

FIG. 21. — *Mucor Macedo*, d'après Krassinski. — a, a, mycélium ; b, b, tiges ; c, columelle ; d, sporanges.

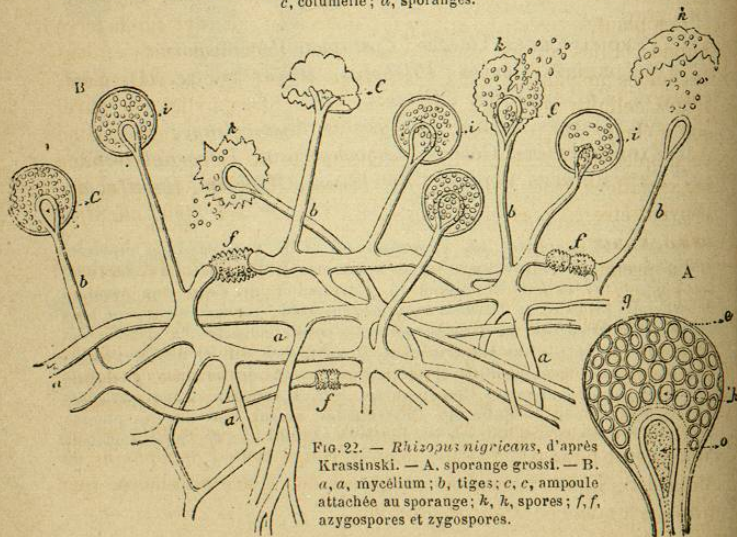


FIG. 22. — *Rhizopus nigricans*, d'après Krassinski. — A, sporange grossi. — B, a, a, mycélium ; b, tiges ; c, e, ampoule attachée au sporange ; k, k, spores ; f, f, azygospores et zygospores.

## ALGUES

## Organisation et classification

Les Algues sont des végétaux composés de cellules isolées (*Proto-coccus*), ou juxtaposées en une sorte de chapelet (v. fig. 34, 40), ou bien encore disposées en tubes filamenteux, souvent ramifiés et cloisonnés. Elles peuvent être nues (fig. 34) ou entourées d'une substance gélatineuse (v. fig. 40). Beaucoup d'entre elles se présentent sous forme de lames étalées, aplaties et rubanées, ou de cylindres comparables aux axes des Phanérogames. Ces expansions peuvent acquérir des dimensions très-considérables et portent le nom général de *Thallus* ou de *Fronde*. Le thallus est tantôt libre, tantôt fixé par sa base au moyen de crampons radiciformes, que l'on a appelés *Rhizines*. Il est simple ou ramifié et quelquefois pourvu d'appendices d'apparence foliacée, mais qui ne sont pas de véritables feuilles.

Les Algues ne renferment jamais de vaisseaux ; leurs cellules sont parfois assez distantes les unes des autres, et les espaces intercellulaires, qu'elles présentent, sont remplis par une substance homogène, que l'iode et l'acide sulfurique ne colorent pas. Selon H. Schacht, cette matière intercellulaire résulte de la transformation de la paroi des cellules primitives, qui s'est épaissie et modifiée, à mesure que des cellules se produisaient dans la cavité des cellules-mères.

Ces plantes vivent dans les eaux douces ou salées et sur la terre humide. Elles puisent directement et par toute leur surface, dans les fluides ambiants, les matériaux nécessaires à leur accroissement. Leurs cellules renferment toujours de la chlorophylle, soit pure, soit mélangée de principes colorants, que Pringsheim regarde comme de simples modifications de cette substance. Ce mélange détermine les variations de couleur, que l'on observe chez les Algues, et qui peuvent être rapportées à cinq sortes : *vert, vert bleu, olivâtre, brun, rouge*.

La première teinte est due à la chlorophylle pure. La couleur *vert bleu* résulte de l'addition d'une matière, bleue par transparence, rouge par réflexion, nommée *Phycocyane* ou *Phycocyanine*. Le mélange de la phycocyane et de la chlorophylle avait été appelé *Phycochrome* par Nægeli, d'où le nom de *Phycochromacées* donné aux Algues de couleur vert bleuâtre. Les teintes olivâtre et brunâtre sont dues à la présence d'une matière jaune (*Phycoxanthine* de Millardet et Kraus), ou d'une matière rouge brun *Phycophéine* de Millardet). Enfin, la couleur rouge est due à une substance, que Kützing a nommée *Phycoérythrine*.



Les Zoospores (fig. 23) sont des cellules ovoïdes ou plus ou moins amincies à l'une de leurs extrémités, qui est ordinairement dépourvue d'endochrome et porte les cils vibratiles. Leur extrémité amincie (*Rostre*) présente, en général, vers sa base, un point rougeâtre, appelé *point oculiforme*. La situation et le nombre des cils varient. On en trouve deux en avant, chez les *Bryopsis*, les *Cladophora* (A), etc.; deux latéraux, dirigés l'un en avant, l'autre en arrière, chez les Laminariées; quatre antérieurs, chez les *Ulothrix* (D); un grand nombre disposés en couronne, chez les Cédogoniées (E); les zoospores des Vauchéries en sont toutes couvertes (F).

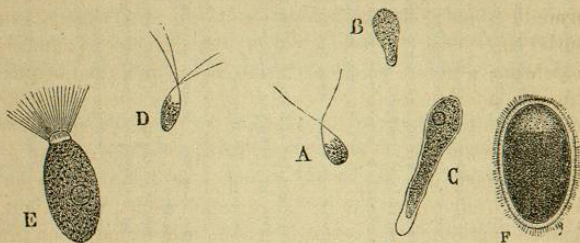


FIG. 23. — Zoospores d'Algues \*.

Après avoir nagé pendant quelques heures, les zoospores se fixent par leur rostre, perdent leurs cils et s'arrondissent. Le rostre se transforme alors en un crampon, tandis que, d'ordinaire, l'extrémité postérieure s'allonge et produit une fronde semblable à celle de la plante-mère (B.-C.).

La production des spores s'effectue à la suite d'une fécondation, ou sans fécondation préalable.

**Reproduction non sexuelle.** — Chez les Vauchéries, l'endochrome se condense en une masse d'un vert foncé, et sort ensuite par une ouverture, qui se produit au sommet de la cellule où elle s'est formée (fig. 24). Cette masse est d'abord nue; elle s'entoure bientôt d'une membrane, devient ovoïde, se couvre de cils et nage dans le liquide ambiant (fig. 24, F). Les zoospores des *Pleurococcus* naissent par division du protoplasma de la cellule-mère; il en est de même chez le *Stephanosphaera pluvialis*.

Certaines Algues possèdent deux sortes de zoospores: chez les *Stephanosphaera*, selon Cohn,



FIG. 24. — Zoospore sortant de l'extrémité d'un filament de *Vaucheria Ungerii*, d'après Thuret.

\* A, D, E, F, zoospores en mouvement; B, zoospore fixée, en voie d'allongement; C, zoospore plus allongée, recouverte d'une couche cellulosique apparente.

tantôt la cellule-mère produit seulement huit cellules-filles (*Macrogonidies*), tantôt elle se résout en une quantité innombrable de corpuscules fusiformes, pourvus de quatre cils (*Microgonidies*). D'autre part, Pringsheim a signalé, chez l'*Hydrodictyon*, la formation de *Chronizoospores*, sortes de spores motiles, qui peuvent supporter la dessiccation, jusqu'à ce que des circonstances favorables leur permettent de renaître à la vie, et qui produisent alors deux générations successives de zoospores.

**Reproduction sexuelle.** — Chez les Vauchéries, on voit se former sur le même filament et à côté l'un de l'autre (fig. 25, 26), deux corps de forme différente: l'un sphérique (s) et qui deviendra l'ogone, l'autre recourbé en crochet (*Cornicule*, a) et qui deviendra l'antheridie. L'endochrome s'amasse dans leur cavité et, lorsqu'ils ont acquis un certain développement, ils se séparent, à l'aide d'une cloison, du filament qui les a produits. Le sporange se renfle en un mamelon tourné vers l'antheridie et prend un peu l'aspect d'une cornue à col très-court, tandis que son contenu granuleux se rassemble en un corps central, environné d'une couche mucilagineuse. Cependant, le contenu de l'antheridie s'est éclairci et s'est transformé en un grand nombre de corpuscules pourvus de deux cils (*Anthérozoïdes*, az).

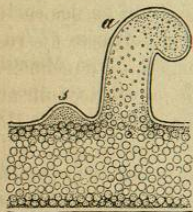


FIG. 25. — Portion d'un filament de Vauchérie produisant par bourgeonnement, une Cornicule (a) et un Ogone (s).

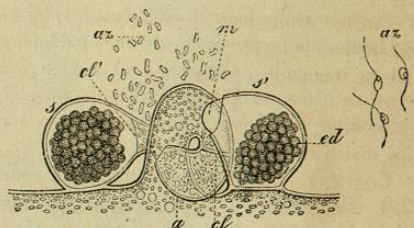


FIG. 26. — Fécondation du *Vaucheria sessilis*, d'après Pringsheim\*.

Le mamelon, qui termine le sporange, s'ouvre alors, pour laisser sortir une partie du mucilage (m) et les anthérozoïdes, devenus libres à ce moment, entrent dans la cavité ainsi produite. Ils s'approchent de la spore, s'en éloignent, la heurtent plusieurs fois; enfin, selon Walz, ils finissent par y pénétrer et disparaissent en un clin d'œil. La spore fécondée s'entoure rapidement d'une membrane; arrivée à l'état parfait, elle s'isole de la plante-mère et donne naissance à un nouvel individu.

\* a, antheridie ouverte; cl, sa cloison; az, anthérozoïdes; s, sporange venant de s'ouvrir; m, mucilage qui en sort; ed, masse granuleuse d'endochrome; s, sporange fécondé; cl', membrane naissante de sa spore 200/1.

L'*Edogonium ciliatum*, selon Pringsheim, produit à la fois des zoospores, des spores femelles immobiles et des (*Androspores*). Ces dernières vont se fixer par leur rostre sur la cellule-mère de la spore immobile, grandissent et se divisent en trois cellules (fig. 27), dont les deux supérieures, beaucoup plus petites, produisent chacune un anthérozoïde cilié et appointi au sommet. Le mucilage inclus dans le sporangie soulève les cellules superposées à cette dernière, les déjette latéralement et forme une voussure, au sommet de laquelle apparaît un pertuis, par lequel l'anthérozoïde pénètre dans la cavité du sporangie.



FIG. 27. — Fécondation de l'*Edogonium ciliatum*, d'après Pringsheim.

Le groupe des Algues Zoosporées comprend quatre divisions : *Confervées*, *Edogoniées*, *Vauchériées*, *Phæosporées*. Voici les caractères de ces divisions.

#### Confervées

Algues marines ou d'eau douce, vertes, unicellulées (*Hydrocytium*) ou pluricellulées et filamenteuses, simples ou rameuses (*Conferva*) ou réticulées (*Hydrodyction*) ou enchevêtrées en des sortes de boules spongieuses (*Codium*); parfois en lames foliacées (*Ulva*), ou en ombrelle (*Acetabularia*), ou ayant l'aspect d'une Mousse, d'un rameau de Conifère (*Caulerpa*). Spores mobiles ou spores immobiles, résultant d'une fécondation par des anthérozoïdes. On les divise en deux sections :

CONFERVES. — Tubes ou cellules à spores ovoïdes, pourvues de 2-4 cils. Genres : *Conferva*, *Hydrodyction*, *Ulva*, *Ulothrix*, *Coleochaete*, *Cladophora*, *Bryopsis*, *Codium*, etc.

UNICELLULAIRES. — Chaque cellule produit plusieurs zoospores. Genres : *Hydrocytium*, *Characium*, etc.

#### Edogoniées

Algues filamenteuses à cellules ramifiées ou non, produisant deux sortes de spores : des zoospores s'échappent par une division spéciale de la cellule-mère, et des spores immobiles (v. fig. 27). Genres : *Edogonium*, *Bulbochaete*.

#### Vauchériées

Algues vertes, grêles, à filaments simples, non cloisonnés, offrant deux sortes de spores (v. fig. 24, 26). Genre : *Vaucheria*.

\* L'anthérozoïde (az) sorti de l'anthéridie (a), dont il a soulevé le couvercle, est entré dans l'oogone (s) et s'est mis en contact avec le mucilage (c) qui surmonte la masse verte; ad, androspore développée en une plantule, que terminent deux anthéridies, dont la supérieure (a) seule s'est ouverte.

#### Phæosporées

(Haplosporées, *pars*, Decne; Mélanosporées, *pars*, Harvey.)

Algues marines, brunes ou olivâtres, acaules ou arrondies ou allongées, en corde (*Chorda*), en lame (*Laminaria*), en éventail (*Padina*), nerviées ou non, entières ou découpées, parfois perforées (*Agarum*) ou spirales (*Thalassiphyllum*), quelquefois à tige fistuleuse (*Nereocystis*), parfois munies de vessies nataoires (*Macrocystis*). (Pour les autres caractères, voir le tableau, p. 57.) Genres : *Ectocarpus*, *Scytosiphon*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Alaria*, *Agarum*, *Dictyota*, etc.

#### Fucacées

(Haplosporées, *pars*, Decne; Mélanosporées, *pars*, Harvey.)

Les Algues de cet ordre se distinguent des Zoosporées, par un degré plus avancé dans la localisation et la structure des organes générateurs. Leurs sporanges sont placés dans des conceptacles (fig. 28) creusés dans l'épaisseur du thallus, et s'ouvrant au de-

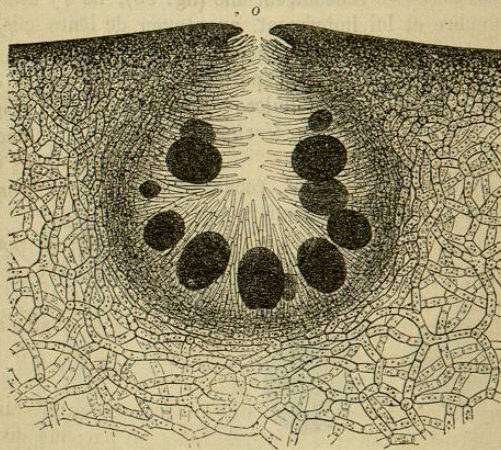


FIG. 28. — Coup vertical d'un conceptacle femelle du *Fucus vesiculosus* : 501 $\mu$ , d'après Thuret \*.

hors par une petite ouverture, nommée *Ostiole*. Ces sporanges sont sphériques ou ovales, sur un pédicule cellulaire, et environnés

\* o, ostiole. Cette coupe montre la structure du thallus et du conceptacle. On y voit que, des parois du conceptacle, naissent de nombreuses paraphyses, à pointe dirigée vers l'ostiole et un grand nombre de sporanges entourés par les paraphyses.

d'un grand nombre de filaments cloisonnés, appelés *Paraphyses*.

Les conceptacles sont tantôt femelles, tantôt mâles, tantôt à la fois mâles et femelles. Les organes mâles ou *anthéridies* (fig. 29) consistent en vésicules ovoïdes, portées à l'extrémité de poils rameux et remplies de corpuscules (*anthérozoïdes*) munis de deux cils très-inégaux.

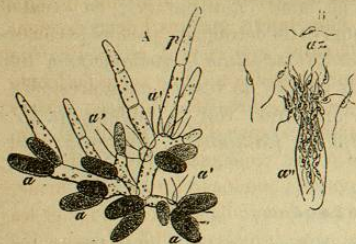


Fig. 29. — Anthéridies du *Fucus vesiculosus*, d'après Thuret\*.

A leur sortie du sporange, les spores sont gélatineuses, sphériques, privées de membrane, et elles flottent librement dans l'eau. Quand les anthérozoïdes en rencontrent une (fig. 30), ils s'y attachent en grand nombre et lui impriment, au moyen de leurs cils, un vif mouvement de rotation. La fécondation étant alors effectuée, la spore se revêt d'une enveloppe de cellulose.

Genres : *Fucus*, (fig. 31), *Urvillea*, *Halidrys*, *Sargassum*, etc.

Ces Algues sont surtout recherchées pour l'iode qu'elles renferment.

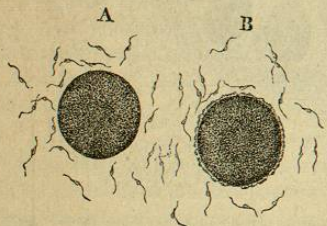


Fig. 30. — Fécondation chez le *Fucus vesiculosus*, d'après Thuret.

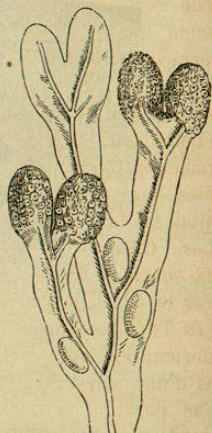


Fig. 31. — Extrémité d'une fronde de *Fucus vesiculosus*.

On les connaît sous les noms vulgaires de *Varechs* ou de *Goëmons*.

\* A  $\eta$ . poils rameux portant des anthéridies, les unes encore pleines (a) les autres vides (a'); 150  $\mu$ . — B. a', anthéridie isolée, s'ouvrant pour laisser sortir les anthérozoïdes (az); 300  $\mu$ .

### Floridées ou Choristosporées

Les Algues de cet ordre sont les plus élevées en organisation; leur couleur varie du rose tendre au pourpre brun ou violacé. Elles verdissent généralement à l'air, tandis que les Fucacées, dont la couleur normale est le vert olivâtre, noircissent alors. Ph. van Tieghem y a signalé une abondante proportion d'une sorte de fécule de forme variable, dont les grains sont libres ou réunis en masses entourées d'une membrane continue, que l'iode jaunît et qui reste jaune encore, sous l'influence de l'acide sulfurique. Cette substance présente tous les caractères de l'amidon; elle en a la forme, la structure, les propriétés optiques; l'eau chaude, les acides et les alcalis exercent, sur elle, la même action; mais elle diffère des grains amylicés, par la coloration rouge que l'iode lui communique d'abord. Ses grains se transforment en amidon ordinaire, quand ils sont désorganisés et en partie dissous.

Van Tieghem dit que la plupart des Floridées et des Corallinées possèdent une richesse amylicée comparable à celle de la Pomme de terre et des Céréales; il regarde ces formations amyloïdes, comme formées par un principe intermédiaire entre la cellulose et l'amidon. Il est naturel de penser que cette substance est, au moins partiellement, l'origine des matières gommeuses et gélatineuses, si abondantes dans certaines espèces alimentaires de ce groupe d'Algues.

Les Choristosporées possèdent deux sortes de fruits: des *Tétraspores* et des *Cystocarpes*.

Les TRÉTRASPORES se forment à l'intérieur des conceptacles, aux dépens d'une masse d'abord simple, qui se partage en quatre spores. Chez la Coralline officinale (fig. 32), les conceptacles naissent sur le côté du sommet des articles; ils sont ovoïdes, pédicellés, présentent une petite ostiole à leur sommet et renferment un certain nombre de sacs allongés (*Tétraspores*). Les spores naissent dans ces sacs, par division de la

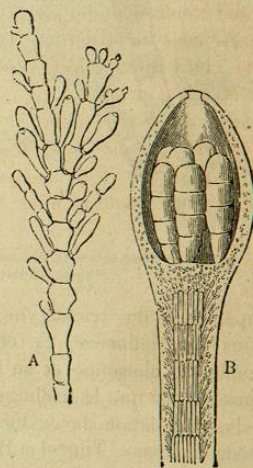


Fig. 32. — *Corallina officinalis* d'après Guibourt\*.

\* A, fronde de Coralline officinale, un peu grossie; — B, conceptacle de Co.alline plus grossi et coupé longitudinalement, pour montrer ses tétraspores et son ostiole.

cellule-mère et sont entourées d'une enveloppe de protoplasma; la membrane de cellulose manque (H. Schacht).

Les **CYSTOCARPES** sont constitués par des agglomérations de spores formant une masse continue et dépourvue de périspore. Thuret et Bornet ont montré que les fruits de ce genre résultent d'une fécondation effectuée pendant la jeunesse de ces organes.

Les cystocarpes sont d'abord constitués par une seule cellule. Celle-ci s'allonge et se divise en quatre cellules superposées, dont la supérieure produit à son sommet une sorte de poil hyalin. que l'on a nommé *Trichogyne* (Θρῆξ, τριχός, poil; γυνή, femme (fig. 33).

Tandis que le cystocarpe se développe, des anthéridies se montrent généralement sur d'autres individus et produisent des anthérozoïdes transparents, sphériques et immobiles, qui se fixent à la partie

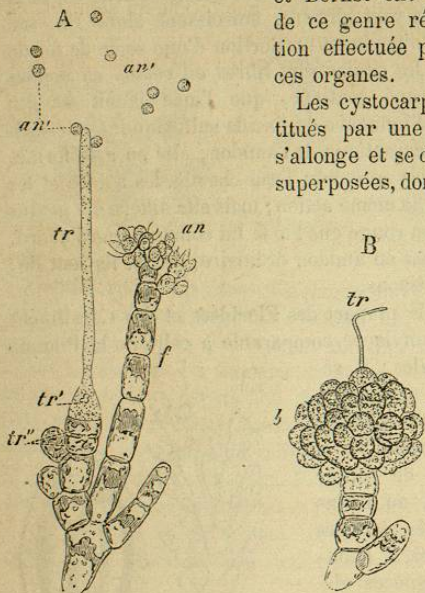


FIG. 33 Fécondation du *Nematium multifidum*, d'après Thuret\*.

supérieure du trichogyne, organe essentiel de l'imprégnation. Sous leur influence, la cellule que surmonte le trichogyne se gonfle, se cloisonne et se transforme en une petite masse celluleuse, tandis que le trichogyne se flétrit et disparaît.

La fécondation du cystocarpe ne s'effectue pas toujours selon le mode ci-dessus. Thuret et Bornet ont, en effet, distingué trois degrés dans les effets de l'action des anthérozoïdes. Ils ont montré que cette action est tantôt transmise directement (c'est le cas décrit plus haut), et tantôt elle s'établit d'une manière indirecte, ou même

\* A. — Faisceau de filaments, dont deux seulement sont complètement développés: l'un *f*, est terminé par un amas d'anthéridies, *an*; l'autre se compose de deux cellules *tr''*, que surmonte une troisième cellule *tr'*, qui se continue en un *Trichogyne tr*; à l'extrémité du *Trichogyne* sont fixés deux anthérozoïdes *an'*, tandis que d'autres flottent à côté. — B. — Cystocarpe presque adulte *ab*, formé de filaments courts, terminés chacun par une cellule-mère de spore et surmonté par le *Trichogyne* flétri *tr*.

au moyen de productions nouvelles. Ces savants se sont assurés, d'ailleurs, que les cystocarpes non fécondés n'achèvent pas leur développement.

Les appareils dans lesquels sont contenus les organes reproducteurs des Floridiées ont reçu les noms suivants :

*Ceramides* : conceptacles ovales, avec une ostiole au sommet, et contenant des spores quaternées (*Sphéropores*).

*Kalidie, Capsule, Cystocarpe* : conceptacles de même forme, à spores indivises;

*Favelles* : conceptacles sphériques, axillaires ou terminaux, à paroi unie, épaisse ou mince, quelquefois involuquée (*Ceramium*);

*Coccidies* : conceptacles coriaces, ordinairement ouverts au sommet, et à spores plus ou moins nombreuses (*Delesseria*).

*Stychides* : sortes de petits épis contenant des spores quaternées, disposées régulièrement.

Genres : *Porphyra*, *Batrachospermum*, *Ceramium*, *Halymenia*, *Chondrus*, *Gigartina*, *Plocamium*, *Sphaerococcus*, *Gracillaria*, *Gelidium*, *Polysiphonia*, *Rytiphloea*, *Corallina*, etc. (fig. 34).



FIG. 34. — *Corallina officinalis*.

#### SYNSPORÉES

Algues à spores immobiles, résultant de la conjugaison de deux cellules, dont l'endochrome se mélange; il se produit ainsi une *Zygosporé* pourvue de trois enveloppes concentriques, et qui germe après un long repos. Ce groupe comprend trois divisions : *Zygnémées*, *Desmidiées*, *Diatomées*.

#### Zygnémées

Algues d'eau douce, filamenteuses, formées de cellules cylindriques, superposées en file et contenant un endochrome vert, granuleux, disposé en lames spiralées (*Spirogyra*), en étoiles irrégulières (*Zygnema*), etc. La conjugaison s'effectue de la manière

suiuante : sur un point de la paroi de deux cellules, soit juxtaposées sur un même tube (*Spirogyra*), soit appartenant à des tubes distincts (*Zygnema*, *Spirogyra*), se produit un mamelon, qui grandit et se transforme en un processus en cul-de-sac; les deux

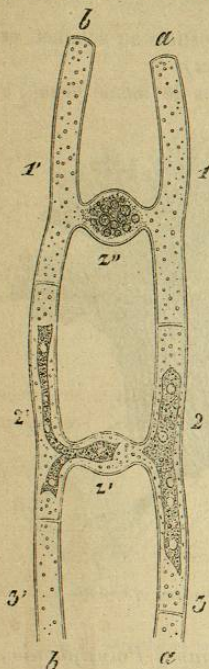


Fig. 35. — Conjugation du *Mesocarpus parvulus*, d'après de Bary.

fois, la jonction s'effectue à l'aide de coudes, qui se produisent au point où les deux cellules vont se conjuguer (*Staurospermum*, fig. 36).

Genres : *Zygnema*, *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Mesocarpus*, etc.

#### Desmidiées

Plantes microscopiques, vertes, constituées par des corpuscules formés de deux hémisphères opposés, réunis par leur base, tantôt libres et isolés, tantôt groupés en bandelettes planes ou spiralées, enveloppées de mucilage. Végétaux à formes variées, élégantes, symétriques, entiers ou lobés, lisses ou guillochés, se multipliant au

processus arrivent au contact l'un de l'autre et se soudent; puis, la cloison qui les sépare est résorbée; tantôt alors le protoplasma d'une cellule passe dans l'autre et se mélange avec le protoplasma contenu dans cette dernière (*Spirogyra*); tantôt les deux endochromes se condensent dans le tube de jonction, qui se renfle en une sphère (*Mesocarpus*, fig. 35); d'autres

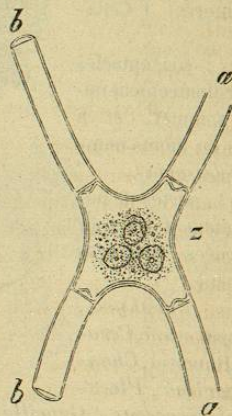


Fig. 36. — Conjugation du *Staurospermum viride*, d'après de Bary.

moyen de sporanges diversiformes, ou par division d'un individu, ou se reproduisant par conjugation : l'endochrome d'une moitié passant dans l'autre. Genres : *Staurospermum*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Desmidium*, *Pediastrum* (fig. 37), etc.

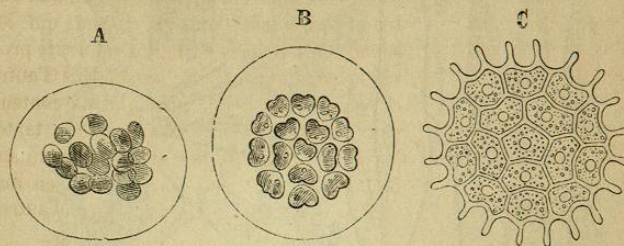


Fig. 37. — États successifs du développement du *Pediastrum granatum*, se multipliant par division du protoplasma, en 16 petites cellules d'abord libres, puis juxtaposées (d'après Al. Braun).

#### Diatomées et Bacillariées

Végétaux microscopiques des eaux douces, saumâtres ou salées, unicellulaires, prismatiques ou rectangulaires, libres, sessiles ou pédiculés, nus ou inclus dans un mucilage, souvent réunis en filaments, dont les articles se séparent alternativement de gauche à droite et de droite à gauche, mais restent liés par l'extrémité correspondante de la face qui les unissait. Enveloppe siliceuse, bivalve, rigide, finement striée, entourant un protoplasma brun ou jaunâtre.

Les Diatomées se multiplient par *déduplication* (fig. 38) des individus jeunes, et se reproduisent par conjugation. Chez certaines d'entre elles, le contenu d'un frustule sort et se développe rapidement en un ou deux frustules plus grands que lui (*Auxospores*), qui se multiplient par division, à la manière ordinaire.

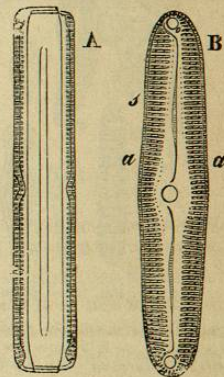


Fig. 38. — *Pinnularia viridis*, d'après Pfitzer.

On les trouve, soit sur le sol humide, qu'elles couvrent d'une couche gluante, brunâtre, soit en flocons ou en masses gélatineuses, sur les rochers, dans les eaux vives, etc.; quelques-unes

A. — Vu de face, se divisant en deux valves, dont on voit l'emboîtement aux extrémités.  
B. — Vu de ce côté: a, a' ses deux moitiés symétriques; s, ses stries parallèles.

sont parasites. Elles abondent dans le guano et forment la base du Tripoli (fig. 39).

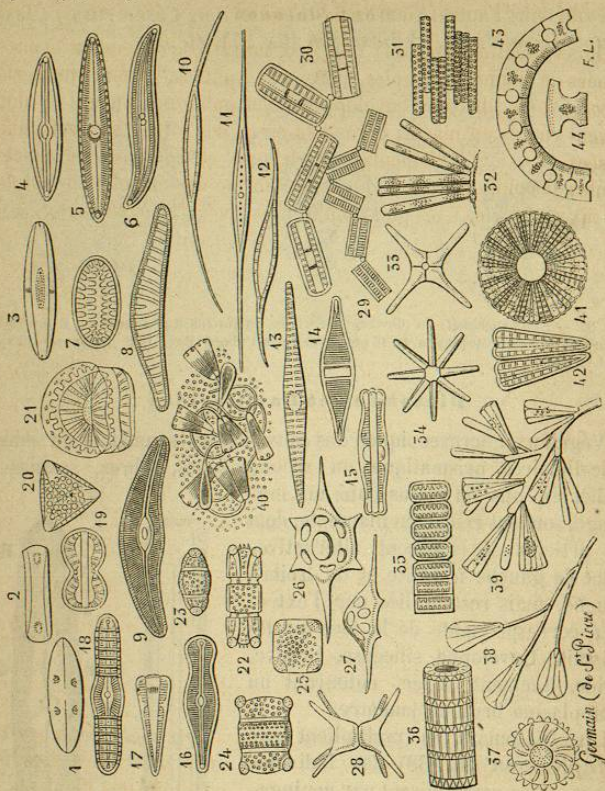


FIG. 39. — Diatomées, d'après Germain de Saint-Pierre \*.

\* 1-2-3. Trois variétés de *Frustulia saxonica*. — 4. *Navicula viridula*. — 5. *Pinnularia viridis*. — 6. *Pleurosigma attenuatum*. — 7. *Raphoneis mediterranea*. — 8. *Epithemia turgida*. — 9. *Cyrobella gastroides*. — 10-11-12. Trois variétés de *Closterium reversum*. — 13. *Synedra ulna*. — 14-15. *Plagiogramma Robertianum*, vu de face et de profil. — 16-17. *Gomphonema constrictum*, vu de face et de profil. — 18. *Perizonia Braunii*. — 19. *Amphiprora paludosa*. — 20. *Triceratium flavum*. — 21. *Campylodiscus costatus*. — 22-23. *Biddulphia pulchella*, vu de face et par le sommet. — 24-25. *Amphitetras antediluviana*, vu de face et de profil. — 26-27. *Dictiocha speculum*, vu de face et de profil. — 28. *Staurastrum paradoxum*. — 29. *Diatoma vulgare*. — 30. *Tabellaria fenestrata*. — 31. *Bacillaria paradoxa*. — 32. *Exillaria cristallina*. — 33. *Micrasterias tetracera*. — 34. *Asterionella formosa*. — 35. *Fragillaria mutabilis*. — 36-37. *Discosira sulcata*: disques unis; disques isolés. — 38. *Podosphenia stipitata*. — 39. *Rhipidiphora nubecula*. — 40. *Gomphonella olivacea*. — 41-42. *Meridion circulare* et deux de ses frustules. — 43-44. *Fucampia Zostacus*: une moitié et un frustule isolé.

Genres: *Schizonema*, *Gaillonella*, *Diatoma*, *Surirella*, *Frustulia*, etc.

### Nostochinées

Algues gélatineuses, vert bleuâtre, noirâtres, rouges ou brunes, formées de filaments simples, rarement ramifiés, parfois plurisériés (*Sirosiphon*), libres ou enveloppés d'une gaine gélatineuse et alors souvent réunis en masses arrondies ou en des sortes de membranes plissées (*Nostoc*); filaments cylindriques et composés de courtes cellules discoïdes (*Oscillaria*), ou en forme de chapelets à cellules de deux sortes: les unes plus nombreuses (*Cellules-articles*, fig. 40),

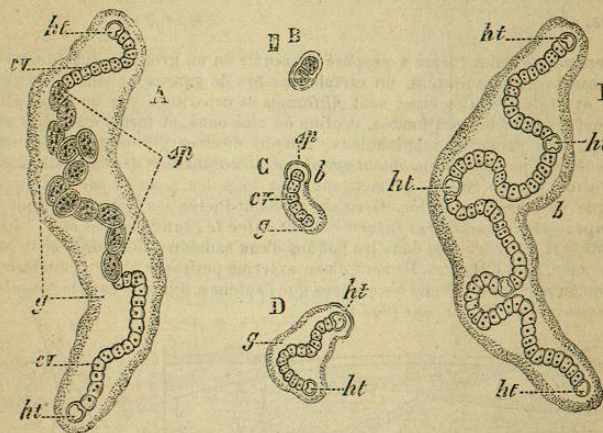


FIG.—40 Multiplication du *Nostoc paludosum*, d'après Janczewski \*.

à contenu verdâtre; les autres plus grandes, espacées (*Hétérocystes* ou *Cellules-limites*), à paroi épaisse et à contenu incolore. Les hétérocystes sont tantôt situées à la fois à l'extrémité des filaments et interposées dans leur longueur (*Nostoc*), tantôt situées à leurs extrémités (*Cylindrospermum*), ou bien elles occupent seulement l'une des extrémités, l'autre étant terminée en pointe (*Rivularia*), ou enfin elles manquent (*Lyngbiées*).

Les Nostochinées se multiplient par division longitudinale et transversale des cellules-articles. Leur reproduction s'effectue par des cellules isolées, qui grossissent beaucoup et se transforment en

\* A. — Petit in livida formé d'un filament plongé dans la gaine gélatineuse (g) et dont les cellules moyennes (sp) sont devenues des spores; cv, cellules végétatives normales; ht, hétérocystes. — B, C, D, E. — Formation d'un nouvel individu, à partir de la déduplication de la spore (même signification des lettres).



spores, sans fécondation, ni conjugation préalable. Ce groupe comprend quatre tribus (?) :

1° NOSTOCÉES. — Genres : *Nostoc*, *Anabaena*, *Cylindrospermum*, etc. ;

2° LYNGBYÉES. — Genres : *Lyngbya*, *Spirulina*, *Oscillaria*, etc. ;

3° SCYTONÉMÉES. — Genres : *Scytonema*, *Petalonema*, *Symphyosiphon*, etc. ;

4° TRICHOPOHORÉES. — *Calothrix*, *Rivularia*, *Isactis*, etc. ;

Enfin, Le Maout et J. Decaisne réunissent, sous le nom d'Algues douteuses (*Algæ spuriae*), des genres mal connus et de nature douteuse, correspondant aux familles des *Palmellées*, *Volvocinées*, etc.

Germain de Saint-Pierre a proposé de réunir en un groupe, sous le nom de DIATOMÉES-AMBULATORIÉES, un certain nombre de genres voisins des *Discosira* et *Melosira*. Ces êtres sont filiformes et constitués par un tube cylindrique, arrondi à ses extrémités, continu ou cloisonné, et formé d'anneaux discoïdes, plus rarement subglobuleux, remplis de fines granulations. Ils sont caractérisés par leur mouvement spontané et volontaire de locomotion par reptation (G. de St-P.), se meuvent dans tous les sens et par l'une quelconque de leurs extrémités. Germain de Saint-Pierre les regarde comme le groupe le plus exactement intermédiaire entre le règne végétal et le règne animal. Il les a trouvés dans les flaques d'eau saumâtre des bords de la Méditerranée, près d'Hyères. Ils sont d'une extrême petitesse et ne peuvent être vus qu'au microscope. Voici les espèces que l'auteur a figurées dans le *Nouveau dictionnaire de Botanique* (fig. 41).

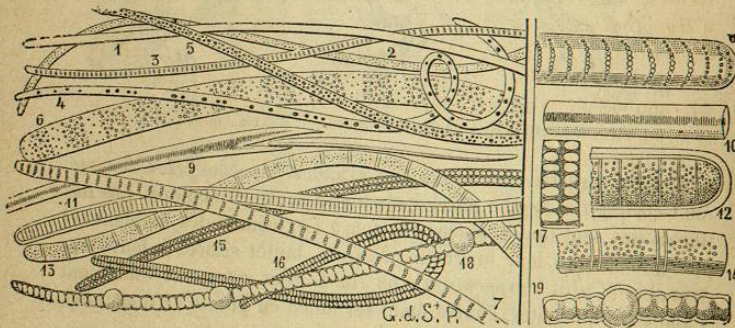


FIG. 41. — Espèces connues de la famille des Ambulatoriées, d'après Germain de Saint-Pierre\*.

\* 1. *Atomaria lucens*. — 2. *Atomaria tenuis*. — 3. *Atomaria catenulata*. — 4. *Atomaria agilis*. — 5. *Atomaria granulata*. — 6. *Atomaria gigantea*. — 7. *Orreotaria torquata*. — 8. Fragment du même, plus grossi. — 9. *Equisetaria bifida*. — 10. Fragment du même, plus grossi. — 11. *Trachearia annulata*. — 12. Fragment du même, plus grossi. — 13. *Scalaria rapida*. — 14. Fragment du même, plus grossi. — 15. *Biserica impatiens*. — 16. *Biserica Serpens*. — 17. Fragment du même, plus grossi. — 18. *Praetoria lucida*. — 19. Fragment du même, plus grossi.

Les Algues fournissent peu de produits utiles. Les Varechs sont employés comme engrais et comme combustible, sur les côtes de Bretagne ; leurs cendres servent à l'extraction de l'iode ; la Mousse de Corse (*Gigartina Helminthocorton*), la Coralline officinale (*Corallina officinalis*) sont employées en médecine : les *Chondrus polymorphus*, *Alaria esculenta*, *Rhodhymenia palmata*, *Ulva Lactuca*, *Porphyra purpurea*, *Halymenia edulis*, *Urvillea utilis*, *Gracillaria lichenoides*, etc., s'emploient comme alimentaires ; le *Glæopeltis tenax*, des mers de Chine, fournit une colle, des carreaux de vitres et un vernis.

## LICHENS

### FORME ET STRUCTURE ANATOMIQUE

Les végétaux de cette classe habitent sur le sol, sur l'écorce des arbres, sur les rochers, les tuiles des toits, etc. Ils se présentent sous forme d'expansions ou même de minces croûtes grisâtres, jaunâtres ou orangées. Ces expansions, appelées *Thallus*, ont une forme très-variable et sont reliées au corps qui les porte, à l'aide de filaments radiciformes, dont l'ensemble a reçu le nom d'*Hypothalle*. Le thallus peut être : 1° *fruticuleux*, c'est-à-dire, offrant la forme d'une tige sans feuilles, simple ou ramifiée, et dont les divisions sont plus ou moins longues ; 2° *foliacé*, ou ayant l'aspect d'une membrane à bords ordinairement lobés et ondulés ; 3° *crustacé*, ou mince, étalé, étroitement appliqué sur son support, dont on ne peut le détacher sans le réduire en morceaux.

Dans les Lichens les plus élevés en organisation, le thallus est formé de plusieurs couches (fig. 42), dont l'externe ou *corticale*, qui enveloppe parfois complètement ce thallus, est constituée par des cellules à parois épaisses

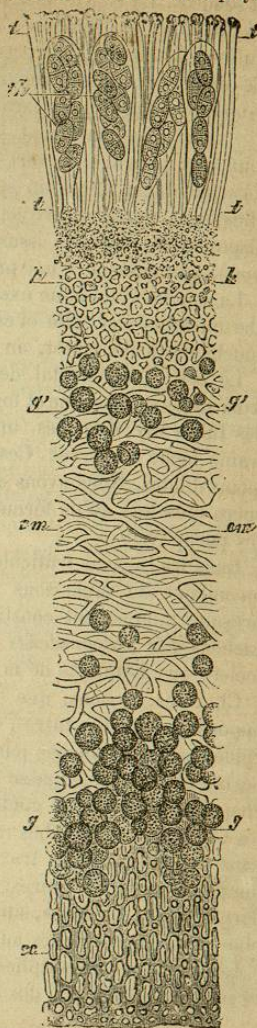


FIG. 42 — Coupe transversale du thallus du *Parmelia aipolia*, d'après Tulasne\*.

\* cc, couche corticale ; g, g', gonidies ; cm, couche médullaire ; tt, thalamium ; th, thèques ; hh, hypothécium.

et soudées. La couche interne, qu'on a appelé improprement *Couche médullaire*, est composée de filaments tubuleux, filandreux, irréguliers, lâchement entrecroisés et circonscrivant de larges méats. Ces deux couches sont séparées, en général, par une zone dite *Gonimique* ou *Gonidique*, caractérisée par la présence de cellules souvent arrondies, rarement jaunes ou brunes, plus souvent de couleur vert jaunâtre ou vert bleuâtre. Ces cellules, nommées *Gonidies*, semblent libres au sein de la couche gonimique; en réalité, elles sont portées directement sur les filaments médullaires, ou disposées en chapelets issus de cellules renflées (*Cellules d'insertion*), qui naissent d'une prolifération latérale de ces filaments.

La couche gonimique existe parfois sur les deux faces de la couche médullaire et celle-ci est tantôt limitée inférieurement par une couche corticale, tantôt, au contraire, elle en est dépourvue.

Le tissu fondamental des Lichens est, en définitive, identique dans toute son étendue et formé, comme celui des Champignons, par des tubes mycéliiformes, unis entre eux de manière à former une trame lâche ou serrée. Ces tubes sont tantôt étroits, tantôt plus ou moins dilatés. Nous avons dit qu'ils sont l'origine des gonidies; on verra plus loin qu'ils forment aussi les thèques, les stérigmates et les paraphyses.

Dans les Lichens fruticuleux, les gonidies sont éparées et le tissu médullaire est situé sous l'épiderme; les Lichens crustacés sont presque uniquement constitués par la couche corticale; enfin, Lichens dits *pulvérulents* sont surtout formés de gonidies, entremêlées aux filaments de la couche médullaire.

Chez les Lichens, que Walloth a nommés *homœomères*, par opposition avec les autres, qu'il a appelés *hétéromères*, l'enveloppe épidermique est formée par une seule rangée de cellules. Cet épiderme recouvre une masse gélatineuse, dans laquelle serpentent des chapelets composés de gonidies disposés en séries simples: tels sont les *Collémées*. Des tubes mycéliiformes, rares, se montrent çà et là dans le thallus, qu'ils traversent en se croisant à angle droit, les uns étant perpendiculaires, les autres parallèles à la surface. Ces derniers sont, d'ailleurs, situés vers le centre du thallus et beaucoup plus rapprochés que les autres.

Les Lichens se multiplient par des gonidies ou par des *Sorédies* et se reproduisent par des spores.

#### ORGANES DE MULTIPLICATION

**Gonidies.** — Les gonidies sont généralement assimilées aux bulbilles. Les individus qui résultent de leur germination sont formés d'ordinaire par plusieurs gonidies rapprochées, agglutinées et dé-

veloppées simultanément, selon la loi qui préside à la multiplication des cellules.

**Sorédies.** — On nomme *sorédies*, des petites masses superficielles, formées de gonidies entremêlées de filaments rameux. Les sorédies sont recouvertes par une couche d'apparence fibreuse, qui, à un certain moment, se soulève en un mamelon, par suite de la multiplication des gonidies, et peut se développer en un nouvel individu. De Bary donne à ce sujet, d'après Schwendener, une série de figures fort instructives (*Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten*, p. 272).

#### ORGANES DE REPRODUCTION

**Apothécies.** etc. — Les organes reproducteurs des Lichens se rapprochent beaucoup de ceux que nous avons étudiés, chez les Champignons Thécasporés. Comme chez ces derniers, les spores sont enfermées dans des *Thèques* (v. fig. 42,

th, et fig. 8, p. 39) portées directement sur le thallus, ou sur un tissu intermédiaire, formé de cellules très-fines et qu'on a nommé *Hypothécium*. Les thèques sont toujours entremêlées de cellules de même forme, mais plus étroites, nommées *Paraphyses*, qu'on a prises pour des thèques stériles. Les unes et les autres sont insérées perpendiculairement à l'hypothécium et sont le prolongement des tubes mycéliiformes. Le tissu qu'elles constituent, à la surface de l'hypothécium, est appelé *Hyménium*; le réceptacle qu'elles composent, par leur ensemble, a reçu des noms différents, selon sa forme, qui peut être: globuleuse (*Apothécie*, fig. 43) discoïde (*Scutelle*), linéaire (*Lirelle*). Les thèques renferment habituellement huit spores.

**Spermogonies.** — Les spermogonies (fig. 43, 44) sont les conceptacles mâles (?) des Lichens. Ces organes consistent en de très-petites cavités, qui font une légère saillie à la surface du thallus. Ils se présentent sous forme de punctuations disséminées et sont d'ordinaire pourvus d'une petite

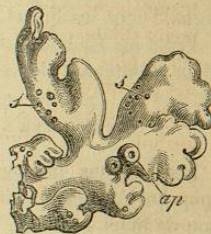


Fig. 43. — Portion de thalle du *Parmelia asporia*, portant deux apothécies (ap) et plusieurs spermogonies (ss).

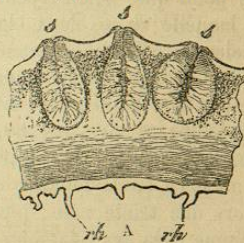


Fig. 44. — Spermogonies d'un Lichen.