

urnes. Uniquement composées de tissu utriculaire, elles n'offrent plus les stomates qui existent déjà dans les Hépatiques.

On a trouvé dans les Anthéridies de quelques Mousses des genres *Sphagnum*, *Funaria*, *Tortula*, *Polytrichum*, des animalcules filiformes et infusoires analogues à ceux qui existent dans les animaux supérieurs.

Les genres de cette famille sont excessivement nombreux. Nous citerons ici les suivants: *Bryum*, *Sphagnum*, *Gymnostomum*, *Funaria*, *Polytrichum*, *Mnium*, *Hypnum*, etc.

6^e FAMILLE.CHARACÉES, *Characeæ*.

Characeæ Rich. in Humb. nov. gen. 1. 45. Lindl., Nat. syst. 325. Agardh, in Nov. Act. N.-C. XIII. 27. Vaucher, Mem. soc. Gen. I. 165. Thuret, Ann. sc. nat. XIV. 65.

Famille uniquement composée du genre *Chara*. Les végétaux qui la constituent vivent au fond des eaux dormantes, dans les lacs et les étangs. Leur tige est cylindrique ou anguleuse, articulée; chaque article est formé d'un grand tube cylindrique, simple ou entouré d'un certain nombre de tubes plus petits, ordinairement cinq, soudés intimement avec lui et le contournant en spirale. De chaque articulation naissent des rameaux verticillés dont la structure est la même que celle de la tige. Ces tiges, en général grêles et peu élevées, sont fixées en terre par des filaments radicaux simples. Les organes reproducteurs mâles et femelles sont réunis sur le même individu. Les organes femelles sont de petits corps ovoïdes de couleur verte, offrant cinq stries ou côtes tordues en spirale et terminées à leur sommet par cinq petites dents. Ils ressemblent en quelque sorte à des rameaux très-contractés. Sous leur enveloppe extérieure, se trouve une grande vésicule transparente, remplie de grains de fécule. Cette vésicule est la *spore*, et l'enveloppe extérieure en est la *sporidie*. Les grains de fécule ont été pris pour des spores par un grand nombre de botanistes; mais la germination prouve que c'est toute la vésicule qui s'accroît et qui par conséquent représente la spore. Les organes mâles se présentent sous la forme de tubercules sphériques, sessiles, de couleur rouge orangé, placés au-dessous des verticilles de rameaux. Ils se composent d'un tégument extérieur assez épais et transparent, d'une seconde enveloppe colorée en rouge, formée de six à huit pièces triangulaires unies entre elles par leurs bords dentés; ce tégument interne est formé d'utricules cunéiformes allongés, partant en rayonnant du centre de chaque plaque et contenant des granules rouges: du milieu de la face interne de chacune de ces plaques naît une utricule oblongue, dirigée vers le centre de l'organe, et qui y est attachée à une masse celluleuse centrale. A une certaine époque, ces plaques se séparent les unes des autres par une sorte de déchissance. Cette masse centrale porte aussi des tubes filamenteux très-grêles, vermiformes, simples, coupés par des diaphragmes en cellules très-petites. Dans chacune de ces cellules existe

un petit corps filiforme transparent, replié sur lui-même en forme de spirale. Ce petit corps est un véritable animalcule qui finit par sortir de la cellule qui le contient et qui s'agite dans le liquide où l'on a plongé les filaments. Ces animalcules sont complètement analogues à ceux qu'on observe dans les pollinides ou organes mâles des Mousses.

Le genre *Chara* a été divisé en deux genres par quelques botanistes, et entre autres par Agardh, savoir: les vraies *Chara* qui ont leurs articles formés d'un tube central entouré de petits tubes tordus en spirale, et le genre *Nitella* qui comprend les espèces dont les articles sont uniquement constitués par le tube central. Mais cette distinction est peu fondée, car certaines espèces offrent ces deux modes de structure à diverses époques de leur existence.

La famille des Characées, si l'on n'examine que la forme et la structure de sa tige, est excessivement rapprochée de celle des Algues. Mais le développement de ses organes de reproduction, représentant les deux sexes, la placent dans le voisinage des Mousses et des Lycopodiées.

Nous avons déjà (page 240 et suiv.) fait connaître avec détail la structure des entre-nœuds des *Chara* et les phénomènes de circulation qu'ils présentent, circulation qu'on a désignée sous le nom de giration.

On doit à M. Gust. Thuret des observations très-précises sur la structure des organes mâles de ces plantes et sur les animalcules qu'ils renferment (*Ann. sc. nat.*, XIV. 65).

On a beaucoup varié sur la place à assigner à cette famille. Quelques auteurs l'avaient rangée parmi les Monocotylédons, d'autres dans les Dicotylédons. Il est évident, aujourd'hui qu'on connaît mieux sa structure, qu'elle appartient à l'embranchement des Acotylédons.

7^e FAMILLE.LYCOPODIACÉES. *Lycopodiaceæ*.

Lycopodiaceæ Swartz, Syn. 37. R. Brown, Prodr. 164. — *Lycopodiaceæ* DC., Fl. fr. II, 257. Lindl., Nat. syst. 403. Endlich, gen. 69.

Le genre *Lycopodium*, qui forme le type de cette petite famille, tient le milieu par son port entre les Fougères et les Mousses (Fig. CCCVII). Les Lycopodiées sont des plantes à tiges rampantes et étalées sur le sol ou élevées et perpendiculaires à sa surface. Ces tiges sont ramifiées et très-souvent dichotomes, par suite du développement de deux bourgeons placés à leurs extrémités. Les feuilles sont petites, épar-

Fig. CCCVII.



CCCVII. *Selaginella imbricata*. a. Rameau fructifère. b. Une écaille portant à sa face interne une capsule ou anthéridie. c. Ovophorie s'ouvrant. d. Une spore.

ses, et très-rapprochées les unes des autres : d'autres fois elles forment des séries longitudinales. Les organes reproducteurs sont de deux sortes ; les uns plus nombreux et qui fréquemment existent seuls, sont des espèces de capsules globuleuses (b), ovoïdes ou réniformes, s'ouvrant par une fente transversale et contenant une très-grande quantité de granules extrêmement fins, souvent agglutinés par quatre. On a nommé ces capsules *anthéridies*, parce qu'on croit généralement qu'elles représentent les organes mâles. Elles existent à l'aisselle des feuilles supérieures modifiées un peu dans leurs formes et constituent des espèces de chatons. Les autres moins nombreux, placés au-dessous des précédents (c), sont également des capsules sessiles ; on les appelle *Ovophoridies* ; elles sont ovoïdes ou réniformes, s'ouvrant en deux ou quatre valves et contenant de deux à quatre spores globuleuses (d).

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, cette famille se compose du seul genre *Lycopodium* et des genres qui ont été formés par suite du démembrement de ses nombreuses espèces.

Les Lycopodiées offrent une tige dans la structure de laquelle commencent à apparaître de véritables vaisseaux. Ces vaisseaux qui ont les caractères des vaisseaux rayés forment un faisceau au centre de la tige, qu'environne une masse de tissu utriculaire dans laquelle sont épars quelques faisceaux plus petits qui communiquent avec les feuilles, celles-ci ont un épiderme percé de véritables stomates.

La distinction établie par plusieurs auteurs en *Anthéridies* ou organes mâles et *Ovophoridies* ou organes femelles, n'est pas à l'abri de tout reproche. En effet il y a un très-grand nombre de Lycopodes qui n'offrent que les premiers de ces organes, et qui néanmoins (quoiqu'ils sembleraient être privés d'organes femelles) se reproduisent parfaitement.

8^e FAMILLE.ÉQUISÉTACÉES. *Equisetacea*.

Equisetacea. DC Fl. Fr. II. 530. Vauch., Mem. soc. Gen. I. 320. Lindl., Nat. syst. 312. Endlich, gen. 53.

Cette petite famille ne comprend que le seul genre *Equisetum*, connu en français sous le nom de Presle (Fig. CCCVIII). Toutes les espèces qui composent ce groupe sont des plantes herbacées, vivaces. Leurs tiges, simples ou rameuses, sont en général creuses, striées longitudinalement, et offrant de distance en distance des nœuds d'où naissent des gaines fendues en un grand nombre de languettes, et semblant être des feuilles verticillées soudées entre elles ; quelquefois de ces nœuds naissent des rameaux verticillés. Les fructifications forment des épis terminaux. Ces épis se composent d'écailles épaisses et peltées semblables à celles que l'on remarque dans les fleurs mâles de plusieurs Conifères (b), et entre autres de l'if. A la face inférieure de ces écailles naissent des espèces de capsules disposées sur une seule rangée, et s'ouvrant (c) par une fente longitudinale qui regarde

du côté de l'axe. Ces capsules sont remplies de granules extrêmement petits, qui se composent

d'une partie globuleuse (e) de la base de laquelle naissent quatre longs filaments articulés, renflés à leur partie supérieure, etroulés en spirale autour du corps globuleux (d) qui est une véritable sporule.



Entraîné par l'analogie de forme qui existe entre les organes reproducteurs des Equisétacées et les étamines de quelques Conifères, Linné nommait ces organes

des étamines, sans indiquer ceux qu'il regardait comme des pistils. Hedwig, au contraire, considérait chaque granule comme une fleur hermaphrodite ; la partie globuleuse était le pistil et les filaments étaient quatre étamines dont le pollen était situé extérieurement. Mais ces filaments sont certainement analogues à ceux que l'on trouve dans les Jongermanes, les *Marchantia*, *Targionia*, etc.

M. Lindley (*Nat. syst. of bot.*, 317) place cette famille auprès des Conifères, dans sa grande classe des Gymnospermes. Nous ne pensons pas que ce rapprochement soit définitif, et il nous semble que jusqu'à nouvel ordre les Equisétacées peuvent sans inconvénient rester parmi les plantes Acotylédones ou Cryptogames.

La tige des Equisétacées se compose d'utricules de diverses grandeurs, dont les plus extérieures ressemblent en quelque sorte à des lacunes à cause de leur grand développement. Au milieu de ce tissu utriculaire se voient des tubes annulaires peu nombreux. Dans tous les points de la tige qui offrent une coloration verte, on aperçoit des stomates rangées par lignes longitudinales.

CCCVIII. *Equisetum thalictroideum*. a. Rameau fructifère. b. Écaille portant des capsules à sa face interne. c. Capsule s'ouvrant. d. Spore dont les filaments sont enroulés. e. Spore dont les filaments sont étalés.

9^e FAMILLE.FOUGÈRES, *Filices*.

Filices Juss. gen. Swartz, Syn. *filicum Kilia*, 1808. Kaulfuss, Enum. *filic.*, Lips. 1824. Schott, genera *filicum*, Vindob. 1835. Mohl in Martius pl. crypt. Bras. Hooker, species *filicum*, Lond. 1845.

L'une des familles les plus vastes et les plus naturelles de ce pre-

Fig. CCCIX.



mier embranchement du règne végétal (Fig. CCCIX). Les Fougères sont en général des plantes herbacées vivaces, à tige horizontale et

CCCIX. *Aisophila armata*. Fougère arborescente, du Brésil.

couchée à la surface du sol, courte et dressée, plus rarement elle devient ligneuse dans les régions tropicales, et s'élève à une hauteur plus ou moins grande, et les Fougères arborescentes (Fig. CCCIX), à la manière des Palmiers, offrent un stipe simple couronné par un bouquet terminal de grandes frondes divisées. Les feuilles, ou plutôt les frondes, qui ont une grande analogie avec les rameaux, sont sessiles ou pétiolées, simples ou lobées, ou enfin divisées quelquefois presque jusqu'à l'infini en segments de formes variées. Toujours ces frondes sont roulées en crosse ou volute au moment où elles naissent de la

Fig. CCCX.



tige. Les spores sont contenues dans des espèces de petites capsules ou *thèques* (Fig. CCCX (c)), ovoïdes ou comprimées, sessiles ou pédicellées, déhiscentes, ordinairement munies d'un bourrelet circulaire complet ou incomplet, formant une sorte d'*anneau* élastique qui favorise la déhiscence de la capsule. Très-rarement cet anneau manque. Il est quelquefois remplacé par une sorte d'*opercule* à stries rayonnantes. Ces capsules se groupent ordinairement en amas de formes variées, nommés *sore*s (*sori*) (a, b), et qu'on observe à la face inférieure des frondes. Ces sori sont recouverts par une membrane ou *indusium*, dont l'origine et le mode de déhiscence varient beaucoup et servent à caractériser les genres nombreux de cette famille. Plus rarement ces capsules forment soit des espèces d'épis, de grappes ramifiées, ou sont enchâssées et soudées dans la substance même de la fronde. Les spores (e), ordinairement très-petites, sont libres dans l'intérieur des capsules à toutes les époques de leur développement.

Les Fougères sont les végétaux inembryonnés dans lesquels la structure anatomique offre les développements les plus grands. On y trouve réunies presque toutes les espèces de vaisseaux. Nous avons déjà fait connaître cette structure avec détail dans la première partie de cet ouvrage (Voy. p. 139).

Existe-t-il deux sortes d'organes de la reproduction dans cette famille? C'est un point encore fort douteux. Les Thèques ou Capsules représentent bien évidemment les organes femelles, les sporophores des autres plantes inembryonnées. Mais où

CCCX. *Polypodium thelipteris*. a. Fragment de fronde fructifère. b. Sore composé d'une écaille et d'un grand nombre de capsules. c. Capsule entière. d. Capsule ouverte. e. Spores.

sont les organes mâles? Micheli et Hedwig les voyaient dans ces poils légèrement renflés à leur sommet dans leur jeune âge et qu'on observe souvent sur les nervures de la fronde des Fougères. Hill et Schmidel ont appelé *tamînes* les anneaux élastiques qui entourent les capsules. Selon M. Presl les organes fécondateurs des Fougères seraient des petits corps vésiculaires pédicellés, de couleur jaune, qu'on trouve mêlés aux capsules dans la première période de leur développement. Cette dernière opinion, quoique très-probable, n'est pas assez clairement démontrée pour être admise comme une vérité.

Les spores des Fougères varient en grosseur. Elles se composent d'un tégument externe recouvrant une vésicule celluleuse en grande partie composée de fécule et d'huile. Au moment de la germination la membrane externe se déchire; à l'extrémité de la vésicule interne mise à nu se montrent quelques utricules qui se remplissent de chlorophylle et bientôt s'organisent en une sorte de petite fronde étalée et souvent échancrée; de l'autre extrémité naissent quelques fibres radicales; enfin un bourgeon ou plutôt une espèce de bulbille se forme sur le bord de la fronde primitive, et bientôt se développent successivement les feuilles et l'axe qui les supporte.

La disposition des nervures dans les feuilles des Fougères, offre des caractères très-tranchés. Elles naissent sous des angles plus ou moins ouverts de la côte ou nervure médiane, très-souvent elles se bifurquent et en s'anastomosant elles forment un réseau à mailles plus ou moins régulières. C'est toujours ou à l'extrémité ou sur les côtes d'une nervure que naissent les sores ou groupes de capsules.

La famille des Fougères a été subdivisée de la manière suivante :

- 1^{re} tribu. POLYPODIACÉES : capsules entourées d'un anneau qui fait suite au pédicelle, et est interrompu dans un point par lequel a lieu la déhiscence. Cette tribu est de beaucoup la plus nombreuse en genres : *Acrostichum*, *Polybotrya*, *Ceterach*, *Asplenium*, *Polypodium*, *Aspidium*, *Nephrodium*, *Adiantum*, *Pteris*, *Davallia*, etc.
- 2^e tribu. CYATHÉACÉES : capsules entourées obliquement d'un anneau ne faisant pas suite au pédicelle qui manque quelquefois : *Cyathea*, *Alsophila*, *Hemithelia*, etc.
- 3^e tribu. HYMÉNOPHYLLÉES : capsules presque globuleuses contenues dans une sorte d'involucre saillant au delà du bord de la feuille; anneau perpendiculaire au point d'attache : *Hymenophyllum*, *Trichomanes*, *Foca*, *Hymenostachys*.
- 4^e tribu. CÉRATOPTÉRIDIÉES : capsules entourées d'un anneau à peine distinct, placé vers leur base. Plantes aquatiques : *Ceratopteris*, *Parkeria*.
- 5^e tribu. GLICHÉNÉES : capsules solitaires ou réunies en nombre défini; anneau large et oblique relativement à la base des capsules : *Gleichenia*, *Mertensia*, *Platyzoma*.
- 6^e tribu. OSMONDÉES : capsules pédicellées ou sessiles, s'ouvrant par une fente longitudinale, anneau incomplet : *Todea*, *Osmunda*.
- 7^e tribu. SCHIZACÉES : capsules sessiles ovoïdes ou turbinées, s'ouvrant par une sorte d'opercule à stries rayonnantes : *Anemia*, *Iygodium*, *Schizaa*, etc.
- 8^e tribu. MARATTIÉES : capsules rapprochées par lignes, libres ou soudées et s'ouvrant chacune par une fente longitudinale : *Marattia*, *Danaea*, *Angiopteris*.
- 9^e tribu. OPHIOGLOSSÉES : capsules épaisses, bivalves plongées de chaque côté dans la substance de la fronde avortée et formant une sorte d'épi : *Ophioglossum*, *Botrychium*, *Helmintostachys*.

10^e FAMILLE.MARSILÉACÉES, *Marsileaceæ*.

Rhizosperma DC. Fl. fr. III, 577. — *Rhizocarpa* Agardh, aphor. — *Marsileaceæ* R. Brown, Prod. 166. — *Hydropterides* Willd. Sp. V. 534, Endlick. gen. 67.

Ce sont de petites plantes aquatiques, fixées au fond de l'eau ou nageant à sa surface, avec ou sans tige apparente. Leurs feuilles sont sétacées ou élargies, quelquefois composées de quatre folioles digitées au sommet d'un long pétiole. Les organes reproducteurs contenus dans des involucre coriaces ou membraneux, solitaires ou groupés, déhiscents ou indéhiscents, sont de deux sortes, regardés comme mâles et comme femelles, tantôt réunis dans un même involucre capsuliforme, à plusieurs loges séparées par des cloisons longitudinales (*pilularia*), ou transversales (*marsilea*), ou bien chaque sorte d'organes placée dans des involucre particuliers (*salvinia*, *azolla*). Les corps reproducteurs mâles et femelles (ou du moins qu'on désigne ainsi) ont une forme et une structure presque identiques : les derniers sont en général un peu plus volumineux ; ils contiennent, sous une enveloppe celluleuse, une masse de tissu utriculaire, une sorte de *nucleus* qui est la véritable spore.

Cette famille est fort singulière et laisse encore quelques doutes sur la nature des corps contenus dans ses involucre. Quelques observations récentes, principalement dues à M. Agardh fils, semblent démontrer que ces corps, bien qu'assez différents, ne représentent pas cependant les deux sexes. Ainsi, dans le genre *Salvinia*, M. Agardh a fait développer en un nouvel individu les corps regardés comme mâles, aussi bien que ceux que l'on considère comme les femelles.

On a divisé les cinq genres de cette famille en deux tribus :

- 1^{re} tribu. MARSILÉES : involucre capsuliformes, pluriloculaires, contenant les deux sortes d'organes reproducteurs : *Marsilea*, *Pilularia* et *Isoetes*. Ce dernier genre a été rapproché des Lycopodiées par quelques auteurs.
- 2^e tribu. SALVINIÉES : involucre membraneux contenant chacun un seul des deux organes reproducteurs : *Salvinia*, *Azolla*.

Comme les plantes aquatiques en général, les Rhizocarpées sont dépourvues de stomates et de véritables vaisseaux.

II^e EMBRANCHEMENT.

VÉGÉTAUX MONOCOTYLÉDONÉS.

(ENDORHIZES L. C. Rich., ENDOGÈNES DC., AMPHIBRYA Endlicher.)

Les végétaux monocotylédonés commencent la série des phanérogames ou plantes pourvues de véritables fleurs, c'est-à-dire d'organes mâles et femelles propres à la reproduction, et se propageant au moyen de véritables embryons ou corps d'une structure plus ou moins