aire vaste mais bien définie sur le continent africain, d'autres encore comme *N. guineensis* A. Rayn. (Guinée) sont endémiques d'une petite région.

Certaines espèces ont 2 types de fleurs portés par des individus différents : fleurs à étamines plus longues que le style, ou inversement ; ce phénomène d'hétérostylie est lié à la biologie florale (la fécondation ne peut se faire qu'entre fleurs de types différents, donc entre individus différents).

Eaux libres pouvant parfois s'assécher très brièvement ; profondeur moyenne (guère plus de 1,50 m) là où la plante est enracinée, mais les tiges flottantes peuvent s'avancer sur des eaux profondes. Malgré ces tiges qui courent en surface, ces plantes ne participent jamais aux radeaux flottants herbeux. Mares eutrophes, zones d'inondation des fleuves, rivières calmes (*N. indica*, *N. ezannoi* Berh. ...) ; mares oligotrophes sur rochers (*N. guineensis*).

### SPHÉNOCLÉACÉES

#### — *Sphenoclea* (clé n° 58)

Herbe dressée à tige spongieuse à la base ; feuilles non dentées au bord. Épis cylindriques, compacts, terminant les tiges. Fleurs densément tassées, apparaissant comme des écussons sur l'épi ; petites corolles blanchâtres en tube. Les petits fruits pressés les uns contre les autres s'ouvrent par leur partie supérieure qui se soulève comme un couvercle ; petites graines très nombreuses (fig. 89).

Petit genre dont les 2 seules espèces sont en Afrique : *S. zeylanica* Gaertn., presque pantropicale, et *S. dalzielii* N. E. Br. des savanes d'Afrique occidentale et centrale.

Eaux peu profondes, s'asséchant rapidement, souvent boueuses, eutrophes, parfois un peu saumâtres ; zones d'inondation des fleuves, rizières.

Les jeunes feuilles peuvent se consommer en salade.

### HYDROPHYLLACÉES

#### — *Hydrolea* (clé nos 61, 63)

Herbes à tiges spongieuses aqueuses ; feuilles non dentées. Fleurs larges de 1 à 1,5 cm, bleu intense, groupées ; 5 sépales pointus, 5 pétales unis seulement à leur base, 5 étamines, petit ovaire sphérique à 2 styles. Le fruit contient de nombreuses graines (fig. 90).

Genre pantropical, d'une vingtaine d'espèces, dont 3 nous concernent. *H. glabra* Schum. & Thonn. et *H. floribunda* Kotsch. & Peyr. sont communes du Sénégal à l'Afrique orientale ; *H. macrosepala* A. W. Bennett ne dépasse pas le Soudan vers l'est.

Eaux peu profondes, généralement temporaires ; mares boueuses, zones d'inondation des lits fluviaux, rizières (*H. glabra*, *H. floribunda*) ; mares sur bowés, suintements en savane, eaux plutôt oligotrophes (*H. macrosepala*).

## BORAGINACÉES

— *Rotula* (clé n° 37)

Petit arbuste à rameaux dressés ; feuilles un peu poilues, atteignant 4 cm de long et 1 cm de large. Fleurs rose vif longues de 1 cm, en petits groupes le long des rameaux ; corolle en cloche. Petit fruit charnu ovoïde (fig. 206).

Une seule espèce, *R. aquatica* Lour., pantropicale ; en Afrique, se trouve du Sénégal au Nigéria.

Lit des fleuves, zones subissant une importante inondation temporaire ; sol surtout sableux ou rocheux, eaux claires. Entièrement submergé pendant la crue, l'arbuste fleurit dès que ses rameaux supérieurs émergent.

## CONVOLVULACÉES

— *Ipomoea* (clé n° 50)

Grande herbe à longues tiges souples, creuses, flottantes ou rampantes. Feuilles en fer de flèche, à limbe nettement plus long que large, vert rougeâtre, dressé au-dessus de l'eau. Fleurs grandes (env. 10 cm de haut) ; corolle en entonnoir à peine lobé sur les marges, variant de rose vif à rouge-pourpre, portant 5 bandes longitudinales pourpres. Fruit globuleux sec contenant 3 ou 4 graines (fig. 10, 82).

Ce grand genre (500 espèces) n'a qu'un représentant vraiment aquatique, *I. aquatica* Forsk. ; espèce pantropicale, commune dans toute l'Afrique.

Eaux calmes eutrophes, mares temporaires souvent boueuses, zones inondables ; fossés, rizières.

Les jeunes feuilles et les racines sont comestibles, la plante est cultivée comme potagère en Asie ; les feuilles sont médicinales.

## SCROPHULARIACÉES

Famille bien représentée parmi les aquatiques, mais qui l'est encore mieux parmi les plantes de marais temporairement inondés. Les représentants de plusieurs genres, bien qu'exclus de ce travail, peuvent supporter une submersion et éventuellement se rencontrer en situation aquatique ; on pourra ainsi trouver, dans des zones inondables, des fossés, des rizières, les genres *Scoparia*, *Torenia*, *Buchnera*, *Micrargeria* par exemple ; outre ces derniers, des genres tels que *Artanema*, *Craterostigma* pourront se rencontrer dans les marais de savane, de bowé.

— *Bacopa* (clé nos 123, 129, 133)

Herbes un peu charnues, à tiges dressées ou rampantes portant souvent des racines adventives. 5 sépales inégaux : les deux plus grands cachent les 3 petits ; petite corolle blanche ou mauve, tubuleuse, à deux lèvres, contenant 4 petites étamines. Les 2 grands sépales s'accroissent au cours de la fructification et enveloppent le fruit (capsule) qui contient de nombreuses graines (fig. 144, 145).

Genre d'une centaine d'espèces, toutes plus ou moins aquatiques ; une dizaine d'entre elle nous concernent. *B. crenata* (Pal. Beauv.) Hepper, *B. floribunda* (R. Br.) Wettst., *B. decumbens* (Fern.) Williams sont largement

répandus en Afrique et même sur d'autres continents. Eaux peu profondes, généralement temporaires ; milieux herbeux, surtout eutrophes, parfois un peu saumâtres. Mares, ruisseaux, zones d'inondation, fossés, rizières.

— *Dopatrium* (clé nos 25, 127, 174)

Les feuilles, presque charnues, forment une fausse rosette à la base de la tige dressée, carrée en section, qui ne porte, plus haut, que des feuilles très réduites et des fleurs. La corolle, tubuleuse, à 2 lèvres, contient 2 petites étamines contournées et poilues. Petites capsules globuleuses à nombreuses graines (fig. 11, 68).

Genre afro-asiatique d'une vingtaine d'espèces, toutes des eaux peu profondes, généralement temporaires. 5 espèces nous concernent, parmi lesquelles *D. longidens* Skan et *D. macranthum* Oliv. (corolle pourpre ou jaune à tube étroit brusquement étalé en roue large de 2 à 3 cm) sont des savanes africaines ; *D. junceum* Buch.-Ham. ex Benth. (à petites fleurs mauves, les supérieures seules s'épanouissant) d'Afrique et d'Asie, tend à se naturaliser en Amérique tropicale.

Mares peu profondes, souvent sur rochers ou bowé, eaux pures surtout oligotrophes, peu encombrées d'herbes ; eaux claires, rizières (*D. junceum*).

— *Glossostigma* (clé nos 15, 118)

Très petite herbe formant souvent de minuscules tapis submergés ; tiges grêles rampantes portant des paires de feuilles dressées ; fleurs isolées, blanchâtres, longues de 2 mm, portées par des pédicelles dressés longs de 2 cm ; calice à 3 ou 4 dents, corolle en tube à 5 lobes contenant 2 étamines. Graines nombreuses dans le petit fruit (fig. 57).

Petit genre d'Afrique, Asie, Australie et Nouvelle-Zélande ; seule espèce en Afrique, *G. diandra* (L.) O. Ktze. s'étend jusqu'à l'Inde.

Eaux temporaires peu profondes ; bords de mares, rizières, sur le sol nu, entre des plantes plus hautes parfois. Le *Glossostigma* croît dans l'eau, et fleurit à la décrue, quand la lame d'eau n'atteint plus que peu de cm de hauteur.

— *Limnophila* (clé nos 8, 10, 124, 130, 134)

Herbes pouvant revêtir des faciès très différents en fonction de la profondeur de l'eau. Entièrement submergées, les tiges portent des feuilles divisées et des fleurs qui ne s'épanouissent pas ; calice membraneux, corolle formant un capuchon qui protège les 4 (ou 2) étamines et le pistil. Les parties émergées portent des feuilles pouvant être entières, et des fleurs épanouies à corolle en tube évasé, à 5 lobes, blanche, jaune ou rose ; 4 étamines. Fruit à graines nombreuses (fig. 49, 50, pl. XVII-XVIII).

Genre de l'Ancien Monde dont environ 13 espèces sont aquatiques ; on en trouve une demi-douzaine dans les savanes africaines. *L. indica* (L.) Druce, commun en Afrique, s'étend à l'Asie et à l'Australie ; *L. barteri* Skan et *L. fluvialis* A. Chev., bien que largement répartis, ne sortent pas du continent africain.

Eaux peu ou moyennement profondes, souvent temporaires ; annexes des fleuves, mares saisonnières, bras temporaires, rizières, fossés (*L. fluvialis*, *L. indica*), marais de savane, ruisseaux, bowé, eaux  $\pm$  oligotrophes (*L. barteri* par exemple).

Plantes aromatiques, parfois dites médicinales.

— *Limosella* (clé nos 161, 178)

Petites herbes pouvant former des petits tapis submergés ; elles se distinguent de *Glossostigma* par leurs feuilles en rosettes et non en paires échelonnées le long de tiges rampantes. Feuilles dressées ; fleurs isolées, longues de 2 mm, portées par des pédicelles de 1 (à 2) cm ; calice à 5 dents, corolle blanc-mauve à 5 lobes, contenant 4 étamines. De nombreuses graines dans la capsule longue de 3 mm environ (fig. 177).

Genre cosmopolite d'une dizaine d'espèces, toutes aquatiques ou amphibies. *L. africana* Glück est seule largement répandue dans toute l'Afrique.

Eaux calmes temporaires, sur le sol nu, éventuellement entre des plantes plus grandes formant un couvert discontinu ; ruisseaux, bras des fleuves, mares, rizières. La plante fleurit à la baisse des eaux, et meurt dès l'assèchement du sol.

— *Lindernia* (incl. *Ilysanthes*) (clé n° 124)

Petites herbes à petites fleurs. Calice à 5 sépales  $\pm$  unis ; corolle en tube à 2 lèvres inégales ; 4 étamines : les 2 antérieures, parfois démunies d'anthères (caractère des *Ilysanthes*), ont leur filet plié, orné d'un appendice coloré. Le fruit est une capsule ovoïde ou allongée en bec, contenant des graines nombreuses (fig. 146, 147).

Grand genre surtout tropical, des lieux  $\pm$  humides, dont la systématique est difficile. Au moins une quinzaine d'espèces dans l'Afrique des savanes, certaines pantropicales, d'autres localisées ; beaucoup d'entre elles peuvent se trouver dans l'eau, normalement ou occasionnellement.

Eaux temporaires ; fossés, bords de routes inondés, rizières (*L. diffusa* (L.) Wettst., *L. crustacea* (L.) F. Müll., *L. parviflora* (Roxb.) Haines) ; eaux oligotrophes sur rochers ou bowé, suintements en savane (*L. oliveriana* Dandy, *L. schweinfurthii* (Engl.) Dandy).

— *Rhamphicarpa* (clé nos 11, 14)

Herbe dressée rameuse à feuilles filiformes se confondant avec les tiges. Corolle blanche à tube long de 2,5 à 4 cm contenant les 4 étamines. Le fruit est une capsule haute de 1 cm, dissymétrique, terminée en bec aplati ; graines nombreuses (fig. 52).

Genre de l'Ancien Monde dont peu d'espèces ont une biologie aquatique ou amphibie. Deux d'entre elles nous concernent, la plus commune étant *R. fistulosa* (Hochst.) Benth., banale en Afrique et s'étendant hors du continent.

Eaux temporaires calmes, surtout eutrophes, peu profondes ; zones d'inondation, bords de mares, rizières ; milieux parfois saumâtres.

— *Veronica* (clé n° 127)

Herbes à tiges charnues-aqueuses portant des grappes axillaires de petites fleurs. Calice à 4 lobes ; corolle bleu-mauve pâle à 4 lobes soudés entre eux par leur base seulement ; 2 étamines dressées hors de la corolle. Le fruit est une petite capsule aplatie latéralement, échancrée au sommet, en forme de cœur (fig. 148).

Grand genre tempéré dont peu d'espèces sont aquatiques ; 2 d'entre elles

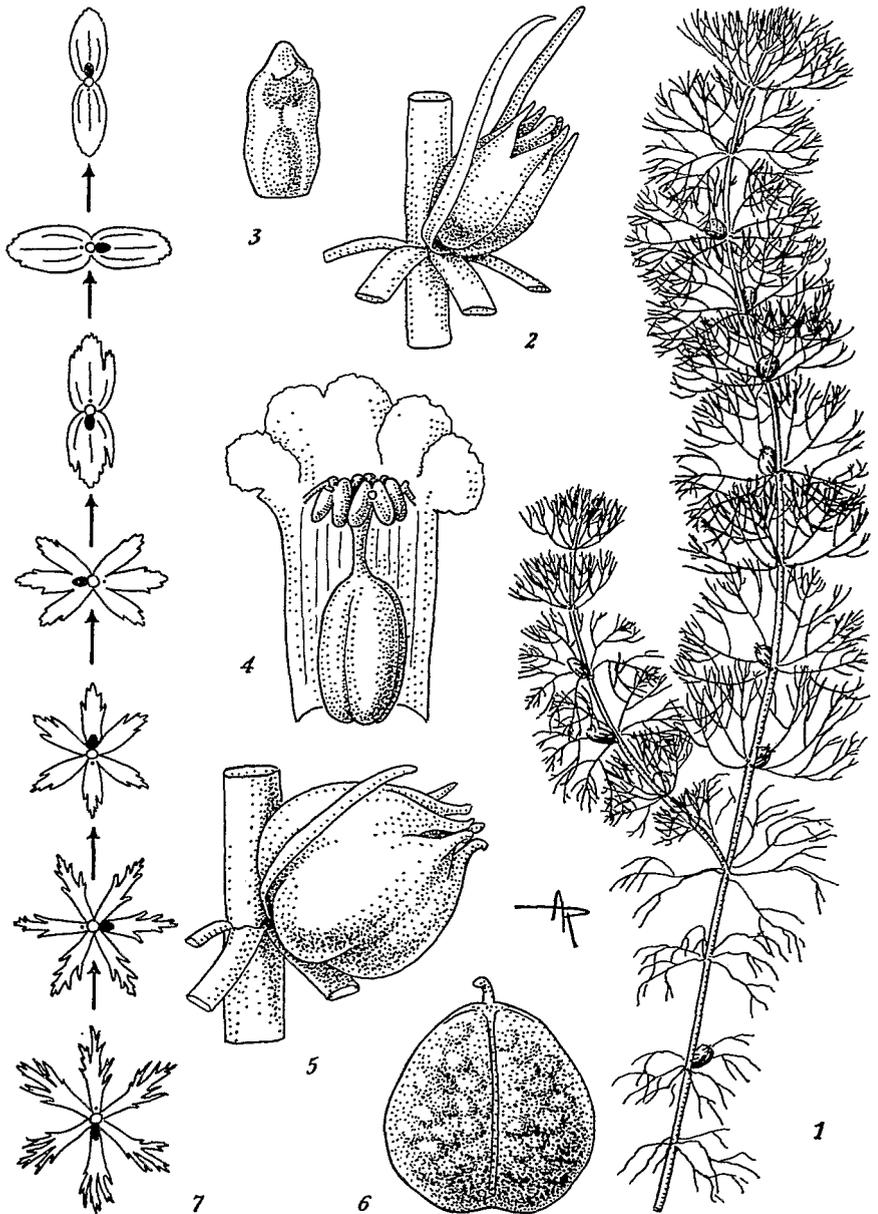


PLANCHE XVII. — *Limnophila fluviatilis* A. Chev., plante submergée : **1**, tige entièrement submergée  $\times 1$  ; **2**, fleur submergée cléistogame  $\times 10$  — elle ne s'épanouit jamais, mais produit un fruit sans jamais être sortie de l'eau ; **3**, corolle cléistogame  $\times 10$  — elle reste fermée en capuchon ; **4**, la même corolle dont le tube a été fendu  $\times 20$  ; **5**, calice contenant un fruit issu d'une fleur cléistogame  $\times 10$  ; **6**, le même fruit — membraneux, il ne s'ouvre pas en valves ; **7**, passage graduel des feuilles submergées aux feuilles émergées  $\times 1$ .  
(Repris de Adansonia, ser. 2, 15 (2) : 233 (1975).)

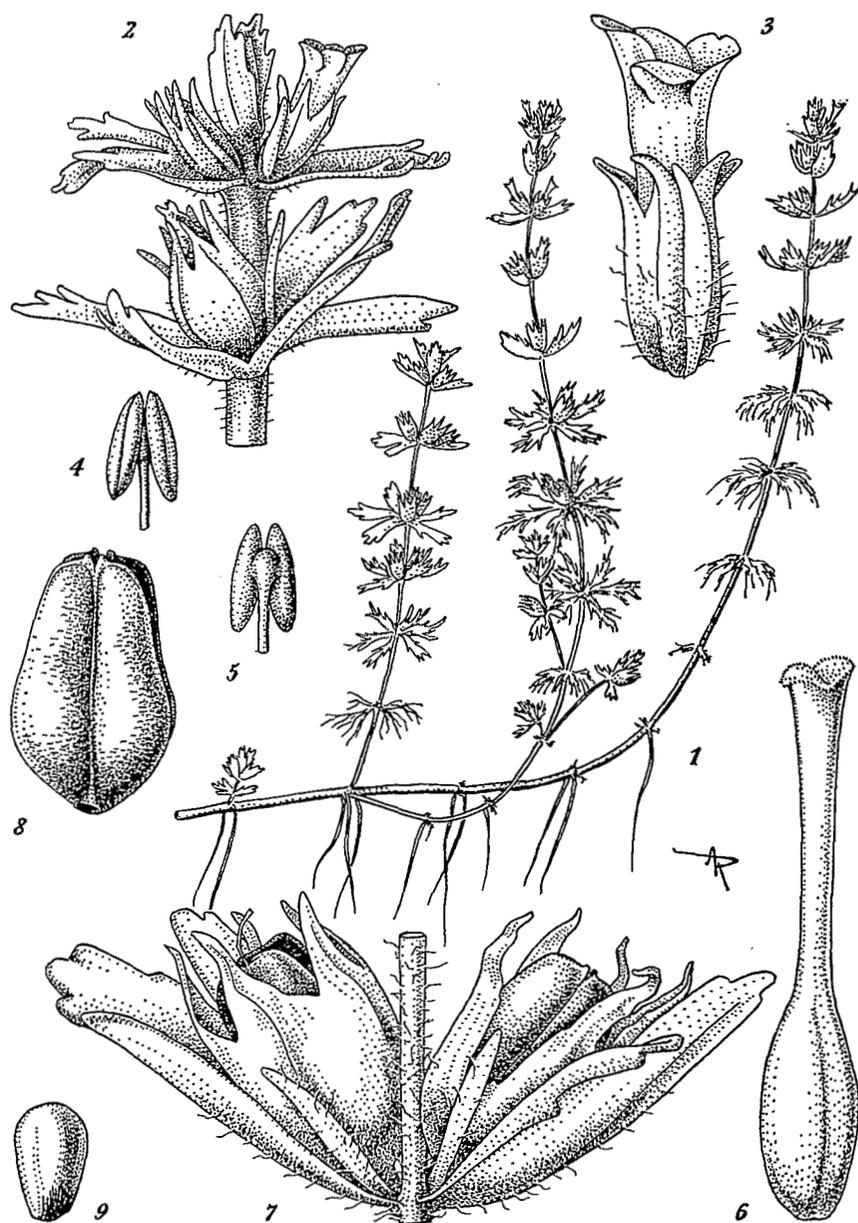


PLANCHE XVIII. — *Limnophila fluviatilis* A. Chev., plante émergée : **1**, plante dont la base seule est inondée  $\times 1$  ; **2**, sommet fleuri d'un rameau émarginé  $\times 5$  ; **3**, fleur épanouie  $\times 10$  ; **4** et **5**, étamine vue de face et de dos  $\times 30$  ; **6**, pistil  $\times 30$  ; **7**, fruits issus de fleurs aériennes, qui s'étaient épanouies lors de la floraison ; **8**, fruit  $\times 10$ —il s'ouvre en valves à maturité ; **9**, graine  $\times 30$ . (Repris de Adansonia, ser. 2, 15 (2) : 231 (1975).)

se trouvent dans la région étudiée ici, *V. beccabunga* L. et *V. anagallis-aquatica* L., cosmopolites, et toutes deux réparties dans l'Afrique sèche.

Eaux peu profondes, souvent temporaires ; mares, ruisseaux.

Feuilles comestibles en salade.

## LENTIBULARIACÉES

### — *Genlisea* (clé n° 177)

Herbes à petites feuilles en rosette submergées ; des organes translucides, longs de 2 à 3 cm, terminés en 2 bras spiralés, s'enfoncent dans le sol : ils sont considérés comme des pièges capturant de très petits insectes. Tige filiforme dressée portant les fleurs au-dessus de l'eau. Calice à 5 sépales ; corolle violette, large de 1 cm, prolongée en éperon nectarifère ; la lèvre inférieure, renflée en bosses, ferme l'orifice de la corolle ; 2 petites étamines contenues dans la corolle. Le fruit (capsule) haut de 3 mm, s'ouvre par une fente spiralée ; graines nombreuses (fig. 183).

Genre afro-américain d'une quinzaine d'espèces ; 2 espèces dans la zone des savanes soudaniennes africaines. *G. africana* Oliv. se trouve dans toute l'Afrique.

Eaux pures ± acides, oligotrophes ; mares peu profondes, temporaires, sur rochers ou bowé ; suintements en savane.

### — *Utricularia* (clé nos 12, 138, 144, 177)

Herbes dont l'appareil végétatif est souvent très modifié : les notions de tiges et de feuilles s'appliquent mal aux organes verts de nombreuses espèces. Toutes portent, sur leurs organes végétatifs, des « utricules » translucides grosses de 0,5 à 4 mm, en forme d'urnes dont l'ouverture porte des poils et des structures complexes ; ces utricules capturent et digèrent de très petits organismes. Calice à 2 lobes ; corolle prolongée en éperon nectarifère ; la lèvre inférieure est renflée en bosses qui ferment l'orifice de la corolle ; 2 petites étamines. Le fruit (petite capsule) sphérique s'ouvre par une fente circulaire : le sommet se détache comme un couvercle. Graines souvent peu nombreuses.

2 groupes d'espèces biologiquement et morphologiquement distincts :

— Espèces libres, flottant entre deux eaux : les inflorescences seules émergent ; appareil végétatif en filaments ramifiés. Les inflorescences sont parfois portées par un verticille de flotteurs blancs spongieux (*U. inflexa* Forsk.). Plantes des eaux calmes, souvent abondantes et à grande répartition : *U. gibba* L. (pantropicale), *U. foliosa* L. (afro-américaine), *U. reflexa* Oliv. (toute l'Afrique) (fig. 38, 53, 54).

— Espèces fixées à appareil végétatif grêle, translucide, portant parfois de petits organes verts pouvant ressembler à des feuilles. Plantes de petite taille. *U. rigida* Benj. vit cramponnée aux rochers battus dans les rapides d'Afrique occidentale. Espèces nombreuses des eaux calmes peu profondes, temporaires ; *U. subulata* (pantropicale), *U. pubescens* Sm. (afro-américaine). Zones inondables, marais acides (fig. 163, 164).

Genre d'environ 150 espèces dont beaucoup sont plus ou moins aquatiques ; une vingtaine d'espèces, très diversifiées et difficiles à déterminer, dans les savanes africaines.

## ACANTHACÉES

— *Hygrophila* (clé nos 23, 119, 134)

Herbes dressées à tiges carrées en section ; fleurs violettes ou pourpres, corolle en tube s'ouvrant en 2 lèvres ; 4 étamines contenues dans la lèvre supérieure. Le fruit est une capsule allongée, pointue au sommet, s'ouvrant en 2 valves dans lesquelles chaque graine est portée par un crochet recourbé.

2 groupes d'espèces :

— Tiges souvent spongieuses, portant 2 sortes de feuilles : des submergées divisées, et des émergées entières. Mares temporaires soudaniennes d'Afrique occidentale : *H. senegalensis* (Nees) T. Anders., *H. africana* T. Anders (fig. 64, 65).

— Herbes à tiges raides et feuilles toutes semblables ; vers le haut des tiges, chaque paire de feuilles est accompagnée de 6 grandes épines (jusqu'à 4 cm de long) et d'une couronne de fleurs violettes. *H. auriculata* (Schum.) Heine, des tropiques de l'Ancien Monde, est commune dans les zones inondables ; eaux peu profondes, souvent boueuses ; mauvaise herbe des endroits temporairement humides. La plante peut former des peuplements dans des régions arides dont, en saison sèche, on ne soupçonne pas la nature inondable et c'est en tant qu'« indicateur » que nous citons ici cette espèce qui n'est pourtant pas aquatique au sens strict (fig. 142, 151).

On extrayait un substitut du sel des cendres d'*Hygrophila auriculata* ; la plante est en outre médicinale.

## MONOCOTYLÉDONES

L'embryon contenu dans la graine n'a qu'un seul cotylédon, opposé à une ébauche racinaire ; au bas du cotylédon se trouve un bourgeon latéral. Les différentes parties de l'embryon ne sont pas aussi directement comparables aux organes de la plante adulte que chez les Dicotylédones.

## BUTOMACÉES

— *Tenagocharis* (clé n° 187)

Herbe à latex blanc ; feuilles dressées atteignant 50 cm de haut ; pétiole long, limbe lancéolé. Fleurs blanches larges de 1 à 1,5 cm ; 3 sépales, 3 pétales, 6 étamines, quelques petits carpelles indépendants. Le fruit est un groupe de follicules entouré par le périanthe persistant ; chaque follicule contient de nombreuses graines (fig. 13).

*T. latifolia* (D. Don) Buchenau, seule espèce du genre, se trouve en Afrique, en Asie et en Australie ; inégalement commune dans la zone des savanes.

Eaux temporaires peu profondes, mares d'inondation, fossés, rizières.

## HYDROCHARITACÉES

— *Blyxa* (clé n° 161)

Petite herbe submergée formée d'une rosette de feuilles longues de 4 cm env. Fleurs unisexuées portées par des individus différents : une même

rosette ne porte qu'une sorte de fleurs. Fleurs mâles blanches, groupées par 2 dans une spathe qui s'épanouit sur l'eau, au sommet d'un pédicelle filiforme ; fleurs femelles isolées, sessiles entre les feuilles de la rosette, prolongées au sommet en un bec qui atteint le niveau de l'eau : la fécondation est aérienne. Fruit submergé entouré d'une spathe longue de 3 cm ; nombreuses graines (fig. 178).

Une dizaine d'espèces dans l'Ancien Monde, toutes aquatiques ; une seule nous concerne, *B. senegalensis* Dandy, peu commune, en Afrique occidentale.

Mares temporaires peu profondes sur rochers ou bowé ; eaux pures, acides.

— *Hydrocharis* (clé nos 47, 115)

Tige flottante (parfois rampante) portant des groupes de feuilles à long pétiole (jusqu'à 50 cm) et limbe arrondi en cœur (atteignant 25 cm de long), flottantes ou dressées. Quelques fleurs s'épanouissant successivement contenues entre 2 bractées, au sommet d'un pédicelle long de quelques cm. Fleurs unisexuées, 3 sépales verdâtres, 3 pétales blanchâtres ondulés sur leurs marges, jaunes à leur base ; entre 10 et 20 étamines (fleur mâle), un ovaire à environ 6 loges (fleur femelle). Graines nombreuses (fig. 81).

Une demi-douzaine d'espèces dans l'Ancien Monde. *H. chevalieri* Dandy seule espèce africaine, est limité à l'Afrique centrale, du Cameroun au Zaïre. Plante de la zone climatique humide, elle ne s'avance pas dans les savanes sèches.

Eaux faiblement courantes, mares permanentes ou presque ; assez indifférente à la profondeur, peut former à elle seule de petits radeaux flottants.

— *Lagarosiphon* (clé nos 53, 56, 109)

Herbes submergées enracinées au fond ; feuilles nombreuses, étroites, pointues, longues de 1 à 3 cm. Fleurs unisexuées très petites, groupées entre 2 bractées au sommet d'un pédicelle grêle qui atteint la surface de l'eau ; larges de 2 mm environ, les fleurs ont 3 sépales et 3 pétales à peu près égaux. Petites capsules à graines nombreuses (fig. 85).

Genre comprenant environ 16 espèces, toutes d'Afrique et Madagascar. Près d'une demi-douzaine d'entre elles nous concernent, mais ce sont souvent des plantes peu communes et géographiquement restreintes à l'Afrique orientale comme *L. steudneri* Casp. d'Éthiopie. *L. schweinfurthii* Casp., *L. hydrilloides* Rendle atteignent respectivement le Mali et le Ghana vers l'ouest.

Eaux permanentes moyennement profondes, claires de préférence ; mares, ruisseaux.

— *Ottelia* (clé nos 174, 183)

Herbe submergée à feuilles largement lancéolées, molles, membraneuses. Fleurs groupées (mais s'épanouissant l'une après l'autre) dans une spathe membraneuse longue de 2 à 6 cm, portant 2 ailes longitudinales, venant à la surface de l'eau au sommet d'un pédicelle. 3 sépales verts, 3 grands pétales arrondis, blancs ou jaunes ; étamines (6 à 15 env.) et ovaire à 6 loges se trouvent dans une même fleur ou dans des fleurs distinctes. Fruit allongé à graines nombreuses (fig. 182, 188).

Genre d'une quarantaine d'espèces, pantropical mais surtout diversifié dans l'Ancien Monde ; variables et difficiles à étudier en herbier, les espèces sont encore insuffisamment connues. Au moins une demi-douzaine d'espèces dans les savanes africaines, la plus commune, seule à être répartie dans toute l'Afrique, est *O. ulvifolia* (Planch.) Walp.

Mares boueuses, permanentes ou non ; rizières ; eaux libres peu profondes et calmes, eutrophes.

Feuilles comestibles ; les fruits le seraient également.

### — *Vallisneria* (clé n° 159)

Herbe submergée à feuilles en rubans atteignant 30 cm de long ; fleurs mâles et femelles portées par des individus distincts. Fleurs mâles petites, nombreuses dans une spathe translucide courtement pédicellée qui se déchire à maturité : les fleurs se détachent, montent à la surface, s'y épanouissent, et flottent librement. Les fleurs femelles, isolées, sont portées par de longs pédicelles filiformes qui les amènent au ras de l'eau ; les sépales et pétales, longs de 2 mm, s'épanouissent au sommet d'une spathe étroite longue de 2 à 4 cm. Après la fécondation, le pédicelle s'enroule en spirale, ramenant le fruit au fond de l'eau ; fruit étroit, long de 5 cm, graines nombreuses (fig. 176).

Une dizaine d'espèces cosmopolites, dont les répartitions sont d'autant plus mal connues que certaines changent rapidement : *V. spiralis* L. s'étend depuis quelques décades, particulièrement en Europe, parallèlement à un mouvement de recul que la pollution lui impose en bien des endroits. *V. aethiopica* Fenzl se trouve du Sénégal à l'Afrique orientale.

Mares, ruisseaux, rizières ; eaux parfois boueuses ou un peu saumâtres, peu ou moyennement profondes.

## ALISMATACÉES

### — *Alisma* (clé n° 188)

Feuilles dressées, longuement pétiolées à limbe ovale lancéolé. Grande inflorescence rameuse, pyramidale, dépassant les feuilles. Fleurs hermaphrodites larges de 1 cm env., 3 sépales, 3 pétales blanc-rosé, 6 étamines, une couronne de petits carpelles (fig. 190, 191).

9 espèces, parmi elles *A. plantago-aquatica* L., cosmopolite de l'hémisphère nord, s'étend à l'Afrique orientale où on le trouve çà et là.

Eaux peu profondes, souvent boueuses ; mares, ruisseaux calmes.

Malgré la toxicité de la plante, la souche est parfois consommée après ébullition (en Asie) ; les feuilles sont médicinales.

### — *Burnatia* (clé n° 189)

Herbe à souche un peu charnue, portant de grandes feuilles dressées, à long pétiole et limbe lancéolé. Grandes inflorescences rameuses, pyramidales, dépassant les feuilles, unisexuées, les mâles et les femelles portées par des individus différents ; inflorescences femelles plus contractées que les mâles. Fleurs petites (3 à 5 mm), blanc-rosé, groupées par 3 le long des rameaux ; 3 sépales, 3 pétales (parfois absents), 9 étamines (dans les fleurs

mâles), une tête de petits carpelles (dans les fleurs femelles). Dans le fruit, les carpelles sont aplatis, à 3 ailes sur le dos (fig. 192, 193).

*B. enneandra* Micheli, seule espèce du genre, se trouve dans toute l'Afrique tropicale.

Eaux boueuses peu profondes, mares, zones d'inondation submergées une grande partie de l'année.

La souche charnue est consommée comme aliment de disette.

— *Caldesia* (clé nos 170, 192)

Feuilles pétiolées, à limbe en cœur ou en rein, flottantes à la surface ou submergées ; parfois en outre des feuilles submergées rubannées. Inflorescences dressées hors de l'eau, hautes de 50 cm env., rameuses, pyramidales. Fleurs hermaphrodites, blanches, larges de 5 à 8 mm, 3 sépales, 3 pétales, 6 à 12 étamines, petits carpelles en tête. A maturité, carpelles gonflés, épineux chez *C. oligococca* (fig. 181).

4 espèces, dans l'Ancien Monde ; en Afrique, *C. oligococca* (F. von Müll.) Buchen. et *C. reniformis* (D. Don) Makino, largement réparties mais peu communes.

Eaux permanentes ou presque, pures ; bords de mares, parfois herbeux ; profondeur assez faible, 50 cm env.

— *Limnophyton* (clé nos 170, 192)

Herbes charnues à sève laiteuse ; feuilles submergées en larges rubans, ou dressées au-dessus de l'eau, pétiolées à limbe ovale-sagitté. Inflorescence dressée dépassant les feuilles, en grappe portant parfois 1 ou 2 branches ; fleurs groupées en couronnes échelonnées sur la tige, hermaphrodites ou femelles à la base, mâles au sommet, larges de 1 cm env. ; 3 sépales, 3 pétales blancs, 6 étamines, une tête de petits carpelles (fig. 42).

3 espèces, toutes africaines : *L. obtusifolium* (L.) Miq. fréquent dans les savanes, *L. angolense* Buchen. des régions plus humides, *L. fluitans* Graebn. sans feuilles émergées, rare.

Eaux peu profondes, eutrophes ; mares temporaires boueuses, zones inondables, rizières.

La plante, calcinée, produit un substitut du sel.

— *Ranalisma* (clé nos 160, 178)

Très petite herbe à feuilles longues de 8 à 10 cm au maximum, submergées, étroites, rubannées, ou dressées, émergées, pétiolées, à limbe lancéolé. Fleurs blanches larges de 1 cm, isolées ou par 2 ou 3, portées par des pédicelles longs de quelques cm : 3 sépales, 3 pétales, étamines et carpelles nombreux (fig. 16).

2 espèces, de l'Ancien Monde, une seule africaine : *R. humile* (Kunth) Hutch. répandue dans toute l'Afrique des savanes.

Zones inondables des grands fleuves, mares, rizières ; eaux temporaires boueuses ; la plante croît submergée, et fleurit pendant la décrue dans quelques cm d'eau.

— *Sagittaria* (clé nos 169, 191)

Grande herbe pouvant avoir 3 sortes de feuilles simultanément : feuilles

submergées rubannées, feuilles à limbe flottant ou dressé au-dessus de l'eau, dont le pétiole porte un limbe ovale-sagitté plus arrondi dans les feuilles flottantes. Inflorescence dressée, dépassant les feuilles, en grappe non branchue ; fleurs groupées par 3 le long de la tige, les inférieures hermaphrodites ou femelles, les supérieures mâles. 3 sépales, 3 pétales blancs, 9 à 15 étamines, carpelles nombreux. Dans le fruit, les akènes aplatis sont bordés d'une aile finement épineuse (fig. 9).

Une vingtaine d'espèces dans le genre, surtout diversifiées en Amérique ; seule en Afrique, *S. guayanensis* subsp. *lappula* (D. Don) Bogin est pan-tropicale.

Eaux boueuses peu profondes ; mares plus ou moins temporaires, rizières.

— *Wiesneria* (clé nos 168, 189)

Feuilles submergées étroitement rubannées, ou élargies au sommet en un limbe lancéolé long de 10 cm env. qui flotte en surface. Inflorescence en épi grêle dont seule la sommité fleurie émerge, portée par un pédicelle souple. Fleurs très petites, groupées en couronnes espacées le long de l'épi, unisexuées, les mâles au sommet, les femelles à la base ; chaque couronne est entourée de petites bractées membraneuses formant une coupelle. Fleurs larges de 5 mm env., 3 sépales, 3 pétales minuscules ou nuls, 3 étamines (fleurs mâles), 3 à 6 carpelles (fleurs femelles) (fig. 180).

Genre africano-malgache s'étendant à l'Inde et comptant 3 espèces. *W. schweinfurthii* Hook. f. est seule dans la zone étudiée ici, et n'est jamais fréquente.

Eaux peu profondes, pures, temporaires ; milieux oligotrophes peu herbeux ; mares et ruisseaux sur rochers et bowé.

## APONOGÉTONACÉES

— *Aponogeton* (clé nos 164, 184)

Herbes à souche charnue, le tubercule étant coiffé par les racines fixées dans la vase. Feuilles étroitement linéaires ou pétiolées à limbe lancéolé flottant. Épis simples ou fourchus flottant à la surface de l'eau, portés par des tiges souples. Fleurs petites, sessiles, blanches, jaunâtres ou mauves, généralement hermaphrodites ; 1 à 3 pièces périanthaires, au moins 6 étamines, 3 à 6 carpelles munis d'un bec ; ils hérissent l'épi de pointes aiguës lors de la fructification (fig. 7, 189, pl. XIX).

Genre d'environ 45 espèces, la plupart africaines, quelques-unes seulement se trouvent dans notre région. *A. subconjugatus* Schum. & Thonn. se trouve en Afrique occidentale et centrale, *A. vallisnerioides* Bak. atteint l'Afrique orientale.

Mares peu profondes longuement inondées, boueuses, zones d'inondation des fleuves (*A. subconjugatus*) ; mares sur bowé ou rochers, oligotrophes (*A. vallisnerioides*).

Le tubercule est comestible.

## POTAMOGETONACÉES

— *Potamogeton* (clé nos 26, 56)

Tiges feuillées, submergées, parfois très longues, souples ; feuilles submergées

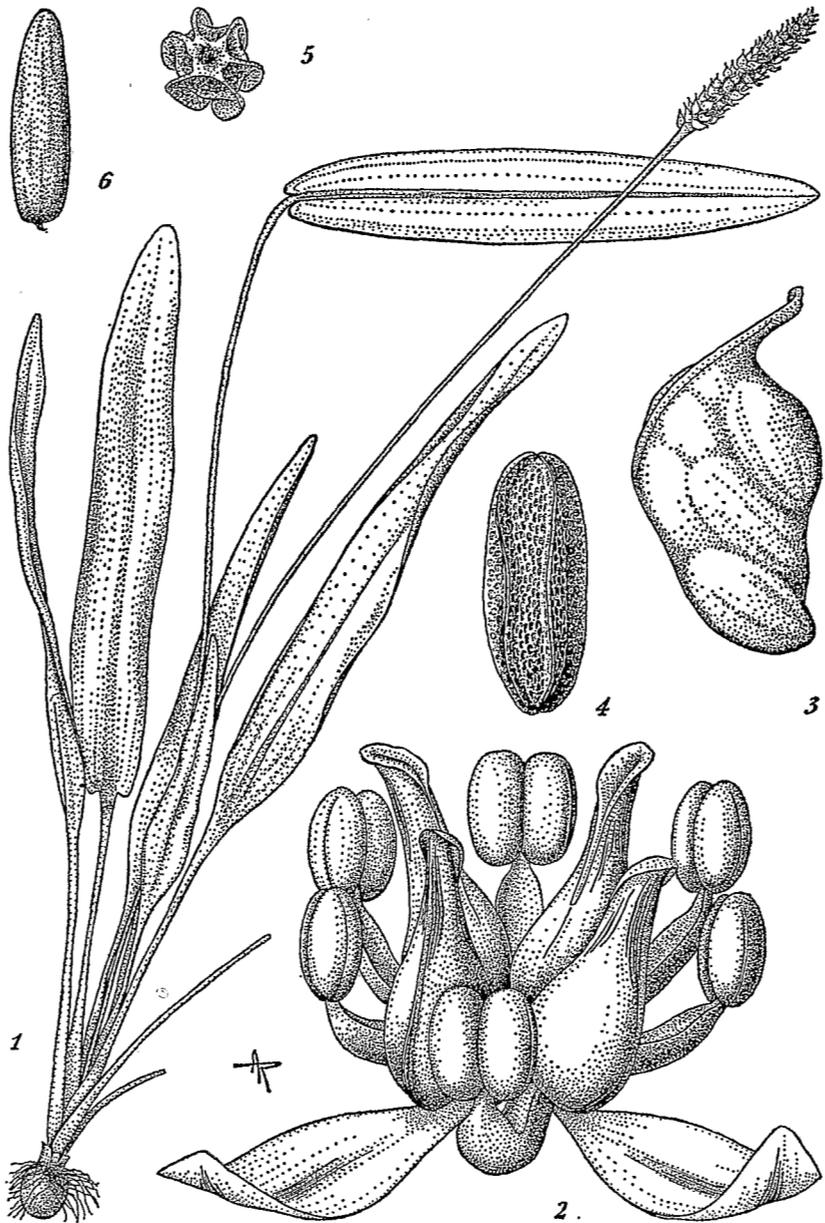


PLANCHE XIX. — *Aponogeton folianus* J. Raynal : **1**, plante entière  $\times 1/2$  — montrant des feuilles à limbe submergé et une feuille à limbe flottant en surface ; **2**, une fleur sur l'épi  $\times 30$  — 2 pétales, 6 étamines et 4 carpelles indépendants ; **3**, carpelle mûr (fruit)  $\times 10$  ; **4**, graine  $\times 20$  — elle est entourée d'un tégument externe spongieux qui lui permet de flotter ; **5**, la même graine vue par son point d'attache ; **6**, la même graine débarrassée de son enveloppe spongieuse. (Repris de Adansonia, ser. 2, 9 (4) : 550 (1969).)

membraneuses translucides ; le sommet des tiges peut porter des feuilles flottantes, pétiolées, à limbe lancéolé coriace étalé sur l'eau. Fleurs en épis longs de 1 à quelques cm, pédicellés, dressés au-dessus de l'eau ; petites fleurs verdâtres, sessiles ; périanthe à 4 lobes, 4 étamines, 4 carpelles ; 1 graine dans chaque carpelle (fig. 69, 88).

Genre d'une centaine d'espèces, réparties dans le monde entier ; environ une dizaine d'entre elles se trouve dans l'Afrique des savanes ; certaines sont largement répandues, comme *P. octandrus* Poir. (tropiques de l'Ancien Monde), d'autres sont géographiquement plus limitées, comme *P. schweinfurthii* A. Benn. (toute l'Afrique tropicale) ; la plupart se trouvent dans les régions climatiques sèches.

Eaux profondes permanentes, lacs, ruisseaux calmes.

## NAJADACÉES

— *Najas* (clé nos 16, 109)

Herbes grêles submergées, à tiges fines, cassantes, fixées au fond ou flottant librement entre deux eaux. Feuilles étroites, longues de 1 à quelques cm,  $\pm$  denticulées au bord, groupées par 2 ou 3. Fleurs minuscules, unisexuées, sessiles, les 2 sexes portés par la même tige ; la fleur mâle est réduite à une anthère, la femelle à un carpelle ; le fruit est un petit akène long de 2 à 3 mm. Le pollen est libéré dans l'eau où il circule jusqu'à rencontrer un stigmate récepteur (fig. 40).

Genre cosmopolite d'une cinquantaine d'espèces, dont une dizaine nous concernent ici ; certaines ont une aire étendue (*N. pectinata* (Parl.) Magn., tropiques de l'Ancien Monde), d'autres ont une aire restreinte (*N. hagerupii* H. af Rantz., *N. meikleii* H. af Rantz., Afrique occidentale).

Eaux peu ou très profondes, temporaires ou non ; les espèces sont écologiquement très diversifiées, certaines croissent en eau saumâtre, d'autres en eau très pure sur bowé ou rochers, ou encore dans des mares temporaires boueuses, des rizières.

## COMMELINACÉES

— *Floscopa* (clé nos 51, 61, 66)

Herbe à tiges renflées aux nœuds, flottant sur l'eau, ou rampantes ; feuilles ovales longues de 2 à 5 cm, sessiles, à base arrondie entourant la tige, à marges un peu ondulées. L'inflorescence est un groupe dense de petites grappes arquées terminant la tige. Fleurs petites, blanc-mauve ; 3 sépales, 3 pétales ténus et fugaces, 6 étamines, 1 petit ovaire. Le fruit, large de 2 à 3 mm, surbaissé, contient 2 graines (fig. 84).

Grand genre tropical habitant les lieux humides ; une seule espèce, *F. aqualica* Hua (Afrique, du Sénégal au Zaïre) est vraiment aquatique.

Eaux peu profondes, temporaires ou non ; ruisseaux calmes, mares herbeuses, rizières ; prend part à des radeaux flottants herbeux.

## XYRIDACÉES

— *Xyris* (clé n° 157)

Herbes dressées à feuilles étroites, aiguës, souvent rougeâtres. Inflores-

cences en petites têtes brunes terminant les tiges nues issues de la souche. Fleurs jaune vif ; 3 (ou 2) sépales, 3 pétales unis en tube, fugaces, 3 étamines, 1 ovaire. Le fruit, caché entre les bractées brunes de l'inflorescence, contient de nombreuses graines (fig. 174, 175).

Grand genre tropical dont 12 ou 15 espèces se trouvent dans la région étudiée ici ; toutes se ressemblent et leur détermination est délicate. On peut citer *X. anceps* Lam., *X. straminea* Nilss., largement réparties en Afrique.

Eaux temporaires peu profondes, bords de mares, rizières ; milieux parfois saumâtres (*X. anceps*) ; milieux oligotrophes sur rochers ou bowé (*X. straminea*).

## ERIOCAULONACÉES

### — *Eriocaulon* (clé nos 17, 163)

Herbes enracinées à feuilles simples filiformes ou en rubans ; les fleurs sont groupées en têtes à peu près sphériques, blanches ou noires, souvent velues-laineuses, terminant une tige nue ; les fleurs, unisexuées, sont cachées entre les bractées d'une même inflorescence. Fleur mâle tubuleuse à la base, 3 sépales, 3 pétales, 6 étamines ; fleur femelle portée par un petit pédicelle, 3 sépales, 3 pétales (non en tube), 1 ovaire. Petit fruit à 3 graines (fig. 44, 58).

Grand genre (env. 400 espèces), surtout tropical ; les 20 ou 25 espèces de la zone étudiée sont toutes des marais temporairement inondés, mais un petit nombre d'entre elles sont de vraies aquatiques, diversement adaptées à cette biologie :

*E. latifolium* Sm., à feuilles en rosette, larges de 1 cm, molles, toutes submergées, flottant dans le courant et inflorescences larges de 1 à 1,5 cm portées par des scapes raides issus de la souche enracinée ; plante puissante des ruisseaux d'eau claire d'Afrique tropicale, eaux peu profondes permanentes, souvent à courant vif.

*E. setaceum* L., à tige submergée couverte de petites feuilles filiformes, les supérieures formant une fausse rosette émergée, flottante à la surface de l'eau ; cette « rosette » porte de petites tiges dressées terminées chacune par un capitule gris ou noir large de 2 à 3 mm ; eaux claires souvent oligotrophes, ruisseaux, marais, mares ; espèce pantropicale.

Les autres espèces (*E. bongense* Engl. & Ruhland ex Ruhland par exemple) ont de petites rosettes de feuilles susceptibles d'être temporairement et faiblement inondées.

## MARANTACÉES

### — *Thalia* (clé n° 60)

Herbe dressée dépassant souvent 1 m de haut ; tige spongieuse portant 1 ou quelques feuilles, celles-ci ovales, pointues, longues jusqu'à 40 cm, coriaces mais souples. Un groupe de grappes en zig zag termine la tige. Fleurs mauves longues de 2 cm, fragiles, sans symétrie ; structure florale complexe, 3 sépales, de nombreuses pièces irrégulières évoquant des pétales, 1 étamine, le tout porté par l'ovaire infère. Le fruit contient 1 graine ovale marbrée.

Petit genre (8 espèces) américain ayant un seul représentant en Afrique, *T. welwitschii* Ridl., commun sur tout le continent.

Eaux boueuses, peu profondes, permanentes ou non ; milieux eutrophes, envahis par la végétation ; mares herbeuses, marais à *Typha* ou *Phragmites*, rizières.

Les feuilles sont utilisées pour emballer la nourriture et les noix de cola.

## PONTÉDÉRIACÉES

### — *Eichhornia* (clé nos 27, 152, 193)

Petit genre (7 espèces) surtout américain ; les deux espèces que l'on trouve en Afrique sont végétativement très dissemblables, mais la structure de leur fleur est celle de toutes les espèces du genre : périanthe bleu à 6 lobes unis en tube à la base ; le lobe supérieur, un peu plus grand que les autres, porte une tache jaune ; 6 étamines ; ovaire à 3 loges ; fruit à graines nombreuses.

*E. natans* (Pal. Beauv.) Solms-Laub., herbe enracinée à tige allongée, portant des feuilles submergées en rubans étroits longs de quelques cm, et vers le sommet des feuilles pétiolées à limbe arrondi en cœur, long de 1,5 à 2,5 cm, qui flotte en surface. Fleurs isolées, larges de 1 cm environ, s'épanouissant au ras de l'eau. Plante commune en Afrique et en Amérique tropicales. Eaux claires, moyennement profondes, permanentes ou presque ; mares, lacs, ruisseaux, rizières (fig. 39).

*E. crassipes* (Mart.) Solms-Laub., herbe en rosette flottant librement à la surface de l'eau ; des racines finement ramifiées, rose-mauve, plongent dans l'eau ; feuilles à pétioles renflés aérifères et limbes ovales, coriaces. Fleurs larges de 2 à 3 cm, nombreuses, en grappe dressée. Espèce américaine qui tend à se naturaliser en certaines régions d'Afrique centrale et orientale ; elle se répand dans tous les pays tropicaux où elle est souvent nuisible : formant des populations flottantes très denses, elle obstrue rivières et canaux. Parfois cultivée comme plante ornementale (« jacinthe d'eau »). Elle peut constituer un aliment du bétail (fig. 36, 43).

### — *Heteranthera* (clé nos 68, 193)

Feuilles pétiolées dressées, les unes en rosette les autres le long de la tige ; pétiole élargi à la base en gaine membraneuse ouverte ; limbe ovale, arrondi ou en cœur à la base. Fleurs blanches larges de 8 mm environ, en épi dressé ; périanthe à 6 lobes, 3 étamines (1 grande et 2 petites), 1 petit ovaire ; parfois des fleurs qui ne s'épanouissent pas et ne contiennent qu'une étamine (fig. 8, 92).

Genre d'une dizaine d'espèces, surtout américain ; une espèce, *H. callifolia* Reichenb. ex Kunth, dans les savanes africaines.

Eaux peu profondes, ruisseaux calmes, mares ± boueuses, rizières.

### — *Monochoria* (clé nos 68, 186)

Feuilles en rosette, longuement pétiolées, à limbe ovale ou en cœur à la base, pointu au sommet ; une feuille unique sur la tige florifère, à pétiole court élargi à la base en gaine fendue. Fleurs mauves, larges de 2 cm,

en grappe dressée ; périanthe à 6 lobes, 6 étamines (1 grande bleue et 5 petites jaunes), 1 petit ovaire (fig. 91).

Petit genre (5 espèces) des tropiques de l'Ancien Monde ; 2 espèces se trouvent dans la région étudiée ici, l'une d'Afrique occidentale (*M. brevipe-tiolata* Verdc.), l'autre d'Afrique orientale (*M. africana* (Solms-Laub.) N. E. Br.).

Eaux  $\pm$  acides, mares temporaires sur rochers ou bowé.

— *Scholleropsis* (clé nos 27, 45, 67)

Herbe enracinée à tige grêle, allongée, portant des feuilles submergées rubannées étroites (parfois absentes), et vers le sommet des feuilles pétiolées à limbe ovale flottant en surface. Fleurs isolées, jaunes, longues de 1 cm, venant s'épanouir à la surface (certaines ne s'ouvrent pas et restent submergées) ; périanthe à 4 (ou 3) lobes ; 3 étamines (1 grande et 2 petites), 1 petit ovaire (fig. 70).

Une seule espèce, *S. lutea* H. Perr., connue de Madagascar et du Cameroun : elle sera peut-être découverte en d'autres régions d'Afrique.

Mares temporaires.

## ARACÉES

— *Cyrtosperma* (clé n° 179)

Herbe puissante à gros rhizome enraciné ; feuilles dressées hautes de 1 à 2 m, à pétiole épais, charnu, épineux et limbe en fer de lance atteignant 80 cm de long. L'inflorescence est un épi de fleurs indistinctes enveloppé d'une spathe en cornet longue de 25 à 50 cm, verte à l'extérieur, jaune pâle strié de violet ou de pourpre à l'intérieur (fig. 184, 185).

Genre tropical de 18 espèces environ, dont peu sont vraiment aquatiques ; parmi ces dernières, *C. senegalense* (Schott) Engl. est commun dans les savanes humides d'Afrique.

Eaux peu profondes, permanentes ou non, milieux eutrophes, souvent encombrés de végétation herbeuse ; mares, fossés.

On aurait autrefois extrait de la plante un substitut du sel. Le fruit était considéré comme médicinal.

— *Pistia* (clé nos 153, 173)

Herbe en rosette flottant librement à la surface et assez semblable à une salade ; des racines finement ramifiées plongent dans l'eau ; feuilles vert amande, poilues, sessiles, largement ovales, longues de 10 à 15 cm. Inflorescence minuscule, cachée entre les feuilles, entourée d'une spathe blanche longue de 2 à 4 cm (fig. 171).

Une seule espèce, *P. stratiotes* L., répandue dans tout le monde tropical et subtropical, commune en Afrique.

Eaux calmes permanentes ou non, de profondeur indifférente ; milieux eutrophes. La plante peut entièrement couvrir des étendues d'eau, et ainsi devenir nuisible.

Médicinale ; la plante fut parfois utilisée comme aliment de disette ; on extrayait de ses cendres un substitut du sel.

## LEMNACÉES (clé n° 153)

Plantes réduites à des lames vertes appelées « thalles », très petites, flottant librement à la surface de l'eau ; ce sont les « lentilles d'eau », dont la floraison, rare, est presque indiscernable ; elles se multiplient par bourgeonnement végétatif des petits thalles.

— *Lemna* (clé n° 141)

« Thalle » ovale, lenticulaire, long de 2 à 3,5 mm, portant une seule racine au milieu de sa face inférieure ; par multiplication végétative, des « thalles-fils » apparaissent dans une fente latérale ouverte dans l'épaisseur du thalle initial, et peuvent rester ainsi temporairement accrochés (fig. 153, 154).

Genre cosmopolite d'environ 9 espèces, délicates à déterminer ; citons *L. paucicostata* Hegelm. ex Hegelm., pantropicale.

Eaux dormantes, temporaires ou non, eutrophes, souvent boueuses ; mares, citernes. Généralement très abondante, la plante forme un film vert à la surface de l'eau ; beaucoup d'animaux (oiseaux en particulier) s'en nourrissent.

— *Pseudowolffia* (*Wolffia*) (clé n° 143)

« Thalle » ovale long de 3 à 6 mm, vert clair, un peu bombé à sa face inférieure, sans aucune racine ; il flotte étalé à la surface de l'eau. Son extrémité la plus large produit les « thalles-fils », et porte un appendice en lame hyaline qui plonge dans l'eau (fig. 158, 159).

Genre tropical de 3 espèces dont une seule se trouve dans la région qui nous concerne : *P. hyalina* (Delile) Hartog & Plas (zones sèches d'Afrique).

Mares temporaires ou non, parfois boueuses.

— *Spirodela* (*Lemna*) (clé n° 141)

« Thalle » arrondi, foliacé, vert clair rosé, long de 4 à 8 mm, portant des nervures divergentes ; à la face inférieure, près d'une extrémité du « thalle », une verrue produit un faisceau de racines blanches ; c'est près de cette verrue qu'apparaissent les « thalles-fils » qui, s'ils y restent accrochés, peuvent former une sorte de petite rosette (fig. 155).

Environ 4 espèces, dont une seule, *S. polyrhiza* (L.) Schleid. (cosmopolite) est en Afrique.

Mares permanentes ou non ; souvent en eau claire et pure.

— *Wolffia* (clé n° 142)

« Thalle » minuscule long de 1 à 1,5 mm, ovale, bombé, épais de 0,5 mm, vert vif dessus, plus pâle dessous, sans aucune racine. Par multiplication végétative, les « thalles-fils » apparaissent comme des bourgeons sur l'épaisseur du « thalle-père », près de son extrémité la plus large (fig. 156, 157).

Genre cosmopolite d'environ 7 espèces ; l'une d'entre elles, *W. arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm., est en Afrique.

Mares eutrophes, permanentes ou presque, parfois presque saumâtres. Malgré sa petite taille (c'est pratiquement la plus petite des plantes à fleurs) la plante peut former des peuplements denses couvrant des nappes d'eau.

— *Wolffiopsis (Wolffia)* (clé n° 143)

« Thalle » ovale, vert sombre, finement membraneux, sans racine ni appendice, généralement arqué en demi-cercle ; il flotte librement, submergé ou presque : une de ses extrémités affleure parfois à la surface de l'eau (fig. 160).

Une espèce (peut-être 2?), afro-américaine, *W. welwitschii* (Hegelm.) Hartog & Plas, de la zone des savanes sèches.

Mares.

## TYPHACÉES

— *Typha* (clé n° 157)

Herbes robustes à longues feuilles linéaires larges de 1 à 1,5 mm, épaisses, spongieuses, dressées, raides. Épis bruns, terminant un long scape nu ; fleurs unisexuées, petites, densément serrées, les mâles au sommet de l'épi, les femelles à la base ; 3 étamines entourées de poils (fleur mâle), 1 carpelle minuscule entouré de poils (fleur femelle). Les fruits, semblables à des touffes cotonneuses contenant les petits akènes, sont dispersés par le vent (fig. 173).

Genre cosmopolite d'une dizaine d'espèces ou un peu plus ; 3 espèces nous concernent, dont *T. australis* Schum. & Thonn., commun dans l'Afrique des savanes, est pantropical.

Eaux permanentes, moyennement profondes, parfois légèrement saumâtres. Mares, lacs, grandes étendues d'eau ; la plante peut participer aux radeaux flottants herboux sur les eaux profondes.

Les très jeunes inflorescences sont comestibles ; les rhizomes constituent un aliment de disette. De la plante calcinée, on extrayait un substitut du sel.

## AMARYLLIDACÉES

— *Crinum* (clé n° 167)

Herbe submergée à souche bulbeuse enracinée et feuilles en rubans, atteignant 1 m de long, molles, gaufrées, flottant dans le courant. Un scape épais, raide, dresse un groupe de grandes fleurs blanches, odorantes, au-dessus de l'eau ; périanthe à tube étroit, long de 15 cm, porté par l'ovaire infère et terminé par 6 lobes étroits longs de 8 cm environ ; 6 étamines, 1 $\frac{1}{2}$  style (fig. 179).

Grand genre pantropical dont une dizaine d'espèces sont aquatiques ; parmi elles, une seule est africaine, *C. natans* Bak.

Eaux claires moyennement profondes ; ruisseaux permanents, souvent à courant vif.

## PALMÉES

— *Raphia* (clé n° 32)

Palmier à tronc haut seulement de quelques m, généralement caché par les feuilles, inondé à sa base ; ses nombreux rejets de souche forment des bouquets denses, impénétrables. Feuilles longues de plusieurs mètres,

pennées, à pétioles épineux. Grosses inflorescences en grappes rameuses pendantes, dont les rameaux sont cachés par des écailles tubuleuses imbriquées ; fleurs mâles et femelles dans la même inflorescence. Fruit couvert d'écailles ligneuses, luisantes, ressemblant à des pommes de pin (fig. 72).

Genre des marécages africains, dont quelques espèces se trouvent dans les savanes ; parmi elles, *R. palma-pinus* (Gaertn.) Hutch., d'Afrique occidentale, est peut-être la plus aquatique.

Zones inondées des marais herbeux, eaux parfois un peu saumâtres.  
Les feuilles sont utilisées comme chaume pour les toits.

## CYPÉRACÉES

Plantes ayant un peu la physionomie des Graminées (ce sont des « herbes ») ; feuilles, quand elles existent, longues et étroites, à bords et nervures parallèles ; fleurs très réduites, unisexuées (les deux sexes sont alors sur la même plante) ou hermaphrodites, constituées d'étamines et d'un ovaire. Les fleurs sont contenues dans des écailles scarieuses (à texture rappelant celle du papier de soie) appelées « glumes » qui, plus ou moins nombreuses, forment des « épillets » ; les inflorescences sont des arrangements plus ou moins complexes d'épillets. Le fruit est un petit akène contenant une seule graine. Ces caractères floraux, malgré leur finesse, sont nécessaires à la détermination.

Famille numériquement importante, systématiquement difficile, parfaitement cosmopolite ; beaucoup de ses membres croissent dans les lieux humides ; les espèces à vaste répartition géographique sont nombreuses.

### — *Cladium* (clé n° 104)

Grande herbe puissante à rhizome rampant ; feuilles coupantes, souvent très longues et larges de 2 cm, en forme de ruban plié longitudinalement. Tiges dressées, feuillées, pouvant dépasser 2 m de haut ; elle porte, dans sa partie supérieure, des rameaux terminés par des bouquets de glomérules floraux brun-roux. Épillet à glumes disposées en spirale, comportant 2 ou 3 glumes vides à sa base puis 1 (à 3) fleurs hermaphrodites au sommet ; 2 étamines, ovaire à 3 stigmates (fig. 133).

Petit genre (3 espèces) ; *C. mariscus* (L.) Pohl, cosmopolite, a une sous-espèce tropicale, *C. mariscus* subsp. *jamaicensis* (Crantz) Kük., largement répartie dans le monde, mais peu fréquente en Afrique (Sénégal, Zaïre, Afrique orientale et méridionale).

Eaux peu profondes, souvent temporaires ; selon les stations, la plante se trouve dans des conditions très variées (eau un peu saumâtre, ou pure).  
Utilisé comme chaume pour les toits.

### — *Cyperus* (clé nos 96, 148, 154, 166)

Genre très diversifié comptant plusieurs centaines d'espèces, dont environ 70 se trouvent dans la zone des savanes africaines ; beaucoup d'entre elles sont, sinon aquatiques, au moins inondables une partie de l'année.

Nous verrons deux types d'appareil végétatif, mais l'inflorescence fondamentale est la même dans tout le genre ; elle termine la tige, et est entourée de quelques bractées semblables à des feuilles de taille décroissante, parfois courtes. Épillets groupés en une ombelle rameuse lâche, ou en une

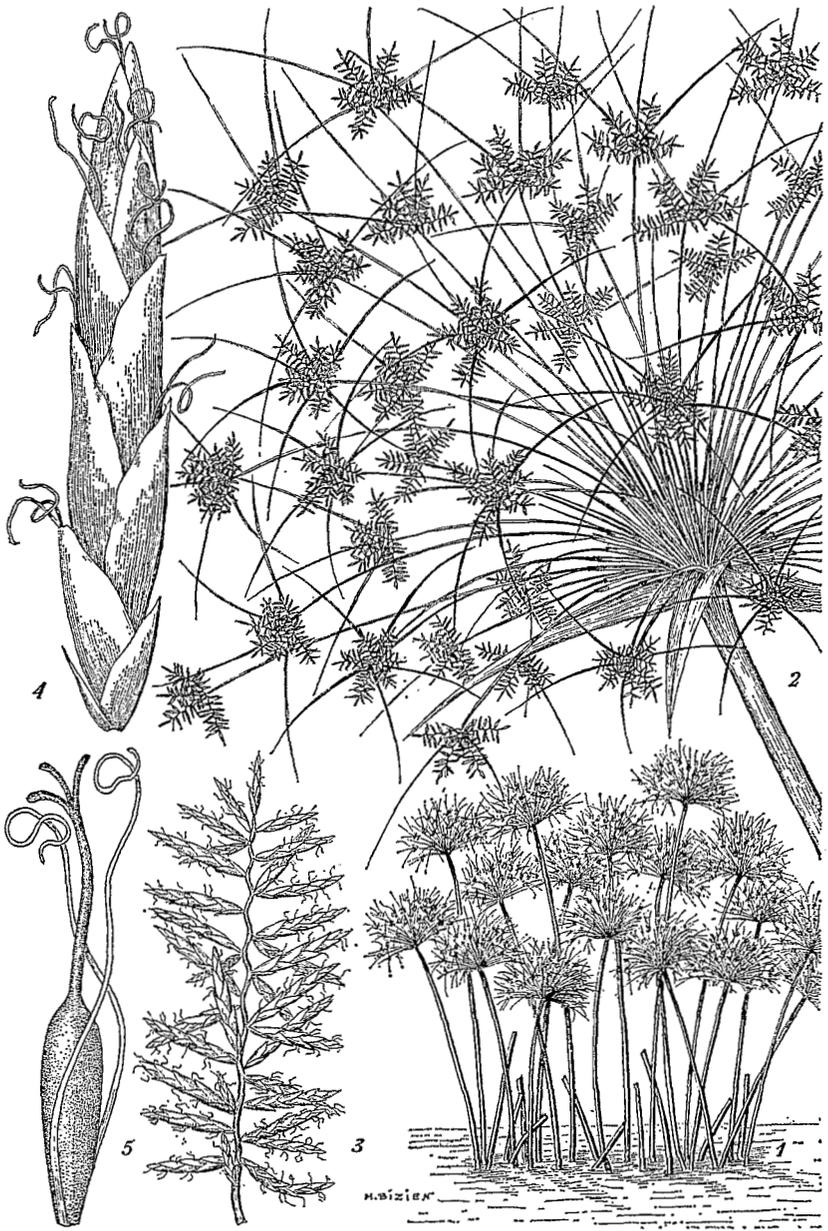


PLANCHE XX. — *Cyperus papyrus* L. : **1**, port de la plante  $\times 1/30$  — noter l'absence de feuilles développées ; **2**, inflorescence  $\times 1/3$  ; **3**, un épi d'épillets  $\times 2$  ; **4**, un épillet  $\times 15$  ; **5**, fleur, contenue dans l'une des glumes de l'épillet  $\times 30$  — les deux étamines sont déjà flétries, leurs anthères sont tombées ; les 3 stigmates par contre sont épanouis.

tête, plats, formés de nombreuses glumes disposées en 2 rangs opposés. Fleurs hermaphrodites, 1 à 3 étamines, ovaire à 1 à 3 stigmates (chez les espèces à 2 stigmates, ils sont dans un plan perpendiculaire à celui de l'épillet) (fig. 118, 168, 169, 172, pl. XX).

— Espèces à feuilles développées, vertes, à la base des tiges ; ce sont les plus nombreuses ; citons *C. exaltatus* Retz., *C. digitatus* subsp. *auricomus* (Speng.) Kük., de grande taille, vivant dans les eaux permanentes ou presque, peu profondes. *C. difformis* L., commun dans les rizières ainsi que *C. esculentus* L. ; ce dernier a une variété à souche charnue comestible.

— Espèces sans feuilles développées : elles sont réduites à des gaines brunâtres à la base des tiges. Ce sont surtout des plantes aquatiques. Une mention spéciale doit être faite de *C. papyrus* L. : herbe haute de plusieurs mètres, à gros rhizome rampant ; les tiges épaisses, spongieuses, se terminent par une gerbe de rameaux fins et souples, eux-mêmes portant un bouquet de rameaux ténus au milieu desquels se développent les inflorescences (qui sont souvent avortées : ce système de rameaux inflorescentiels assure la fonction chlorophyllienne, il se développe donc même quand la plante ne « fleurit » pas). Espèce africaine, introduite et parfois naturalisée ailleurs. Marais permanents, eutrophes, souvent en eau profonde à la surface de laquelle la plante forme des radeaux flottants ; elle tient une place prépondérante dans l'écologie des vastes marais (lac Tchad, « sudd » du Nil).

Parmi les petites espèces sans feuilles, citons *C. haspan* L. à tige triangulaire en section, *C. articulatus* L., à tige ronde ; toutes deux, mauvaises herbes des rizières, ont de larges répartitions.

Le papyrus, célèbre pour avoir permis aux anciens égyptiens de faire un papier, est encore très utilisé : on peut en faire des huttes, des canots, des nattes, et il sert de combustible. *Cyperus haspan* peut produire un substitut du sel.

#### — *Diplacrum* (clé n° 101)

Petites herbes à feuilles échelonnées sur la tige ; inflorescences en petites têtes sessiles ou presque, groupées dans l'aisselle des feuilles. Épillets à glumes peu nombreuses, disposées en spirale ; 1 ou 2 fleurs mâles (3 étamines) à la base, une seule fleur femelle (ovaire à 3 stigmates) au sommet de l'épillet (fig. 126).

Genre d'une demi-douzaine d'espèces, dont 2 sont en Afrique. *D. africanum* C. B. Cl., plante haute de 10 cm à peine, se trouve dans les marais temporairement inondés,  $\pm$ acides, dans les rizières.

#### — *Eleocharis* (clé nos 19, 146)

Plantes sans feuilles développées, ni bractées foliacées autour de l'inflorescences ; les tiges nues sont terminées par un épi unique, et portent quelques gaines membraneuses à leur base. Glumes disposées en spirale, nombreuses ou non, contenant des fleurs hermaphrodites ; 2 ou 3 étamines ; ovaire à 2 ou 3 stigmates entouré de soies de longueur variable. Akène surmonté d'un mamelon (base du style) et entouré des soies (fig. 62, 165).

Genre d'environ 200 espèces ; la plupart vivent au moins temporairement dans l'eau. Une quinzaine d'espèces dans la région qui nous concerne, dont beaucoup croissent dans les mares ou les rizières du monde entier.



PLANCHE XXI. — *Pycreus demangei* J. Raynal : 1, plante entière  $\times 1$  — seules les inflorescences sortent de l'eau ; 2, deux épillets  $\times 10$  ; 3, petite écaille (préfeuille) à la base d'un épillet axillaire  $\times 20$  ; 4, une glume détachée du rhachis (axe) de l'épillet  $\times 20$  ; 5, la même, vue de profil, contenant encore son fruit (akène)  $\times 20$  ; 6, rhachis de l'épillet, dont on a enlevé les glumes  $\times 20$  — chaque glume contient une fleur logée dans une alvéole du rhachis ; en haut, jeune fleur ; en bas, fleur âgée, les anthères des étamines sont tombées après épanouissement ; 7, akène  $\times 30$ .

Parmi les espèces à tiges dressées, inondées à la base seulement, citons *E. mutata* (L.) Roem. & Schult., *E. dulcis* (Burm. f.) Henschel ; *E. naumanni* Boeck., minuscule, forme de petits tapis denses, parfois submergés et  $\pm$ flottants ; les épillets peuvent être réduits à 1 seule fleur. Certaines espèces (*E. caillei* Hutch. & Nelmes) sont le plus souvent submergées, flottantes ; les petits épis, réduits à quelques glumes, émergent seuls.

Les espèces se répartissent dans les habitats aquatiques les plus variés : eaux saumâtres (*E. mutata*), ou plutôt acides (*E. setifolia* (A. Rich.) J. Raynal) ...

Les tubercules de *E. dulcis* seraient comestibles.

— *Eleogiton* (*Scirpus*) (clé n<sup>os</sup> 20, 117)

Petite herbe grêle, submergée, évoquant une algue filamenteuse ; les feuilles capillaires, groupées en bouquets le long de la tige, flottent dans l'eau. Épillets isolés, pédicellés, émergeant seuls ; glumes peu nombreuses disposées en spirale ; 3 à 5 fleurs hermaphrodites par épillet ; 3 étamines, ovaire à 2 ou 3 stigmates (fig. 63).

Genre d'une dizaine d'espèces dont une seule est en Afrique : *E. fluitans* (L.) Link, de l'Ancien Monde tempéré et tropical.

Eaux claires, généralement temporaires ; mares, ruisseaux.

— *Fuirena* (clé n<sup>o</sup> 102)

Longues tiges dressées portant des feuilles à limbe plat ; inflorescences en petites têtes groupées sur des rameaux vers le haut des tiges. Glumes disposées en spirale,  $\pm$ poilues, contenant des fleurs hermaphrodites ; 3 étamines ; ovaire à 3 stigmates entouré à sa base de 6 pièces en forme de soies ou d'écaillés (fig. 93, 129).

Genre comptant une quarantaine d'espèces ; environ 5 nous concernent, la plus commune, *F. umbellata* Rottb. est tropicale.

Eaux permanentes ou non, peu ou moyennement profondes ; mares, fossés, rizières.

On extrayait un substitut du sel de la plante calcinée.

— *Isolepis* (*Scirpus*) (clé n<sup>o</sup> 98)

Petites plantes en touffes ; feuilles courtes et peu nombreuses, basales ; au sommet de la tige, un petit épi formé de quelques épillets porte à sa base une bractée raide qui semble la prolonger. Glumes disposées en spirale ; fleurs hermaphrodites, 3 étamines, ovaire à 2 ou 3 stigmates (fig. 121).

Genre d'une soixantaine d'espèces dont deux seulement se trouvent dans la zone des savanes africaines ; *I. setacea* (L.) R. Br. (Afrique, Europe, Australie) croît dans les mares de montagne, temporairement inondées.

— *Mariscus* (*Cyperus*) (clé n<sup>o</sup> 148)

Herbes ressemblant aux *Cyperus*. Épillets nombreux, généralement courts et groupés en épis cylindriques ; glumes disposées en 2 rangs opposés. Fleurs hermaphrodites, 1 à 3 étamines, ovaire à 2 ou 3 stigmates. A maturité, les épillets tombent entiers sans se désarticuler ni libérer les akènes séparément (fig. 167).

La plupart des espèces ont des tiges feuillées à leur base, c'est le cas

de *M. alternifolius* Vahl par exemple. D'autres, comme *M. pseudopilosus*, n'ont que des gaines brunâtres à la base des tiges, les seules « feuilles » sont les 3 bractées entourant l'inflorescence.

Grand genre tropical, placé dans le genre *Cyperus* par certains systématiciens ; au moins une douzaine d'espèces, souvent à vaste répartition, se trouvent dans la région étudiée ici.

Zones temporairement inondables, fossés, rizières.

— *Oxycaryum* (*Scirpus*) (clé nos 100, 165)

Grandes feuilles plates pouvant dépasser 1 m de long ; une tige, triangulaire en section, plus courte que les feuilles, part du centre de la rosette. Au sommet de la tige, quelques grandes bractées semblables aux feuilles entourent l'inflorescence ; les épillets sont densément serrés en petites têtes groupées en un bouquet ; glumes nombreuses, disposées en spirale, ciliées au bord. Fleurs hermaphrodites, 3 étamines, ovaire à 3 stigmates. Akène étroit, prolongé en bec au sommet (fig. 123, 124, 125).

Une seule espèce, *O. cubense* (Poepp. & Kunth) K. Lye (= *Scirpus cubensis*), afro-américaine.

Marais permanents, souvent profonds : la plante forme alors un radeau flottant en surface ; fossés, rizières.

— *Pycneus* (*Cyperus*) (clé nos 20, 96, 97, 117, 166)

Herbes ressemblant aux *Cyperus*. Inflorescence en ombelles lâches portant des épillets plats : glumes disposées en 2 rangs. Fleurs hermaphrodites ; 2 étamines ; ovaire à 2 stigmates, alignés dans le plan d'aplatissement de l'épillet (chez les *Cyperus* à 2 stigmates, ils sont dans un plan perpendiculaire). Akène lenticulaire, comprimé latéralement (fig. 59, 119, 120, pl. XXI).

— Espèces à tiges dressées et feuilles groupées vers leur base : ce sont les plus nombreuses. Outre *P. nitidus* (Lam.) J. Raynal (grande plante à base inondée en permanence ou presque), beaucoup d'espèces peuvent se rencontrer occasionnellement dans l'eau (*P. polystachyos* (Rottb.) P. Beauv. par exemple).

— *P. mundtii* Nees, à tiges traînantes couvertes de feuilles courtes, croît dans les mares, les lacs, en eau claire permanente,  $\pm$ acide, où elle forme des radeaux flottants.

— Espèces submergées, semblables à des algues filamenteuses : les inflorescences, réduites à 1 ou quelques épillets, émergent seules ; glumes et fleurs peu nombreuses, épillets courts ; citons *P. demangei* J. Raynal, du Mali et du Tchad.

Grand genre (parfois classé parmi les *Cyperus*) dont environ 25 espèces se trouvent dans la région étudiée ; beaucoup sont largement répandues sur le continent africain.

— *Rhynchospora* (clé n° 103)

Feuilles coupantes, réparties le long de la tige ; les supérieures portent à leur aisselle des rameaux inflorescentiels terminés par des bouquets de petits glomérules. Épillet pointu, à glumes disposées en spirale (sauf les inférieures, face à face), composé de quelques glumes vides à la base, puis

1 fleur hermaphrodite, puis quelques fleurs mâles (ou glumes vides). 1 à 3 étamines ; ovaire à 2 stigmates. L'akène est prolongé en long bec aigu (fig. 130, 131).

Genre d'environ 200 espèces diversifiées surtout en Amérique ; une dizaine nous concernent. *R. corymbosa* (L.) Britt., très commune, est pantropicale.

Marais inondés en permanence ou non.

— *Schoenoplectus* (*Scirpus*) (clé nos 99, 147)

Herbe en touffes à feuilles réduites à des gaines portant parfois un limbe minuscule. Les tiges, nues, se dressent hors de l'eau ; elles semblent prolongées au-delà de l'inflorescence par une bractée cylindrique dressée. L'inflorescence est un fascicule d'épillets sessiles ou presque. Glumes nombreuses, disposées en spirale ; fleurs hermaphrodites ; 3 étamines ; ovaire à 2 ou 3 stigmates, parfois entouré de quelques soies (fig. 122, 166).

Genre comptant une cinquantaine d'espèces, presque toutes aquatiques ; On peut citer *S. supinus* (L.) Palla, *S. lacustris* (L.) Palla.

Eaux temporaires.

— *Scleria* (clé n° 104)

Tiges dressées, portant des feuilles coupantes. Inflorescences en bouquets de fascicules pédicellés dans l'aisselle des feuilles supérieures. Épillets isolés ou non, hermaphrodites ou unisexués, fleurs toujours unisexuées ; épillet hermaphrodite : 1 ou quelques fleurs mâles à la base, 1 fleur femelle au sommet ; épillet femelle : 1 fleur femelle plus quelques glumes vides ; épillet mâle : quelques fleurs mâles. 1 à 3 étamines, ovaire à 3 stigmates. Akène ovoïde ou arrondi, saillant hors de l'épillet, à coque dure blanche ou colorée, lisse ou cannelée-verruqueuse, toujours remarquable (fig. 127, 128, 132).

Genre tropical d'environ 200 espèces, la plupart aquatiques ; une trentaine se trouvent dans la zone des savanes d'Afrique ; citons *S. depressa* (C.B.Cl.) Nelmes, très commune en Afrique occidentale, *S. lacustris* Wright ex Sauvelle, afro-américaine.

Mares, fossés, zones inondables ; rizières.

— *Websteria* (*Scirpus*) (clé nos 19, 116)

Avec ses tiges feuillées submergées, la plante ressemble à une algue filamenteuse ; feuilles et bractées capillaires, groupées en bouquets. Épillets ténus, longs de 5 mm, isolés à l'extrémité de pédicelles. Les 2 glumes inférieures, membraneuses, renferment l'épillet entier ; il est composé d'une glume vide, puis 1 fleur hermaphrodite, enfin 1 fleur mâle (ou 1 glume vide) ; 3 étamines ; ovaire à 2 stigmates, entouré de soies (fig. 60, 61).

Une seule espèce, *W. confervoides* (Poir.) Hooper, pantropicale mais jamais commune ; çà et là en Afrique.

Eau claire courante ou dormante, généralement oligotrophe.

## GRAMINÉES (POACÉES)

Ce sont les « herbes », immédiatement reconnaissables comme telles, mais de détermination délicate. Les tiges portent des nœuds renflés où

sont insérées les feuilles dont les longues gaines cachent les entre-nœuds ; le sommet de la gaine, où le limbe s'individualise, porte souvent une « ligule », membrane ou frange de poils dressés ; les feuilles sont disposées en 2 rangées verticales. Les inflorescences résultent d'arrangements variés et  $\pm$  complexes d'épillets ; on parle d'« épi » quand les épillets, sessiles, sont portés par la tige principale ; mais nous étendrons ici cette définition aux inflorescences à physionomie d'épi, c'est-à-dire non rameuses, à épillets sessiles ou non mais formant un ensemble dense et étroit. On appelle « panicules » les inflorescences rameuses,  $\pm$  diffuses.

La fleur, généralement hermaphrodite, est contenue, seule ou non, dans l'épillet (constitué de pièces écailleuses imbriquées). Les 2 pièces les plus externes de l'épillet sont les « glumes » qui ne contiennent pas de fleurs, et sont parfois prolongées en « arêtes », filaments durs et aigus. Dans les glumes, les « glumelles » correspondent chacune à une fleur, réalisée ou avortée ; le nombre des fleurs contenues dans l'épillet est celui des glumelles, même si elles sont vides (elles représentent alors des fleurs avortées) ; les glumelles peuvent se prolonger en arêtes. Les fleurs comprennent les étamines (1 à 6, le plus souvent 3), un ovaire surmonté de 1 à 3 stigmates plumeux, et parfois des écailles minuscules, les « lodicules ». La graine, unique, contient des réserves riches en amidon qui entourent le petit embryon, et sont exploitées dans les Graminées céréalières.

Très grande famille, absolument cosmopolite, dont des représentants se trouvent dans à peu près tous les milieux ; beaucoup vivent au moins saisonnièrement dans l'eau.

#### — *Acroceras* (clé n° 81)

Herbe à tige rampante redressée au sommet, souvent flottante à la surface de l'eau. Feuilles à limbe élargi à sa base ; ligule réduite à une courte frange de poils. Inflorescence : panicule formée de quelques rameaux grêles ; épillets ovoïdes, longs de 5 mm environ, presque sessiles, disposés d'un seul côté du rameau. Glumes terminées par un mamelon épaissi ; glumelles semblables aux glumes (fig. 104).

Petit genre tropical dont 2 espèces sont communes dans la région des savanes humides africaines, *A. zizanioides* (Kunth) Dandy et *A. amplexans* Stapf.

Eaux permanentes ou temporaires, peu profondes.

Forme de bons pâturages ; peut faire un bon foin.

#### — *Brachiaria* (clé n° 81)

Tiges rampantes (ou flottantes sur l'eau) redressées au sommet, ou dressées dès la base. Limbe des feuilles élargi à la base, effilé au sommet ; ligule réduite à une frange de poils. Inflorescence : panicule formée de rameaux nombreux portés par l'axe principal souvent sinueux ; épillets nombreux, disposés sur un seul côté des rameaux, ovoïdes, longs de 2-4 mm, contenant 2 fleurs, une mâle ou avortée à la base, une hermaphrodite au sommet ; glumes inégales portant quelques fortes nervures longitudinales (fig. 105).

Environ 18 espèces de ce grand genre se trouvent dans les savanes afri-

caines, souvent dans les régions sèches ; citons *B. mutica* (Forsk.) Stapf, pantropical.

Zones plus ou moins longuement inondées.  
Bons pâturages.

— *Coelorhachis* (clé nos 75, 86)

Tiges dressées atteignant 2 m de haut ; feuilles à limbe plié en 2 longitudinalement à la base, à gainie aplatie ; ligule membraneuse. Inflorescence : épis longs de 5 à 7 cm formant une panicule au sommet de la tige, et épis axillaires, isolés ou groupés, dans l'aisselle des feuilles (parfois 1 seul épi terminant la tige). Épillets encastrés dans des alvéoles de l'axe, protégés par une glume coriace longue de 3 à 4 mm, arrondie au sommet, portant 5 nervures (fig. 109).

Petit genre dont une seule espèce nous concerne, *C. afraurita* (Stapf) Stapf, d'Afrique tropicale.

Zones inondables, mares.

— *Diplachne* (clé nos 87, 97)

Herbe en touffe à tiges dressées hautes de plus d'1 m ; feuilles étroites, à ligule membraneuse. Inflorescence en panicule, chaque rameau portant des épillets sessiles disposés en 2 rangs ; épillets longs de 10-15 mm, pointus, comprenant 5 à 10 glumelles échelonnées, placées sur 2 rangs ; glumes scarieuses, aiguës au sommet, fleurs hermaphrodites, ou avortées au sommet des épillets (fig. 110).

Une vingtaine d'espèces dans le genre dont une seule nous concerne, *D. fusca* (L.) Pal. Beauv., largement répandue dans l'Ancien Monde.

Zones plus ou moins longuement inondées, prairies inondables. Eaux parfois légèrement saumâtres.

— *Echinochloa* (clé n° 79)

Grandes herbes à souche plus ou moins rampante ; tiges un peu charnues, juteuses, souvent très longues, parfois flottantes et portant des racines adventives. Feuilles à limbe plan ; ligule réduite à une frange de poils, quand elle existe. Inflorescence : panicule ; rameaux en forme d'épis, portant des épillets sessiles groupés sur une face du rameau. Épillets ovoïdes, longs de 3 à 5 mm, à 2 fleurs : l'inférieure avortée ou mâle, la supérieure hermaphrodite ; glumes inégales ; première glumelle portant souvent une longue arête (fig. 102).

Genre d'une trentaine d'espèces, cosmopolite des régions chaudes ; dans les savanes africaines, seules 3 espèces sont vraiment aquatiques, parmi lesquelles *E. stagnina* (Retz.) Pal. Beauv.

Eaux permanentes ou temporaires ; certaines espèces édifient des radeaux flottants (*E. stagnina* par exemple, le célèbre « Bourgou ») ; d'autres sont de mauvaises herbes des rizières et canaux d'irrigations. Plantes formant d'excellents pâturages et dont on peut faire du foin ; quelques espèces sont cultivées pour leurs graines alimentaires (céréales de disette) ; après calcination, ces plantes produisent un substitut du sel. On les utilise comme chaume pour les toits.

— *Hemarthria* (clé n° 86)

Herbe à tiges dressées ou flottantes, aplaties, rameuses. Feuilles à limbe n'atteignant pas 1 cm de large, souvent plié en long ; courte ligule membraneuse, ciliée. Inflorescences : épis longs de quelques cm, isolés ou groupés dans l'aisselle des feuilles vers le sommet des tiges ; leur base reste généralement prise dans la gaine foliaire. Épillets opposés 2 par 2, de structure complexe, l'un des deux appartenant à la paire immédiatement inférieure ; la glume inférieure, coriace, pointue, longue de 5 à 7 mm, referme comme un couvercle une cavité de l'axe contenant les fleurs. Épillet à 2 fleurs, l'inférieure stérile, la supérieure hermaphrodite, à 3 étamines (fig. 108).

Petit genre afro-américain, une seule espèce dans les marais des savanes africaines : *H. altissima* (Poir.) Stapf. & C. E. Hubb.

Zones inondées, en permanence ou non.

— *Ischaemum* (clé n° 83)

Tiges plus ou moins rampantes puis redressées. Feuilles à limbe plan et ligule membraneuse ; gaine élargie en oreillettes au sommet. Inflorescence formée d'épis peu nombreux, souvent 2 ou 3 ; épillets poilus couvrant densément chaque rameau, groupés par 2 côte à côte, l'un sessile, l'autre pédicellé ; épillets à 2 fleurs, l'inférieure mâle ou avortée, la supérieure hermaphrodite, à 3 étamines. Glumes coriaces ; glumelle supérieure prolongée en arête tordue (fig. 106).

Genre surtout afro-asiatique dont plusieurs espèces sont aquatiques, mais peu d'entre elles nous concernent ; citons *I. rugosum* Salisb.

Marais généralement temporaires, lit des fleuves, bords de ruisseaux.

— *Jardinea* (clé n° 85)

Grande herbe à tiges dressées pouvant dépasser 3,50 m de haut. Ligule très réduite, portant des cils blancs sur les bords. Inflorescence : panicule d'épis ; épis dépassant souvent 20 cm, grêles à axe aplati sinueux ; épillets sans arêtes, appliqués à l'axe, groupés par 2, l'un sessile et l'autre pédicellé ; 2 fleurs par épillet, la supérieure hermaphrodite. Glumes effilées en pointe, fortement nervées longitudinalement, ornées de petites épines sur les nervures (fig. 107).

Petit genre dont une seule espèce est en Afrique, *J. congoensis* (Hack.) Franch.

Marais permanents, zones inondables.

Les tiges sont utilisées en vannerie.

— *Leersia* (clé n° 93)

Herbes à tiges rampantes ou flottantes ; feuilles à limbe long et plat ; ligule membraneuse. Inflorescence : panicule à rameaux souples souvent pendants. Épillets ovoïdes, à une seule fleur, hermaphrodite ; glumes portant des rangs de cils sur les nervures ; glumelle rarement prolongée en une courte arête ; jusqu'à 6 étamines, selon les espèces (fig. 94, 95, 117).

Très proche du genre *Oryza*, le genre *Leersia* se reconnaît difficilement ; le meilleur caractère distinctif entre eux est la présence de petites écailles stériles (sans fleur axillaire) dans l'épillet d'*Oryza*, mais on peut dire que tous deux ont la physionomie des « Riz ».

Genre de 17 espèces, la plupart aquatiques, dont 4 sont dans l'Afrique nord-tropicale ; *L. hexandra* Sw. est pantropicale, les autres espèces sont africaines.

Eaux permanentes ou brièvement temporaires. Marais, ruisseaux, canaux ; rizières spontanées ; mauvaises herbes des rizières.

Formes d'excellents pâturages.

— *Louisiellia* (clé n° 91)

Herbe rampante et flottante, le sommet des tiges étant seul redressé. Limbe des feuilles longuement aigu ; ligule réduite à une frange de poils. Inflorescence : panicule dont la base ne se dégage pas des gaines foliaires ; épillets courttement pédicellés, ovoïdes-aigus, à 2 fleurs, l'inférieure avortée, la supérieure hermaphrodite. Glume inférieure très petite ; glume supérieure et première glumelle semblables, portant 7 à 9 nervures et terminées par une courte arête. 3 étamines (fig. 114).

Une seule espèce, *L. fluitans* Hubb. & Léonard, d'Afrique Centrale.

Eaux permanentes ou presque ; plante édifiant des radeaux flottants.

— *Odontelytrum* (clé n° 73)

Souche submergée, tiges ramifiées, flottantes. Feuilles à gaine renflée, et courte ligule membraneuse. Inflorescence : épi, incomplètement dégagé à sa base de la gaine foliaire. Épillet entouré à sa base de petites pièces irrégulièrement lobées-frangées, poilues, rougeâtres, l'une d'elles allongée en arête rugueuse longue de 2 à 3 cm. 2 fleurs dans l'épillet, l'inférieure mâle, la supérieure hermaphrodite ; glumes inégales, l'inférieure courte et pointue, la supérieure atteignant 8,5 mm de long. 3 étamines (fig. 97).

Seule espèce du genre, *O. abyssinicum* Hackel est limitée à l'Afrique orientale.

Eaux calmes permanentes ou presque.

— *Oryza* (clé n° 93)

Herbes à tiges dressées ou flottantes ; limbe des feuilles plan, allongé ; ligule membraneuse. Inflorescence : panicule plus ou moins penchée, à rameaux souples. Épillets pédicellés, ovoïdes, aplatis, un peu poilus, à 3 fleurs, les 2 inférieures avortées, la supérieure hermaphrodite. Glumes très petites, souvent réduites à un bourrelet ; glumelles stériles petites ; glumelle fertile ovale, à 5 nervures, prolongée en longue arête. 6 étamines (fig. 116).

Le Riz, *O. sativa* L., est la céréale la plus cultivée au monde ; d'autres espèces, sauvages en Afrique, souvent récoltées pour l'alimentation humaine, sont parfois cultivées ; l'une d'elles, *O. glaberrima* Steud. est une culture importante du Sénégal au Tchad. Toutes les espèces sont un excellent fourrage.

Genre de 19 espèces, presque toutes aquatiques, dont une demi-douzaine se trouvent dans les savanes d'Afrique ; *O. barthii* A. Chev., *O. longistaminata* A. Chev. & Roehr. sont largement répandues en Afrique.

Plantes des eaux permanentes ou non ; marais, zones inondables, fossés, rizières naturelles, mauvaises herbes des rizières cultivées. Certaines espèces (dont certaines sont cultivées) tolèrent une eau légèrement saumâtre.

— *Panicum* (clé n° 92)

Tiges dressées en touffes, ou rampantes, ou flottantes. Ligule des feuilles membraneuse ou réduite à une frange de poils. Inflorescence : panicule rameuse ; épillets pédicellés, ovoïdes-aigus, nervés longitudinalement, généralement à 2 fleurs, l'inférieure avortée, la supérieure hermaphrodite. Glumes inégales, la supérieure aussi longue que la première glumelle. 3 étamines (fig. 115).

Grand genre presque cosmopolite (500 espèces) ayant relativement peu de représentants aquatiques ; cependant près d'une vingtaine se trouvent dans les savanes inondées africaines.

Zones d'inondation des fleuves (*P. anabaptistum* Steud.), mares temporaires sur rochers ou bowé (*P. lindleyanum* Nees ex Steud.), mauvaises herbes des rizières, fossés.

Bon fourrage (à l'état jeune). Les feuilles sont utilisées comme chaume pour les toits, et pour faire des nattes.

— *Paratheria* (clé n° 73)

Tiges plus ou moins ramifiées. Petites feuilles étroites, à ligule réduite à un rang de poils. Inflorescence : épi grêle à peine dégagé de la gaine foliaire ; épillet pédicellé, étroit, accompagné d'une arête de 2 à 3 cm, contenant 2 fleurs : l'inférieure avortée, la supérieure hermaphrodite. Glumes très petites ; glumelles longues de 5 à 9 mm, à 7 à 11 nervures longitudinales. 3 étamines (fig. 98).

Genre de 2 espèces, africaines ; *P. prostata* Griseb. s'étend cependant à l'Amérique tropicale.

Zones inondées longuement, mares ; mauvaises herbes de rizières.

— *Paspalidium* (clé n° 80)

Tiges redressées, souvent spongieuses et flottantes dans l'eau. Ligule réduite à un rang de poils courts. Inflorescence : panicule d'épis courts disposés alternativement sur 2 rangs ; chaque épi, sessile, terminé par un petit filament, porte 2 rangs d'épillets sur sa face inférieure. Épillets longs de 2 à 3 mm, ovoïdes, appliqués dans de petites cavités du rameau, à 2 fleurs : l'inférieure mâle, la supérieure hermaphrodite ; 3 étamines. Glumes inégales, toujours plus courtes que la glumelle (fig. 103).

Une douzaine d'espèces, dont une seule, *P. geminatum* (Forsk.). Stapf, nous concerne ; elle s'étend de l'Inde à Madagascar et à l'Amérique tropicale.

Marais, zones temporairement inondées. Participe parfois à des prairies flottantes.

— *Paspalum* (clé nos 71, 80)

Tiges redressées ou flottantes. Ligules membraneuses. Inflorescence formée de 2 ou quelques épis (rarement un seul) ; épi à axe aplati en lame, densément couvert à sa face inférieure d'épillets sessiles disposés en 2 rangs ; épillets ovoïdes ou arrondis, plus ou moins aplatis, longs de 1,5 à 4 mm, à 2 fleurs : l'inférieure avortée, la supérieure hermaphrodite ; 3 étamines. La glume inférieure est souvent disparue, la supérieure est aussi longue que l'épillet (fig. 96).

Genre pantropical de 200 espèces dont peu sont aquatiques ; parmi

elles, *P. auriculatum* J. S. Presl et *P. orbiculare* Forst. sont dans les marais africains.

Zones temporairement inondées. Plantes parfois flottantes à la surface de l'eau ; mauvaises herbes des rizières.

Bon fourrage.

— *Phragmites* (clé n° 89)

Grande herbe à tiges dures, creuses, dressées jusqu'à 4 m de haut, issues de rhizomes ou de stolons rampants. Feuilles à limbe grand (30 à 60 cm de long) ; ligule courte, membraneuse, frangée de poils. Inflorescence : une grande panicule souple, plumeuse, brun-rouge ; épillets pédicellés, longs de 10-15 mm, étroitement aigus, comprenant 3 à 7 fleurs, l'inférieure généralement avortée, les supérieures hermaphrodites. Glumes grêles et courtes, glumelles longues de plus d'1 cm et prolongées en arête. L'axe de l'épillet porte de longs poils soyeux blancs qui apparaissent quand les glumelles s'écartent (fig. 112).

Genre cosmopolite de 3 espèces très proches les unes des autres, dont 2 sont en Afrique ; *P. australis* (Cav.) Trin ex Steud. (= *P. communis* Trin.) est répandue dans le monde entier.

Eaux permanentes, douces ou saumâtres. Bordure des eaux calmes, jusqu'à 1 m de profondeur environ ; la plante peut également faire partie de radeaux flottants.

Les tiges servent à faire des nattes et des clôtures. Les jeunes pousses sont consommées en Asie.

— *Saccharum* (clé n° 89)

Grande herbe dressée jusqu'à 5 m ; feuilles à limbe long et étroit, portant une forte nervure médiane ; ligule grande. Inflorescence : grande panicule dressée, plumeuse, atteignant 80 cm de haut ; épillets par 2, l'un sessile, l'autre pédicellé, entourés de longs poils soyeux blancs. 2 fleurs dans l'épillet : l'inférieure avortée, la supérieure hermaphrodite. Les 2 glumes, longues de 3,5 à 5,5 mm, renferment l'épillet (fig. 111).

Genre d'une dizaine d'espèces dont une seule, *S. spontaneum* L. (tropiques de l'Ancien Monde), est aquatique ; la Canne à Sucre (principalement *S. officinarum* L.) ne l'est pas.

Zones temporairement inondables ou eaux permanentes, surtout dans les marais du Nil Supérieur.

Bon fourrage quand la plante est jeune. On mange les jeunes pousses comme légumes en Asie.

— *Sacciolepis* (clé n° 76)

Herbes à tiges spongieuses, traînantes-flottantes, redressées au sommet. Ligules très courtes. Inflorescence : long épi cylindrique, dense ; épillets pédicellés, longs de 2 à 3 mm environ, ovoïdes, globuleux, contenant 2 fleurs : l'inférieure mâle ou avortée, la supérieure hermaphrodite ; 3 étamines. Glumes inégales, fortement nervées (fig. 100).

Une trentaine d'espèces, généralement aquatiques ; environ 7, toutes propres au continent africain, dans la région qui nous concerne ; citons *S. africana* C. E. Hubb. & Snowden, commun dans les eaux permanentes ou presque. Plantes pouvant faire partie de radeaux flottants.

— *Thyridachne* (clé n° 76)

Herbe ressemblant à un *Sacciolepis* ; l'inflorescence en long épi est formée d'épillets pédicellés longs de 3 à 4 mm, allongés-pointus et aplatis ; la glume inférieure, très courte, ne porte pas de nervures longitudinales (fig. 101).

Une seule espèce, *T. isserantii* Hubb., d'Afrique centrale.

Zones longuement inondées ; plante pouvant être flottante.

— *Vetiveria* (clé n° 90)

Herbe puissante en fortes touffes ; tiges dressées atteignant 3 m ; feuilles à limbe très long (pouvant dépasser 1 m) mais n'excédant pas 1,5 cm de large ; gaine foliaire pliée-aplatie ; ligule très courte, souvent réduite à un rang de poils. Inflorescence : grande panicule atteignant 40 cm, comprenant de nombreux rameaux grêles, longs, groupés en verticilles. Épillets par 2, l'un sessile, l'autre pédicellé, étroits et aigus, appliqués à l'axe du rameau, entourés à leur base de petits poils courts ; ils sont composés de 2 fleurs, l'inférieure avortée, la supérieure mâle dans l'épillet pédicellé, hermaphrodite dans l'épillet sessile ; 3 étamines. Glumes de l'épillet sessile portant des rangs de petites épines ; celles de l'épillet pédicellé, plus courtes, sont presque lisses (fig. 113).

Environ 6 espèces, des tropiques de l'Ancien Monde ; 2 espèces aquatiques dans les savanes africaines dont la plus commune est *V. nigriflora* (Benth.) Stapf.

Zones inondables.

Les feuilles sont utilisées pour les toits, les nattes et pour les vanneries fines. Les racines sont utilisées pour leur parfum.

— *Vossia* (clé nos 75, 85)

Très grande herbe puissante, à stolons trainants ou flottants ; grosses tiges spongieuses, redressées. Grandes feuilles à limbe atteignant 1 m de long et 3 cm de large, longuement effilé au sommet ; petite ligule poilue. Inflorescence : épis peu nombreux, longs de 20-30 cm, insérés au même point au sommet de la tige. Épillets disposés par 2, l'un sessile, l'autre pédicellé, longuement pointus, presque prolongés en arête ; glume inférieure coriace, longue de 3 cm ; l'épillet sessile est enfermé par cette glume dans une cavité de l'axe. Glume supérieure plus petite et membraneuse. 2 fleurs dans l'épillet, l'inférieure mâle, la supérieure hermaphrodite ; 3 étamines (fig. 99).

Seule espèce, *V. cuspidata* (Roxb.) Griff. (Afrique et jusqu'à l'Inde).

Eaux calmes permanentes, parfois profondes. Forme des radeaux flottants qui peuvent entraver la circulation des eaux.

La plante est un bon fourrage quand elle est jeune. On l'utilise aussi pour faire des nattes.

## **Répartition géographique des plantes aquatiques**

On considère généralement que les plantes aquatiques ont de larges répartitions géographiques ; les exemples d'espèces à vaste extension, voire répandues dans le monde entier, ne manquent pas. En effet, le milieu aquatique amortit bien des variations écologiques majeures (éléments du climat par exemple) et on peut considérer qu'il présente à certains

points de vue une relative homogénéité. Par ailleurs la dispersion des plantes aquatiques semble particulièrement aisée, puisque les semences peuvent être entraînées au loin par les eaux, et trouver, le moment venu, des conditions d'humidité favorables à l'installation des jeunes plantules ; on a souvent évoqué la dissémination des graines par les animaux, les oiseaux d'eau en particulier, qui transportent dans des particules boueuses de petites graines accrochantes : la plante peut se propager de point d'eau en point d'eau, souvent à très longues distances dans le cas des migrateurs. Enfin, les vents jouent un certain rôle sur les vastes surfaces occupées par les eaux, où ne se dresse aucun obstacle ; les espèces à graines légères, plumeuses, se répandent ainsi au loin.

Malgré ces faits, bien des espèces aquatiques sont limitées à des aires restreintes, sans que le facteur écologique déterminant soit toujours apparent. Le climat général influe directement sur l'extension des plantes temporairement émergées, de même que les conditions édaphiques et que — corollaire des précédents — le régime hydrologique. C'est ainsi que certaines plantes habitent les eaux sahéliennes, d'autres celles des savanes humides, comme il y a des espèces des plateaux rocheux et d'autres des lits majeurs fluviaux.

Mais que dire des espèces soudaniennes, largement répandues jusqu'en Afrique Centrale et qui ne s'avancent pas en Afrique Occidentale, pourtant jalonnée de biotopes apparemment semblables ? Que dire de ces Podostémacées limitées à une seule chute d'eau ? Il semble que certaines plantes n'occupent pas tous les biotopes possibles, et que la concurrence entre espèces, ou le jeu (difficile à apprécier) de facteurs écologiques de remplacement, soient insuffisants à expliquer leur limite géographique. Leur aire actuelle, tronquée par rapport à une aire potentielle, résulterait de l'histoire récente du peuplement végétal, et démontrerait, en certains cas au moins, l'inefficacité relative des moyens de dispersion, pourtant remarquables, dont disposent les plantes aquatiques ; même dans ce cas, la dispersion des plantes demande un temps important.

Quelques exemples d'aires géographiques de plantes aquatiques :

*Phragmites australis*, *Spirodela polyrrhiza*, sont fréquents dans le monde entier ou presque, des régions tempérées-froides à l'équateur. *Brasenia schreberi*, espèce ancienne (connue à l'état fossile), semble avoir eu une immense répartition dont ne subsistent que quelques vestiges disjoints mais épars dans toute la zone tropicale et subtropicale.

*Polygonum senegalense*, *Ammania auriculata*, occupent toute l'Afrique tropicale et l'Égypte, mais ne sortent pas du continent. *Aponogelon subconjugatus*, des savanes sèches presque sahéliennes, s'étend du Sénégal à l'Afrique Centrale, qu'il ne dépasse pas vers l'est. Inversement, *Centrostachys aquatica* habite la même zone climatique en Afrique Orientale, et ne dépasse pas le Nigeria vers l'ouest : les deux espèces ne sont sympatriques que dans une bande de quelques centaines de km. Toujours dans la même bande climatique, *Nymphoides ezannoi* traverse le continent d'est en ouest.

Dans les savanes soudaniennes plus humides, *Monochoria brevipetiolata* a une aire occidentale, du Sénégal à la Côte d'Ivoire. *Nymphoides forbesiana*, commun dans une grande partie de l'Afrique humide, ne dépasse cependant pas la Côte d'Ivoire vers l'ouest. Dans cette bande climatique, *Wiesneria schweinfurthii* est répandu d'est en ouest à travers le continent, bien qu'il

n'habite que les mares sur rochers ; par contre, *Nymphoides guineensis*, habitant le même type de mares, est endémique des plateaux de Guinée.

Parmi les plantes à aire très restreinte, certaines sont peut-être des espèces récemment différenciées : ce serait le cas, éventuellement, de *Paratheria glaberrima*, de Sierra Leone, proche de *P. prostrata*, afro-américaine. Mais lorsque la différenciation a permis la création d'un genre, on peut moins aisément la supposer récente ; c'est le cas de *Thyridachne isseranti*, de R.C.A. Que peut-on penser de la distribution du genre *Lelestuella* (Podostémacées) dont les deux espèces sont limitées chacune à une seule chute d'eau, l'une au Mali, l'autre en R.C.A. ?

Il semble que la distribution géographique des aquatiques suive les règles habituelles de la chorologie des plantes en général ; elles se dispersent selon les potentialités écologiques, selon leurs propres possibilités de dissémination des semences ; mais la répartition que nous observons effectivement résulte en outre de l'histoire bio-géo-climatologique du continent, et de l'évolution des plantes menant à la spéciation. Enfin, il faut rappeler qu'il est question ici de l'aire géographique connue des espèces, et que de nouvelles prospections, en découvrant les plantes au-delà de leurs limites supposées, permettront une meilleure compréhension de la phytogéographie.

### **Biologie et écologie des milieux aquatiques**

La végétation des milieux aquatiques s'organise en groupements végétaux dans lesquels cohabitent des espèces qui y trouvent des conditions favorables ; les facteurs écologiques prépondérants ne sont pas les mêmes pour toutes les espèces réunies, le groupement végétal résulte en quelque sorte de la juxtaposition de groupes d'espèces liés chacun à la variation de certaines données écologiques.

Des facteurs comme la permanence et la profondeur de l'eau, ses caractéristiques chimiques (teneur en sels et pH surtout) peuvent être considérés comme essentiels quant à leur influence sur la végétation ; dans la mesure où ils résultent eux-mêmes du jeu de nombreux éléments édaphiques, climatologiques et même biologiques, la différenciation de la végétation intègre de façon complexe et précise les variations des facteurs essentiels de l'écologie générale.

Voyons brièvement quelques aspects de la végétation dans divers types de biotopes.

Les eaux un peu saumâtres sont surtout localisées aux lagunes dépendant du littoral, en arrière des mangroves ; des groupements submergés à *Najas* ou *Potamogeton* se trouvent dans les eaux libres tandis qu'à leur périphérie des prairies à *Diplachne* ou *Paspalum vaginatum* subissent une inondation saisonnière plus ou moins prolongée.

Les eaux douces à charge en sels totaux relativement importante correspondent généralement à des milieux eutrophes, étant donné leur équilibre chimique. Si la profondeur est suffisante, les *Ceratophyllum* forment un groupement flottant ; les *Nymphaea* dessinent une ceinture en eau moins

profonde, elle-même entourée d'une zone à *Typha*, encore moins profonde ; divers types de végétation peuvent occuper ces marges faiblement mais constamment (ou presque) inondées : à *Cyperus papyrus* ou à *Cladium* par exemple. Si la variation annuelle du niveau de l'eau est plus grande, on trouvera des « bourgoutières » (à *Echinochloa stagnina*) pouvant passer à des rizières spontanées.

La végétation de ces groupements de faible profondeur peut présenter des variantes flottantes, grâce auxquelles elle tend à coloniser les eaux plus profondes ; la prairie de Bourgou s'élève avec le niveau de l'eau, formant un enchevêtrement lâche de tiges flottantes plus ou moins amarrées au sol ; de nombreuses espèces de bordure, appartenant à la papyraie ou la typhaie par exemple, allongent des tiges flottantes au-dessus des eaux plus profondes, et étendent leur groupement aux dépens de la zone à *Nymphaea*. Dans certains cas, la végétation flottante de ces marges prend un développement considérable, des lambeaux peuvent se détacher, se déchirer, tandis que les tiges flottantes entremêlées de racines forment un feutrage dense, suffisamment cohérent pour que des débris végétaux y demeurent accrochés, et que des graines puissent y germer : c'est donc un véritable substrat, constitué par la végétation vivante, qui s'édifie ; les plantes, enracinées sur elles-mêmes peu au-dessous de la surface, ont réellement une écologie de zone périphérique peu profonde, mais inondée en permanence. Lorsque les milieux marginaux occupent ainsi des surfaces considérables, c'est au détriment des groupements végétaux d'eau profonde dont les espèces sont éliminées dès que la surface n'est plus libre. Pour des raisons multiples, comme leur action sur la biologie des eaux profondes ou sur la sédimentation, les milieux de bordure tiennent une place souvent prépondérante dans la dynamique des biocénoses aquatiques.

Les eaux peu chargées en sels, plus ou moins acides et que l'on peut qualifier d'oligotrophes, peuvent héberger par exemple des espèces spéciales de *Najas*, ou de *Nymphaea* si la profondeur n'est pas trop grande ; sur les marges à niveau peu variable, se trouve *Pycnus mundtii*, qui peut s'étendre sur l'eau en radeaux. Les mares rocheuses, temporaires ou non, présentent une végétation riche et variée ; citons pour mémoire les mares fugaces de bowé, à petites Utriculaires et *Eriocaulon*, les mares à niveau variable mais permanentes ou presque, à Riz sauvages, les mares de savane, alimentées en saison sèche par des suintements, riches en Cypéracées.

La végétation des eaux courantes est moins riche peut-être, moins diversifiée que celle des eaux calmes, qu'elles soient dormantes ou non, permanentes ou non. Seules les Podostémacées se trouvent dans les cascades, sur les rochers fortement battus ; dans les ruisseaux à courant vif, le substrat surtout définira la présence (ou la possibilité) soit de *Utricularia rigida* ou *Bolbitis heudelotii*, soit encore de *Crinum natans* ou *Eriocaulon latifolium*. Les ruisseaux à *Rotala* ou *Limnophila* par exemple ont un courant plus calme, et l'écoulement du flot est résolument lent si la surface porte des espèces flottantes telles que *Ceratopteris*, *Pistia*, *Azolla*.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDREWS (F. W.), 1950-1956. — The flowering plants of the Sudan, 3 vol., Arbroath.
- BRUGGEN (H. W. E. van), 1973. — Revision of the genus *Aponogeton*. VI. The species of Africa. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 43, 1-2 : 193-233.
- COOK (C. D. K.), 1974. — Water plants of the World, 561 p., The Hague.
- COOK (C. D. K.), 1979. — A revision of the genus *Rotala* (*Lythraceae*). *Boissiera*, 29 : 6-156.
- CUFODONTIS (G.), 1953-1974. — Enumeratio Plantarum Ethiopiae, Spermatophyta. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* (Bull. Jard. Bot. de l'État), Bruxelles.
- DANDY (J. E.), 1937. — The genus *Potamogeton* in tropical Africa. *Journ. Linn. Soc. London*, 50 : 507-540.
- DEUERLING (O.), 1910. — Die Pflanzenbarren der afrikanischen Flüsse, 253 p., München.
- ENGLER (A.). — Das Pflanzenreich, nombreuses familles de plantes aquatiques traitées par divers auteurs.
- FLORA OF TROPICAL EAST AFRICA, diverses familles de plantes aquatiques publiées à ce jour par différents auteurs.
- HARTOG (C.) DEN and PLAS F. VAN DER. — A synopsis of the *Lemnaceae*. *Blumea*, 18, 2 : 355-368.
- HOPE (C. W.), 1902. — The « Saad » of the Upper Nile : its botany compared with that of similar obstructions in Bengal and american waters. *Annals of Botany*, 16 : 495-516.
- HUTCHINSON (J.) and DALZIEL (J. M.), 1954-1972. — Flora of West Tropical Africa, 2<sup>nd</sup> ed., 3 vol., London.
- RAYNAL (A.), 1967. — Les *Rotala* (*Lythraceae*) d'Afrique occidentale et centrale dans l'herbier de Paris. *Adansonia*, sér. 2, 7, 4 : 535-545.
- RAYNAL (A.), 1974. — Le genre *Nymphoides* (*Menyanthaceae*) en Afrique et à Madagascar. 1<sup>re</sup> partie : Morphologie. *Adansonia*, sér. 2, 14, 2 : 227-270. 2<sup>e</sup> partie : Taxonomie. 1. c., 14, 3 : 405-458.
- SCULTHORPE (C. D.), 1967. — The biology of aquatic vascular plants, 1 vol. London.
- TAYLOR (P.), 1964. — The genus *Utricularia* L. in Africa (South of the Sahara) and Madagascar. *Kew Bull.*, 18, 1 : 1-245.
- WILD (H.), 1961. — Harmful aquatic plants in Africa and Madagascar. *Kirkia*, 2 : 1-66.