

A côté de l'*Ophioglossum* se place le genre **Botrychium** qui est représenté en France par deux espèces, le *Botrychium Lunaria* (Sw.) et le *Botrychium rutaceum* (Sw<sup>1</sup>). Le *Botrychium Lunaria* (fig. 1191), appelé par Linné



FIG. 1191. — *Botrychium Lunaria*.

*Osmunda Lunaria*, est beaucoup plus rare que l'*Ophioglossum*, aux environs de Paris. On le trouve dans les bruyères et les pâturages montueux, à Lardy, Fontaine-

1. Cette espèce, qui diffère du *B. Lunaria* par le limbe bipinnatifide de sa feuille stérile et ses grappes terminales, croît au Mont Pilat (Loire) et sur les pelouses arides des Vosges.

bleau, Larchant, Compiègne; et ça et là en France (Ouest, Centre et Midi) mais surtout dans les régions des montagnes où il est commun. Le *Botrychium* diffère de l'*Ophioglossum* par la forme du limbe stérile et du segment fertile de la feuille. Chez le *Botrychium* le limbe stérile est prismatique, à segments épais, semi-lunaires, réniformes, tandis que le limbe fertile, plus long que le limbe stérile, est prismatique dans la partie qui porte les sporanges et qui forme une sorte de grappe terminale. Les sporanges du *Botrychium* mûrissent leurs spores de mai à août; ces spores produisent un prothalle brunâtre, chargé de nombreux poils radicaux, monoïque, donnant naissance à un grand nombre d'anthéridies et d'archégonies.

Enfin, nous citerons le genre **Helminthostachys**, troisième et dernier de cette famille. Ces plantes ont une tige qui rampe sur le sol et des feuilles à limbe plusieurs fois lobé.

## LYCOPODIACÉES

Les Lycopodiacées représentent les plus parfaites des Cryptogames vasculaires. Elles sont bien caractérisées par leurs racines, les seules qui se dichotomisent chez les végétaux. Leurs sporanges, qui se distinguent par leurs grandes dimensions de ceux des autres cryptogames, se développent toujours isolément à l'aisselle de chaque feuille. Les uns renferment des spores mâles, les autres contiennent des spores femelles. Le mode de germination des spores n'est pas encore connu dans tous les genres de cette famille.



TYPE : Le Lycopode à massues.

Le genre *Lycopodium*, qui renferme cent trente espèces environ, est représenté dans notre pays par le *Lycopode à massues* (*Lycopodium clavatum*. L.<sup>1</sup>) qui croît çà et là sur les coteaux ombragés, dans les bruyères humides des environs de Paris : *Meudon, Rueil, Marly, Compiègne, Montmorency*, et dans les bois montueux de la France.



FIG. 1192. — *Lycopode à massues*.

C'est une plante vivace qui atteint parfois un mètre de long. Sa tige très-ramifiée et rampante émet çà et là des racines adventives qui se ramifient par dichotomie quand elles ont touché la terre. De cette tige couchée sur le sol s'élèvent des rameaux qui se terminent par des épis cylindriques dont les feuilles ou bractées sont jaunes ou jau-

1. Le *Lycopode à massues* est connu, dans le Maine, sous le nom d'*Equaire*. En Bretagne on l'appelle *Herbe de retourne des égarés*.

nâtres. Chaque bractée (fig. 1193) porte sur sa face interne un sporange réniforme, déhiscent par une fente longitudinale qui le parcourt dans toute son étendue. La cavité unique de chaque sporange renferme un grand nombre de spores qui mûrissent d'août à octobre. Ces spores employées en médecine sous le nom de *poudre de lycopode* servent aussi à produire des flammes sur les théâtres. Elles se présentent sous l'aspect de corpuscules jaunâtres; leur

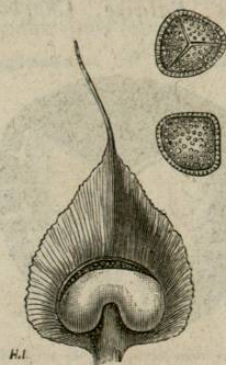


FIG. 1193. — *Lycopodium clavatum*. Bractée sporangifère et spores.

membrane externe est résistante et marquée de côtes saillantes réunies les unes aux autres de façon à former un réseau à mailles polygonales, comme le montre la figure 1194. La germination des spores du *Lycopodium clavatum* n'est pas encore connue.

Chez une espèce plus rare, le *Lycopodium inundatum* L., que nous recueillons chaque année dans les bruyères humides, au bord des étangs et des marais tourbeux

1. Cette plante généralement peu répandue est commune en Bretagne, sur certains points du Morbihan et des Côtes-du-Nord.



de la campagne parisienne (*Saint-Léger, Dampierre, Larchant, Rambouillet, etc.*), M. de Bary a pu observer la germination des spores et assister à un commencement de formation de prothalle. Récemment, le *Lycopodium annotium*, plante des hautes montagnes, a offert à M. Fankhauser des prothalles souterrains sans chlorophylle, avec des anthéridies et des archégonés. Nous citerons encore le *Lycopodium Selago*, espèce montagnarde qui croît très-rarement en France, dans la plaine (Normandie : *Domfront, Falaise, Cherbourg*) (Bretagne :

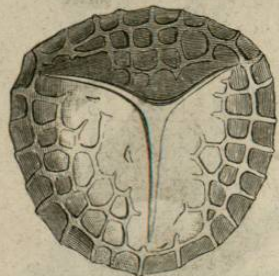


FIG. 1194. — Spore de *Lycopode* très-grossie.

Le *Menez-C'hom, Kervéguen, Pleyber-Christ, etc.*) Chez ce *Lycopode*, les sporanges sont placés à l'aisselle des feuilles végétatives ordinaires sans former d'épis et la plante peut se reproduire à l'aide de bulbilles issus des feuilles.

Les *Psilotum*, qui habitent les Antilles, Madagascar, les Mascareignes, les îles Sandwich, la Nouvelle-Calédonie, sont des arbrisseaux dépourvus de racines, à feuilles très-petites, toutes rudimentaires et à sporanges trilobulaires placés à l'aisselle des feuilles.

Le genre *Tmesipteris* renferme, suivant nous, une

seule espèce, le *Tmesipteris Tannensis* (*T. Forsteri*), qui croît sur les tiges des Fougères arborescentes. Le *Tmesipteris Billardieri* n'est, en effet, qu'une simple forme du *T. Tannensis*, dont les feuilles sont parfois acuminées et tronquées sur le même individu. Nous avons observé cette variation sur des échantillons provenant de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de l'île de Van-Diemen. Les *Tmesipteris* diffèrent des *Psilotum* par leurs feuilles larges, très-développées et par leurs sporanges allongés. Chaque sporange est inséré sur un pédicelle portant à droite et à gauche deux feuilles.

Le genre *Phylloglossum* est représenté par le *Phyl-*



FIG. 1195. — *Phylloglossum Drummondii* (Kze.), grandeur naturelle; a, échantillon complet, b, c, deux échantillons sans épis fructifères.

*loglossum Drummondii* (fig. 1195), de la Nouvelle-Hollande, de la Tasmanie et de la Nouvelle-Zélande, chez lequel nous avons observé, pour la première fois, la germination des spores et la nature du prothalle. Le port de cette plante est tout à fait celui de l'*Ophioglossum Bergianum* et les feuilles rappellent beaucoup, par leur développement, les feuilles stériles de plusieurs *Ophioglossées* exotiques. Mais, c'est surtout par sa propagation végétative, la nature et le mode de développement de son prothalle que le *Phylloglossum* se relie le plus intimement aux *Ophioglossées*. J'ai pu m'assurer, sur des échantil-



lons stériles recueillis à la Nouvelle-Zélande, par l'amiral Dumont d'Urville et le docteur Raoul, que cette Lycopodiacee se renouvelle, comme les Ophioglossées, au moyen de bourgeons adventifs dépendant de la tige souterraine (fig. 1195). Mettenius a très-justement comparé les tubercules et les bourgeons du *Phylloglossum* à ceux des Orchidées indigènes. Les sporanges d'une seule sorte, qui tirent leur origine de la feuille transformée en bractée, sont groupés en épis allongés, aigus, au nombre de douze à vingt (fig. 1196). Ces microsporangies sont uniloculaires, plus courts que la bractée, mais plus larges



FIG. 1196. — *Phylloglossum Drummondii*. Épi fructifère très-grossi.

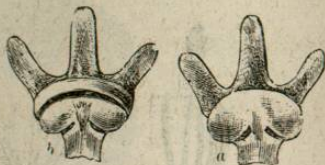


FIG. 1197. — *Phylloglossum Drummondii*, à gauche, sporange entr'ouvert; à droite, sporange non ouvert au milieu de la bractée.

qu'elle. La figure 1197 représente une bractée trifide offrant à sa face interne un microsporangie qui la déborde des deux côtés. A la maturité, chaque microsporangie s'ouvre en deux valves, comme le montre la figure 1197, et cette déhiscence rappelle celle de plusieurs Lycopodes. Les microspores sont très-nombreuses, tantôt tétraédriques, tantôt globuleuses ou allongées; elles paraissent disposées quatre par quatre dans l'intérieur des microsporangies (fig. 1198). Plusieurs ont produit un très-petit prothalle souterrain, blanchâtre, d'une forme bulboïde particulière qui fait songer de suite au prothalle des Ophioglossées (fig. 1199). En effet, chaque petite masse prothallienne produit, sur

sa surface, quelques poils radicaux plus ou moins allongés. Ces prothalles monoïques laissent voir, sur une section longitudinale, des archéogones dont le col proémine tant soit peu au-dessus du prothalle, tandis que les cavités à anthérozoïdes sont plus ou moins immergées dans la masse du tissu cellulaire.

Le genre *Selaginella*, qui renferme plus de deux cents



FIG. 1198. — *Phylloglossum Drummondii*.  
a, quatre spores réunies; b, b', deux spores isolés.

espèces, est représenté, en France, par le *Selaginella denticulata* que l'on peut recueillir sur les collines du Midi<sup>1</sup>.

Le *Selaginella spinulosa* est une plante montagnarde

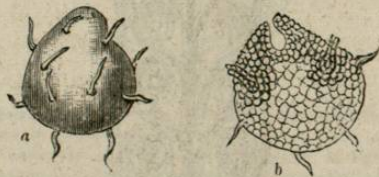


FIG. 1199. — *Phylloglossum Drummondii*, à gauche, prothalle entier et grossi; à droite, coupe d'un prothalle montrant deux archéogones et une anthéridie.

et le *Selaginella Helvetica* croît assez communément sur les montagnes du Dauphiné.

Les organes reproducteurs des Sélaginelles sont placés sur des feuilles toutes semblables qui forment une sorte d'épi anguleux. Chaque feuille ou bractée porte sur sa

1. Et aussi au *Mont-Pilat* (Loire), dans les pâturages des grands bois et au *Mont-Dore*.



face centrale un sporange, comme le montre la figure 1200; les feuilles de l'un des côtés de l'épi portent des sporanges appelés macrosporanges. Le *macrosporange*, renferme quatre cellules reproductrices ou *macrospores*, tandis que dans le *microsporange* on trouve de nombreuses petites cellules appelées *microspores*. Les sporanges des Sélagi-



FIG. 1200. — *Selaginella inaequalifolia*. Sommet fructifère portant à droite des macrosporanges, à gauche des microsporangies.

nelles ne s'ouvrent pas à la maturité; leurs parois se détruisent et les spores sont ainsi mises en liberté. La germination des macrospores (fig. 1201) et celle des microspores offrent, au point de vue de l'évolution des végétaux, un intérêt considérable. En effet, en comparant les microspores des Sélaginelles au grain de pollen des Phanérogames,

on remarque de nombreuses ressemblances. M. Hofmeister a montré que le prothalle mâle et l'anthéridie ne présentent plus, chez les Sélaginelles, que quelques divisions cellulaires qui se retrouvent encore, très-simples il est vrai, dans le grain de pollen des Gymnospermes, mais qui manquent tout à fait chez les Angiospermes.

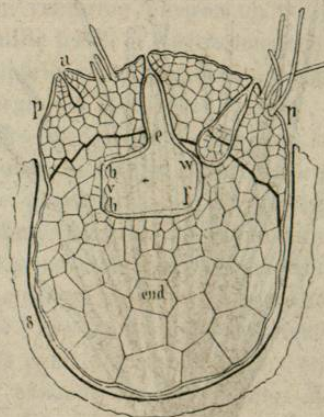


FIG. 1201. — Macrospore germée de *Selaginella Martensii* en coupe longitudinale, montrant le prothalle *p, p*, et l'endosperme *end*; *a*, un archégone jeune et deux embryons en voie de développement; la ligne courbe noire, transversale, indique la limite de l'endosperme et du prothalle femelle; *s*, exospore déchirée par le développement du prothalle.

Les **Isoètes**, que nous plaçons à côté des Sélaginelles, sont de singuliers végétaux qui habitent les deux mondes. La France en possède six à sept espèces, mais aucune n'appartient à la flore parisienne.

Les *Isoètes* (fig. 1202) sont aquatiques, amphibies ou terrestres. Leurs tiges<sup>1</sup> extrêmement courtes et non rami-

1. Les tiges des *Isoètes* sont remarquables par l'épaississement, à



fiées s'accroissent en épaisseur. Elles présentent de nombreuses feuilles allongées et des racines qui se dichotomisent comme celles des Lycopodes. Les sporanges des Isoètes occupent une cavité formée par la base élargie des

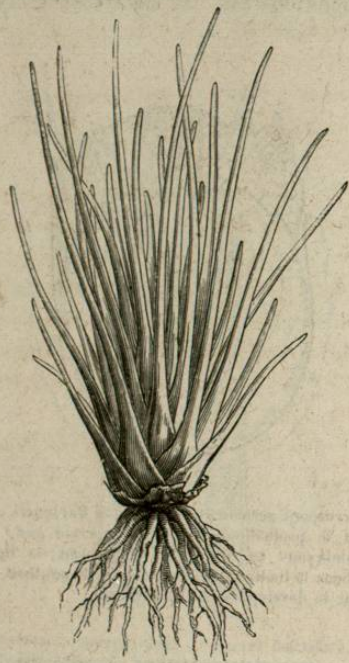


FIG. 4202. — *Isoetes lacustris*. (L. Marchand.)

feuilles qui sont disposées en rosette. Les feuilles extérieures de cette rosette produisent des macrosporanges et

un moment donné, du cylindre central de leur tige. Parmi les Cryptogames vasculaires de l'époque actuelle, les Isoètes sont les seuls végétaux qui présentent cette particularité histologique.

les feuilles intérieures des microsporangies. Les macrosporanges et les microsporangies se ressemblent beaucoup quant à leur grandeur et à leur forme ; cependant, on reconnaît presque toujours, à la maturité, les macrosporanges dont la surface est un peu bosselée, tandis que les microsporangies offrent une surface ponctuée. Chaque macrosporange contient de 40 à 200 macrospores, tandis que le microsporange renferme environ un millier de microspores. Une feuille fertile d'Isoètes comprend deux parties : 1<sup>o</sup> la partie supérieure qui représente le limbe, 2<sup>o</sup> la partie inférieure élargie qui représente la gaine. La face interne de la gaine offre une fossette (*fovea*) dans laquelle est logé le sporange qui la remplit en entier. Un organe remarquable, très-utile pour la distinction des espèces, le *voile* (*velum*), recouvre la fossette en s'étendant sur le sporange. La fossette est séparée des bords membraneux de la gaine par une bande (*area*) que termine au sommet un organe particulier très-tenu, appelé languette (*lingula*). Cette languette peut être comparée aux squamules intravaginales qui existent dans les plantes Monocotylédones du groupe des Fluviales (*Potamées*, *Alismacées*, *Hydrocharidées*).

*Germination des microspores et des macrospores.* — Après l'hiver, la microspore des Isoètes germe en donnant un prothalle qui engendre quatre anthérozoïdes, et il s'écoule environ trois semaines du commencement de la germination des microspores jusqu'au développement complet des anthérozoïdes. De leur côté, les macrospores produisent en germant autant de prothalles femelles ; au sommet de chaque prothalle apparaît le premier archégone.

L'*Isoetes lacustris* croît, en France, dans les lacs des Vosges et du Mont-Dore. L'*Isoetes setacea* est une plante des lacs et des marais de la Corse et de la Provence. L'*Isoetes hystrix*, remarquable par sa souche bulbiforme



qui est entourée d'écaillés noirâtres et luisantes, existe en Corse, en Provence, et en Bretagne. On peut le recueillir à *Houat, Belle-Isle* (Morbihan), aux *Glénans* (Finis-

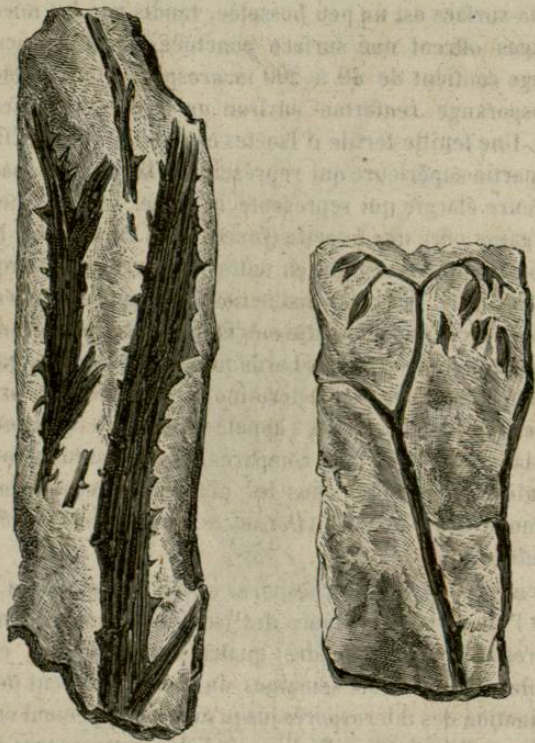


FIG. 1203. — *Psilophyton princeps*. FIG. 1204. — Extrémité d'un rameau fructifère de *Psilophyton*.

tère) et à *Saint-Jean d'Orbetiers* (Vendée), où il croit, par pieds isolés et non en gazon, sur les pelouses et les coteaux maritimes, au milieu des *Romulea Columnæ*

et *Scilla autumnalis* qui lui tiennent souvent compagnie.

L'*Isoëtes echinospora*, espèce remarquable par ses macrospores qui sont hérissées de pointes fines très-serrées,



FIG. 1205. — Sporangies de *Psilophyton*.

croît submergé sur les côtes nord et est du lac de Grand-lieu (Loire-Inférieure).

**Lycopodiacées fossiles.** — Les plus anciennes Lycopodiacées connues ont été observées, au Canada, dans les couches du terrain silurien supérieur de la baie de Gaspé. Tels sont les **Psilophyton** (fig. 1203) que M. Dawson rapproche des *Psilotum* actuels. Le savant canadien nous a fait



FIG. 1206. — *Sphenophyllum primævum* (Lesq.).  
A, B, feuilles grossies; C, fragment de feuille montrant la nervation.

connaître les rhizomes, les tiges, les branches et les sporanges de ces curieuses plantes (fig. 1204-1205). Les **Sphenophyllum**, dont on a constaté l'existence vers l'horizon



des couches siluriennes supérieures de Cincinnati (Amérique), étaient les herbes vivaces de la flore houillère supérieure (fig. 1206). Ce genre fossile peut être considéré comme un prototype réunissant les caractères des Lycopodiacées et des Rhizocarpées. Quant aux *Sigillaires* et aux *Lépidodendrons* (fig. 1207), ils appartiennent à un même type végétal, comme l'a démontré un paléontologue de Manchester, M. Williamson. Ce savant établit l'unité organique

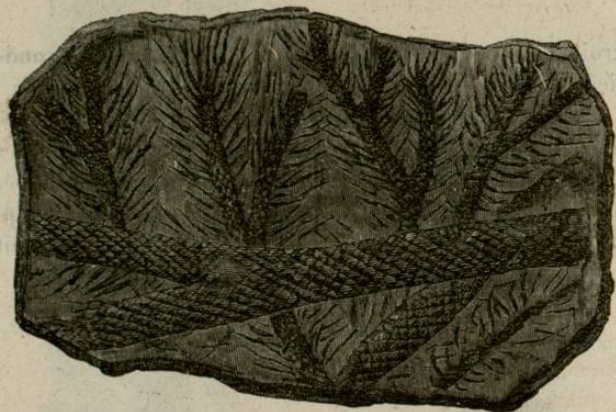


FIG. 1207. — Empreinte de *Lepidodendron*. (L. Marchand.)

des *Lépidodendrons* et des *Sigillaires*, en faisant toucher au doigt que les végétaux fossiles, qui sont de l'avis de tous les savants des *Lépidodendrons*, acquièrent en se développant les traits caractéristiques de la structure des *Sigillaires*. On ne saurait trop insister sur l'intérêt que présente un semblable prototype réunissant à la fois les caractères des *Cryptogames vasculaires* et des *Phanérogames gymnospermes*.

Les *Sigillaires* ont pris un développement sans égal pendant la formation de la houille du terrain houiller. Les genres *Lycopodium*, *Psilotum* et *Isoëtes* ont été observés à l'état fossile.

## RHIZOCARPÉES

**Caractères généraux.** — Les *Rhizocarpées*, qui comprennent les deux groupes des *Marsiliacées* et des *Salviniacées*, se distinguent très-nettement des autres *Cryptogames vasculaires* par leurs sporanges qui naissent très-nombreux dans des capsules (*sporocarpes*) closes et pédicellées.

### MARSILIACÉES

Les *Marsiliacées* sont caractérisées par leurs feuilles enroulées en crosse, comme celles des *Fougères*, et par la dissémination particulière des sporanges et des spores renfermés dans leurs fruits.

Le genre *Marsilia* renferme une quarantaine d'espèces, répandues dans les deux mondes; il est représenté, en France, par le *Marsilia quadrifolia* (fig. 1208), qui n'appartient pas à la flore parisienne. Cette plante est assez commune au bord des étangs, dans les vallées de l'Allier et de la Loire. Elle existe aussi en Vendée, en Bretagne (Loire-Inférieure), où elle abonde dans les marais de Masserac; enfin, on la retrouve plus bas, dans les marais de la Vilaine jusqu'à Redon. Le *Marsilia quadrifolia* présente un rhizome filiforme qui produit des feuilles à longs pétioles, portant quatre folioles entières, cunéiformes, ar-



rondies, disposées en croix et quelquefois flottantes. Ces feuilles sont sommeillantes (voir *Physiol.* 299) et leur limbe quadrifoliolé est enroulé en crosse à l'origine (fig. 1208).

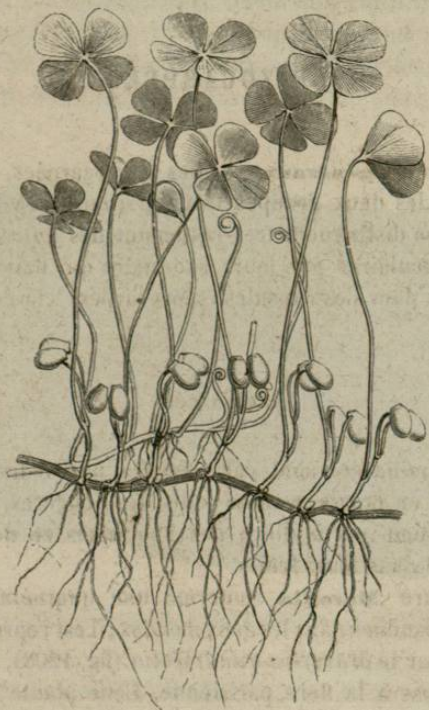


FIG. 1208. — *Marsilia quadrifolia*. Grandeur naturelle. (L. Marchand.)

Les pédicelles fructifères qui s'insèrent sur le pétiole sont souvent bifurqués et portent deux fruits (sporocarpes) d'origine foliaire. Le fruit, qui a la forme d'une fève, renferme deux séries de logettes placées sur un anneau qui

s'étale à un moment donné (fig. 1209); chaque logette contient des macrosporanges et des microsporanges. Comme le montre la figure 1210, les logettes sont fixées à l'anneau qui est susceptible de se dilater en absorbant de l'eau; cet anneau en se dilatant ouvre le fruit (sporocarpe) et s'étale en entraînant les logettes qui renferment les sporanges



FIG. 1209. — *Marsilia Salvatræ*. Fruit dont l'enveloppe sch, est déchirée; g, l'anneau étalé portant les logettes sr.

(macrosporanges et microsporanges). Les microspores et les macrospores sortent de leurs sporanges par suite du gonflement produit dans la couche mucilagineuse qui enveloppe leur exospore. Dans l'eau, elles germent tout de suite. En douze ou dix-huit heures, le prothalle est formé. Les anthérozoïdes se produisent ici dans l'intérieur de la



microspore (fig. 1211). Le prothalle femelle se forme dans la papille du sommet de la microspore, puis la papille



FIG. 1210. — Logette de *Marsilia salvatrix* contenant des macrosporangies *ma*, et des microsporangies *mi*.

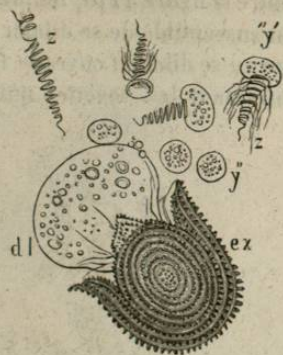


FIG. 1211. — *Marsilia Salvatrix*. Microspore ouverte laissant sortir les anthérozoïdes.

se rompt et le prothalle se trouve mis à jour. Dans ce pro-

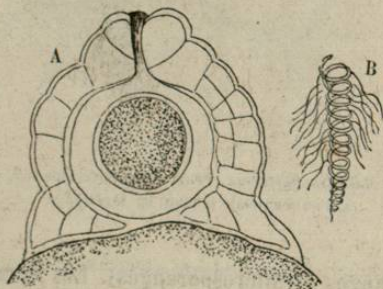


FIG. 1212. — *Marsilia salvatrix*. A, section perpendiculaire d'un prothalle montrant une oosphère. B, un anthérozoïde.

thalle, l'archégone montre une oosphère que doit féconder l'anthérozoïde (fig. 1212).

Le genre *Marsilia* se trouve dispersé dans les régions chaudes et tempérées du globe. Les fruits de certaines espèces (*M. salvatrix*) sont le principal aliment végétal des habitants de l'intérieur de l'Australie. Les *Marsilia*



FIG. 1213. — *Pilularia globulifera* (Grandeur naturelle).

*salvatrix* et *Drummondii* paraissent recouvrir de vastes espaces dans les plaines de l'intérieur de l'Australie après les inondations.

Le second genre de Marsiliacées est le **Pilularia** qui comprend quatre espèces. Parmi celles-ci le *Pilularia*



*globulifera* L, croît dans les bruyères humides, dans les sables tourbeux de la campagne parisienne où il est rare (*Forêt de Senart, Forêt de Fontainebleau, mares de Belle Croix* et de *Franchart, les Essarts, Chantilly*). Il existe aussi, assez commun, mais seulement dans les terrains siliceux et les landes des régions du Centre et de l'Ouest (*Normandie, Bretagne, Bocage vendéen*).

La *Pilulaire* (fig. 1213) est une petite plante dont le rhizome rameux émet des racines adventives au niveau de l'insertion des feuilles. Celles-ci, toutes dépourvues de

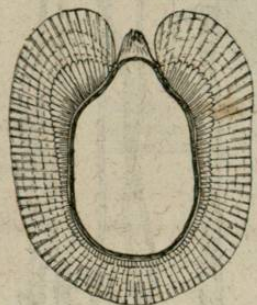


FIG. 1214. — Macrospore de *Pilularia globulifera*.

limbe, sont allongées, filiformes d'un beau vert et roulées en crosse dans leur jeunesse. Les fruits (sporocarpes), de la grosseur d'un petit pois, sont couverts de poils en navette, brunâtres et feutrés. Chaque fruit offre une cavité qui est divisée en quatre loges; et, dans chacune d'elles, il existe un cordon saillant sur lequel sont insérés de nombreux sporanges dont les inférieurs forment des macrospores (fig. 1214), et les supérieurs des microspores. Lorsque le moment de la dissémination des sporanges et des spores est arrivé, les fruits de la *Pilulaire*, qui sont à la surface de la terre ou dans le sol, se fendent au sommet en quatre

valves et expulsent un mucilage hyalin dans lequel se trouvent les macrospores et les microspores. Celles-ci germent et c'est seulement quand la fécondation est opérée que la goutte se dissout. Les macrospores fécondées demeurent à la surface du sol et s'y fixent provisoirement par les poils radicaux de leur prothalle. Les *Pilulaires* manquent dans la zone torride. Le *Pilularia globulifera* habite l'Europe. Le *Pilularia minuta* appartient à la région méditerranéenne; le *Pilularia americana* est particulier à l'Amérique du Nord et l'Australie possède le *Pilularia Novæ-Hollandiæ*.

## SALVINIACÉES

Les *Salviniacées* diffèrent des *Marsiliacées* par leurs feuilles qui ne sont jamais enroulées en crosse et par la nature du fruit dont les enveloppes sont tendres et minces; ce fruit ne renferme qu'une loge unique et spacieuse.

TYPE : Le *Salvinia*.

Le *Salvinia natans* est une plante d'une organisation singulière qui croît à Bordeaux et dans les cours d'eau du Midi. La figure 1215 représente un fragment de tige portant un verticille de feuilles. On voit, à la partie supérieure, deux feuilles élargies, aériennes, et au-dessous une feuille submergée, divisée en nombreux segments et portant des fruits. Cette feuille submergée est décrite à tort, dans presque toutes les flores, comme un rameau submergé et garni de racines. Le *Salvinia* est dépourvu de racines; ses fruits sont des segments métamorphosés de feuilles submergées et leur origine foliacée est incontestable. Chaque fruit (sporange) renferme, comme



nous l'avons dit, une loge unique et spacieuse du fond de laquelle se dresse un pédicelle qui se renfle en sphère, au centre de la cavité. Sur ce renflement sphérique s'insèrent de nombreux sporangés qui, dans un fruit



FIG. 1215. — *Salvinia natans*. Plante dépourvue de racines.

donné, renferment tous, ou seulement des macrospores, ou seulement des microspores, comme le montre la figure 1216.

Le prothalle mâle du *Salvinia* est très-réduit; au contraire, le prothalle femelle atteint une dimension assez considérable et il est pourvu d'une abondante chlorophylle.

Le second genre des Salviniacées est l'*Azolla* que l'on a placé longtemps à côté des Fougères. Les *Azolla* (fig. 1217) sont des plantes assez petites qui forment des gazons verts ou roses à la surface de l'eau, en Amérique, en Océanie et

en Abyssinie. Les frondes très-petites, ovales, alternant les

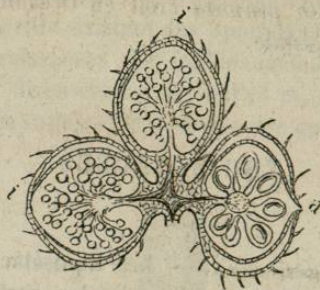


FIG. 1216. — *Salvinia natans*. Coupe longitudinale des fruits à microsporangés iii, et à macrosporangés a.

unes avec les autres, se recouvrent comme les tuiles d'un

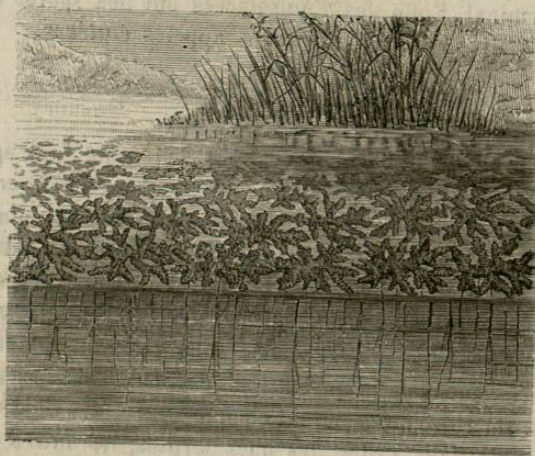


FIG. 1217. — *Azolla Caroliniana*. (L. Marchand.)

toit. Les *Azolla* sont remarquables par leurs racines qui



renferment de la chlorophylle. L'Amérique possède deux espèces d'*Azolla* (*Azolla filiculoides*, *Azolla Caroliniana*). L'*Azolla pinnata* croit en Océanie et l'*Azolla nilotica* en Abyssinie.

### ÉQUISÉTACÉES

**Caractères généraux.** — Les Équisétacées sont bien caractérisées par leurs feuilles simples, verticillées, unies ensemble pour former une gaine à chaque nœud; par leurs tiges qui se ramifient exclusivement en formant des bourgeons endogènes; par leurs sporanges qui naissent sur le bord des feuilles métamorphosées en produisant un épi terminal. Enfin, les Équisétacées ont des spores qui produisent de singuliers rubans appelés *élatères*.

TYPE : La Prêle.

Le genre *Equisetum* (*Prêle*) est représenté, aux environs de Paris, par l'*Equisetum arvense*, espèce très-commune dans les champs sablonneux humides. Cette plante possède un rhizome d'abord d'un beau jaune, puis brunâtre, dont les branches se renflent souvent en tubercules gros comme une noisette qui servent à la propagation de l'espèce. La substance des tubercules est blanche, d'une saveur sucrée qui attire les insectes et les rongeurs. Du rhizome, s'élèvent chaque année, des tiges verticales de deux sortes, les unes fertiles, les autres stériles. Les tiges fertiles qui apparaissent les premières sont hautes de un à trois décimètres, d'un blanc-rougeâtre et pourvues de chlorophylle, à gaines lâches, profondé-

ment divisées en dents brunes; elles présentent des sillons et des côtes et c'est au fond des sillons que se trouvent des stomates d'une structure très-compiquée<sup>1</sup>. Au sommet de la tige fertile existent des sporanges (fig. 1218), qui sont des excroissances des feuilles métamorphosées. Ces feuilles sont disposées en verticilles et, au-dessus de la dernière gaine foliaire, il se forme une gaine foliaire im-



FIG. 1218. — *Equisetum arvense*, sommet fructifère.

parfaite appelée *anneau*. Au-dessus de l'anneau on observe des bourrelets rapprochés sur lesquels se développent de nombreuses protubérances verticillées qui prennent une forme hexagonale tandis que leur partie inférieure, grêle, forme le pédicelle de chaque *écusson* hexagonal (fig. 1219). La face externe de l'écusson, parallèle à l'axe de l'épi, porte des sporanges au nombre de cinq à dix par écusson. Le sporange, lorsqu'il est mûr, de mars à avril, s'ouvre

1. Voir *PHYSIOLOGIE. Expérience d'Unger*, p. 254.