Quand on juge que ces racines ont atteint un développement suffisant pour alimenter la branche tout entière, on coupe celle-ci entre les racines adventives et la plante mère : la *marcotte*, devenue indépendante, constitue un nouveau pied, semblable au premier. La Vigne est susceptible d'être multipliée par marcottage. C'est par un marcottage naturel que se multiplie le Fraisier. Quand on observe de près un pied de cette plante, on remarque qu'il s'en détache des rameaux flexibles et rampants, qu'on appelle *stolons* ou *coulants*. Ceux-ci peuvent, de distance en distance, s'enfoncer en terre; en ces points prennent alors naissance des racines adventives, au-dessus desquelles se développent de nouvelles pousses feuillées et, plus tard, florifères. Le stolon qui rattache chaque pied nouveau au pied principal d'où il est issu ne tarde pas à se flétrir et à disparaître, supprimant toute communication entre eux.

On voit que le marcottage diffère surtout du bouturage parce que la séparation entre le rameau et le pied qui l'a fourni suit, au lieu de la précéder, la formation des racines adventives.

Pour multiplier les variétés d'arbres fruitiers dont les fruits sont de bonne qualité, on emploie la méthode connue sous le nom de *greffage* (*fig.* 392). Elle consiste, d'une manière générale, à transplanter un rameau de la variété recherchée pour ses fruits sur un pied appartenant à une variété plus vigoureuse, mais dont les fruits sont de qualité inférieure. On appelle *greffon* le pied qui fournit le rameau greffé, ou *greffe*, et *sujet* le pied sauvage sur lequel est transplantée la greffe. Un des nombreux procédés qu'on emploie pour le greffage consiste à couper transversalement la tige principale du sujet, puis à y pratiquer une fente longitudinale dans laquelle on introduit la greffe après l'avoir taillée en sifflet; on fait en sorte que le cambium du sujet se con-

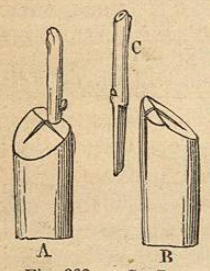

Fig. 392. — Greffe.

tinue exactement par celui de la greffe et on enveloppe le tout d'un enduit protecteur : au bout de quelque temps, la plaie se cicatrise, les deux tiges se soudent l'une à l'autre et le rameau greffé, nourri par les racines du sauvageon, se développe en une tige qui porte des fruits semblables à ceux du greffon.

TRENTE ET UNIÈME LEÇON

Les Phanérogames gymnospermes.

Classification des Phanérogames. — L'embranchement des Phanérogames est trop important pour qu'il n'ait pas été nécessaire de le décomposer en deux sous-embranchements. On réunit, sous le nom de Phanérogames *angiospermes*, les plantes pourvues de fleurs dont les ovules sont enfermés dans un ovaire; c'est à ce sous-embranchement qu'appartiennent, nous l'avons dit à l'avance, toutes les plantes qui nous ont servi d'exemples pour l'étude de la reproduction des Phanérogames. On appelle, au contraire, Phanérogames *gymnospermes* les plantes à fleurs dont les ovules sont portés à nu par de simples écailles qui ne leur forment pas une enveloppe close.

Les Gymnospermes. — Les *Gymnospermes* se rapprochent beaucoup plus des Cryptogames vasculaires que les Angiospermes. Puisque nous avons adopté une marche ascendante dans l'étude du règne végétal, c'est par le sous-embranchement des Gymnospermes que nous devrons commencer la revue des principaux groupes de Phanérogames.

Les Conifères. — C'est à la famille des *Conifères* qu'appartient la presque totalité des Gymnospermes de nos pays. Les plantes de cette famille sont des arbres verts et résineux, comme le Pin, le Sapin, le Cèdre, le Mélèze, etc.,

dont les fruits sont groupés en masses souvent coniques qu'on appelle des *cônes* : les cônes du Pin sont connus vulgairement sous le nom de « pommes de Pin ».

Etude d'un type : Pinus silvestris. — Comme exemple de Conifères, nous allons étudier sommairement l'organisation du Pin silvestre de nos bois (*Pinus silvestris*). Cette étude nous fera connaître, chemin faisant, les caractères spéciaux de la famille des Conifères et aussi les caractères généraux du groupe des Gymnospermes.

Appareil végétatif. — Le Pin silvestre est un arbre dont la tige présente tous les caractères d'un *tronc* : un axe principal, dressé verticalement, se ramifie un grand nombre de fois et se couvre successivement de feuilles dans toute l'étendue de sa ramification. Le bois et le liber de la tige et de la racine s'épaississent par couches annuelles et concentriques, suivant le mécanisme dont nous avons fait une étude générale.

Les éléments du bois (*fig.* 393) sont des cellules allongées, fusiformes, solidement engrenées les unes dans les autres par leurs extrémités aiguës, pourvues de membranes relativement minces, intermédiaires, par suite, entre les fibres proprement dites et les éléments constitutifs d'un vaisseau parfait : on donne souvent à ces éléments spéciaux le nom de *trachéides*. La membrane d'une trachéide porte sur ses faces radiales des ornements caractéristiques qu'on désigne du nom de *ponctuations aréolées*. Vue de face, une ponctuation aréolée offre l'aspect d'une tache claire, de forme circulaire, entourée d'une aréole plus sombre, qui se détache sur le fond uniformément opaque de la membrane. Une coupe faite à travers la ponctuation montre qu'à ce niveau la membrane porte sur sa face interne, celle qui est en contact avec le contenu de la trachéide, une dépression en forme de puits dont le diamètre est plus étroit à l'entrée qu'au fond. Comme la face interne de la cellule adjacente porte, au point correspondant, une dépression de même forme, il en résulte qu'au niveau de la ponctuation la membrane de séparation de deux éléments voisins présente une plage d'épaisseur minima,

comprise entre deux sortes d'antichambres pourvues d'étroits orifices. Un rayon lumineux qui traverse la membrane dans cette région rencontre un écran d'épaisseur variable suivant la distance qui le sépare du centre de la ponctuation : l'épaisseur maxima est à l'extérieur de la ponctuation; l'épaisseur minima correspond à l'orifice central; entre ces deux épaisseurs extrêmes sont intercalées des épaisseurs

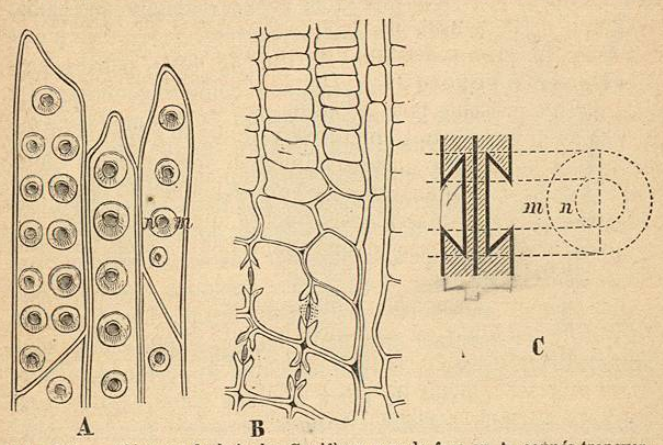

Fig. 393. — Eléments du bois des Conifères, vus de face en A, coupés transversalement en B; C représente une coupe schématique d'une ponctuation aréolée. — *m*, contour extérieur d'une ponctuation; *n*, son contour intérieur.

progressivement décroissantes. De là vient que la ponctuation, vue de face, se montre bordée par deux circonférences concentriques : la plus interne limite extérieurement la zone de moindre épaisseur, tandis que la plus externe limite, du côté de la ponctuation, la partie de la membrane où l'épaisseur est maxima. — En résumé, le bois du Pin silvestre et, plus généralement, des Conifères est caractérisé par l'existence de trachéides à ponctuations aréolées.

Les rayons médullaires qui traversent le bois sont fort peu développés : chaque rayon se réduit généralement à une seule assise de cellules, interrompue de distance en distance,

et qu'une coupe faite dans le bois, suivant une direction tangentielle, permet de reconnaître entre les paquets de trachéides aréolées.

Les tubes criblés du liber, après avoir ouvert une première fois les pores de leurs cribles, les gardent indéfiniment béants et contiennent un liquide transparent et hyalin : leur organisation est donc sensiblement inférieure à celle que nous avons reconnue aux tubes criblés des Angiospermes.

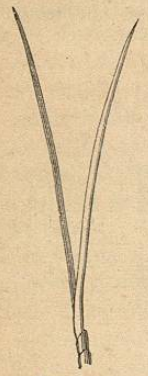

Fig. 394. Feuilles du Pin.

Les feuilles du Pin (*fig.* 394), petites, sessiles et allongées, sont connues généralement sous le nom d'*aiguilles* : chacune d'elles est pourvue d'une nervure unique, qui la parcourt suivant son plan de symétrie. Elles sont groupées deux par deux aux extrémités de rameaux très courts dont chacun est enveloppé à sa base par une sorte de gaine protectrice, formée par quelques écailles rudimentaires, de couleur brune. Les faces de contact des deux feuilles rapprochées sont planes, ce qui explique la forme demi-circulaire de leurs sections transversales. Les feuilles, une fois formées, peuvent persister pendant plusieurs années et comme, à chaque printemps, il s'en forme de nouvelles, l'arbre reste vert en toute saison.

L'appareil végétatif tout entier (racine, tige et feuilles) est riche en matières résineuses qui s'échappent des blessures faites au tronc, sous forme de gouttelettes durcissant à l'air. L'étude anatomique des organes qui contiennent de la résine permet de constater qu'elle est localisée dans des canaux sécréteurs : il est particulièrement facile de les observer sur la coupe transversale d'une feuille (voir *fig.* 219 et 264).

Appareil reproducteur et développement. — C'est surtout dans l'organisation des fleurs et dans les phénomènes de la reproduction que résident les différences essentielles qui séparent les Gymnospermes des Angiospermes.

Au printemps se forment, sur un même pied de Pin silvestre, des fleurs de deux sortes, les unes mâles, les autres femelles (*fig.* 395) : les fleurs sont, en un mot, *diclines* et la plante est *monoïque*. Toutes les Conifères ont des fleurs unisexuées ; mais certaines espèces sont dioïques.

Les fleurs mâles forment, au moment de la maturité du pollen et de sa mise en liberté, de petits massifs ovoïdes, poudrés de jaune, groupés vers la base d'un rameau qui se continue par une partie couverte de feuilles ordinaires. Si on examine de près l'organisation d'un de ces massifs, on reconnaît (*fig.* 396) qu'il comprend un axe supportant, de distance en distance, des écailles insérées sur une spirale régulière, comme le seraient des feuilles. Chacune de ces écailles (*fig.* 397), légèrement amincie à sa base, s'élargit au voisinage de son sommet et porte sur sa face inférieure deux sacs chargés de pollen, dont chacun s'ouvre, à la maturité, par une fente longitudinale, pour expulser son contenu. Ces deux sacs sont des sacs polliniques ; l'écaille qui les porte est une étamine et le massif tout entier représente une fleur unique.

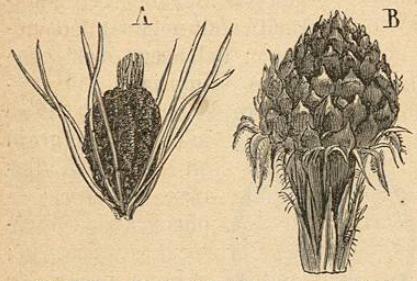

Fig. 395. — Fleurs mâles (A) et femelles (B) du Pin.

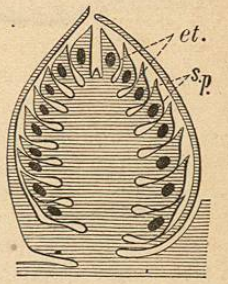

Fig. 396. — Coupe longitudinale et schématique d'une fleur mâle de Pin. — *et.*, étamine ; *s. p.*, sac pollinique.

Fig. 397. — Etamine du Pin. — M, écaille portant les sacs polliniques (*e*).

Examiné au microscope, le grain de pollen du Pin (*fig.* 398)

se montre pourvu latéralement de deux expansions symétriques en forme d'ailes, qui en favorisent évidemment la dissémination : la présence de ces ailes est due à ce que l'exine se détache, en deux points, de l'intine qu'elle recouvre et subit, en ces points, une dilatation exagérée. Les deux noyaux que possède le grain arrivé à maturité sont notablement inégaux; entre eux s'est constituée (*fig.* 399, 1) une membrane cellulosique qui présente à peu près la forme d'un verre de montre et divise le contenu du grain en deux cellules très inégales : la plus grande renferme le grand noyau; la plus petite, de forme lenticulaire, renferme le plus petit. Chez certaines Conifères, comme le Mélèze par exemple, le noyau de la grande cellule peut subir encore deux ou trois nouvelles bipartitions, suivies de cloisonnements, et la grande cellule détache ainsi de sa propre substance une série de petites cellules emboîtées les unes dans les autres à la manière de verres de montre empilés (*fig.* 399, 2).

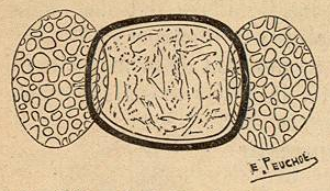

Fig. 398. — Grain de pollen du Pin.

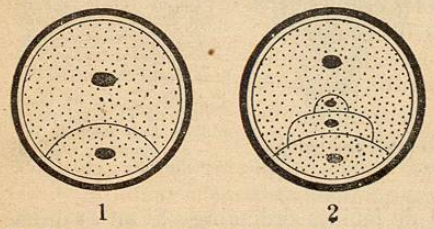

Fig. 399. — Deux grains de pollen de Conifères, l'un bicellulaire (1), l'autre pluricellulaire (2).

Le bourgeon qui contient les fleurs femelles termine un rameau et se distingue facilement, à sa maturité, par sa couleur violacée. Il comprend (*fig.* 400) un axe auquel se fixent latéralement, et suivant une spirale régulière, de petites lames foliacées et stériles. A l'aisselle de chaque lame prend naissance un rameau qui demeure très court et rudimentaire; mais il porte, sur sa face opposée à la lame dont il

occupe l'aisselle, un groupe de deux écailles, fixées à un même niveau, juxtaposées et soudées bord à bord. Chacune de celles-ci porte à son tour un ovule sur sa face morphologiquement inférieure. Comme les écailles fertiles, outre leur concrescence, offrent ce caractère d'être sensiblement plus développées que les lames stériles, il semble, au premier abord, que le bourgeon femelle soit simplement formé d'écailles qui portent les ovules sur leurs faces supérieures (*fig.* 401) : cette apparence est encore plus frappante chez certains types de Conifères où les écailles fertiles sont soudées aux lames stériles. En réalité, chacune des écailles ovulifères représente un carpelle, qui porte un ovule sur sa face inférieure, comme l'étamine porte ses deux sacs polliniques; la réunion des deux carpelles et de l'axe qui leur sert de support représente une fleur femelle; enfin le bourgeon femelle tout entier, avec son axe principal et les bractées mères des fleurs, représente une inflorescence. Même dans le cas où une concrescence très avancée confond en une masse commune la lame stérile, l'axe né à son aisselle et les deux écailles fertiles, l'étude d'une coupe transversale faite dans cette masse permet de reconnaître qu'elle contient deux sortes de faisceaux : les uns, normalement orientés, tournent leur liber vers la face inférieure du massif; les autres sont orientés en sens inverse et tournent leur liber vers la face supérieure; les premiers doivent être attribués à la bractée mère de la fleur, les autres aux deux carpelles qui composent la fleur elle-même. — En résumé, on voit qu'on ne saurait établir d'équivalence entre le

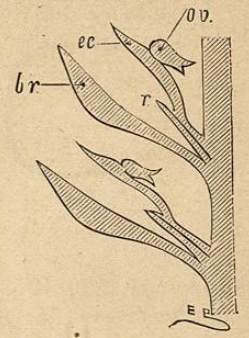

Fig. 400. — Coupe longitudinale et schématique d'une inflorescence femelle de Pin. — *br.*, bractée mère d'une fleur; *r*, rameau porteur des carpelles; *ec.*, écaille représentant un carpelle; *ov.*, ovule.

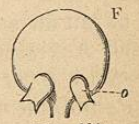

Fig. 401. Fleur femelle du Pin. — F, écail le portant les ovules (*o*).

bourgeon mâle, qui est une fleur, et le bourgeon femelle, qui est une inflorescence.

L'ovule (*fig.* 402), concrescent avec la face inférieure du carpelle qui le porte, est orthotrope; il pend, en quelque sorte, le long du carpelle, vers la base duquel il tourne son micropyle. Son tégument est simple et se confond avec le nucelle sur une grande partie de sa surface. Son nucelle, arrivé à maturité, présente une structure sensiblement différente de la structure d'un nucelle d'Angiosperme. Au niveau du micropyle, les assises les plus superficielles du nucelle se résorbent et disparaissent, de manière à provoquer la formation d'une dépression plus ou moins régulière, qu'on appelle la *chambre pollinique*. Le noyau du sac embryonnaire, au lieu de subir, comme chez les Angiospermes, un petit nombre de bipartitions conduisant à la formation de l'oosphère, subit une série nombreuse et continue de bipartitions qui, bientôt suivies de cloisonnements, ont pour effet de le remplir d'un tissu compact dont la plupart des cellules se gorgent de substances nutritives mises en réserve : c'est une sorte d'albumen; mais sa constitution précède la fécondation au lieu de la suivre; on lui donne le nom d'*endosperme*. Parmi les cellules qui résultent de ces cloisonnements multiples, quelques-unes, situées au sommet de l'endosperme, sous la chambre pollinique, subissent tardivement un cloisonnement nouveau et, par une différenciation très spéciale, donnent naissance à autant

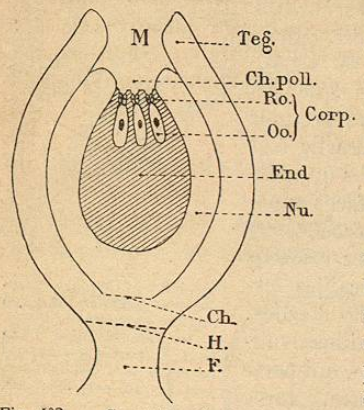

Fig. 402. — Coupe longitudinale et schématique d'un ovule de Conifère. — F., funicule; H., hile; Ch., chalaze; Teg., tégument; M, micropyle; Nu., nucelle; Ch.poll., chambre pollinique; End., endosperme; Corp., corpuscule; Ro., rosette; Oo., oosphère.

d'organes appelés *corpuscules*. Chaque corpuscule comprend une grande cellule de forme ovoïde, formée d'un protoplasme homogène, compact et contenant un noyau volumineux : ce n'est pas autre chose qu'une *oosphère*. Cette oosphère est surmontée par une sorte de tube formé de trois étages de cellules; chaque étage en comprend quatre, disposées en croix et ménageant entre elles un espace libre que vient occuper une masse gélatineuse résultant de la destruction d'une cellule formée immédiatement au-dessus de l'oosphère : ce tube pluricellulaire, qui, chez certaines Conifères, se réduit à un étage de quatre cellules, est la *rosette* du corpuscule; le conduit qu'il limite est le *canal*, et la cellule dont la destruction

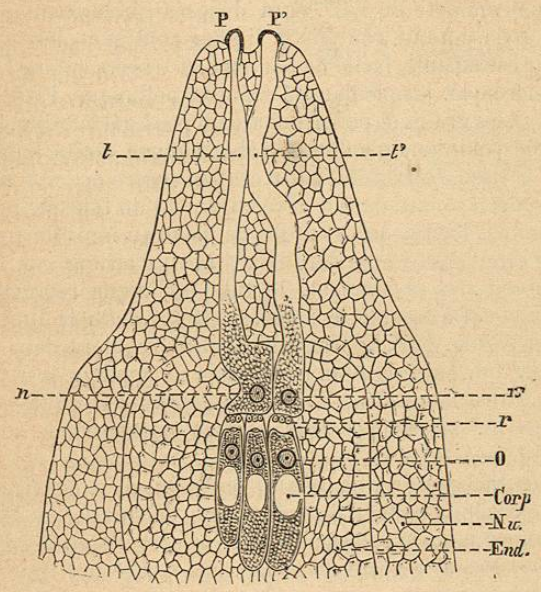

Fig. 403. — Germination du pollen sur un ovule de Conifère. — P, P', deux grains de pollen; *t*, *t'*, les deux tubes polliniques qui en proviennent; *n*, *n'*, les deux noyaux mâles; N*u.*, nucelle; E*nd.*, endosperme; C*orp.*, corpuscule; O, noyau femelle; *r*, rosette.

a fourni la matière gélatineuse est la *cellule de canal*. Pendant que le corpuscule se différencie et prend sa structure définitive, l'endosperme se développe dans sa région supérieure et se relève en bourrelet autour du corpuscule, dont la rosette se trouve refoulée au fond d'une dépression : chaque corpuscule est ainsi surmonté d'un étroit entonnoir.

L'ovule étant porté à nu par le carpelle et exposant à l'air le sommet de son nucelle, les grains de pollen, entraînés par les mouvements de l'air, sont déposés directement sur le micropyle, où une gouttelette liquide suffit pour les retenir. Il leur est ensuite facile de parvenir, à travers le large canal du micropyle, jusque dans la chambre pollinique. Fixés dans celle-ci, les grains de pollen ne tardent pas à germer (*fig.* 403); le tube pollinique s'enfonce d'abord d'une petite longueur dans le tissu du nucelle, qui n'est pas encore arrivé à maturité; puis il se fait, dans le développement du tube pollinique, un temps d'arrêt qui se prolonge jusqu'au mois de juin de l'année suivante et pendant lequel l'ovule achève son développement. A ce moment, le tube pollinique reprend son allongement à travers le nucelle, atteint enfin la limite de l'endosperme, puis la franchit; il pénètre alors dans l'entonnoir qui surmonte un corpuscule et applique son extrémité contre la rosette; il dissocie bientôt les cellules de la rosette et, suivant le canal qui en occupe l'axe, atteint l'oosphère.

Pour analyser de plus près le phénomène de la fécondation, qui se produit alors, il est nécessaire de suivre, pendant le développement du tube pollinique, le sort des deux cellules que comprend le grain de pollen. Les recherches classiques de Strasburger sur cette question l'avaient conduit à cette conclusion très générale et fort intéressante (*fig.* 404, 1) que le tube pollinique des Gymnospermes se formerait toujours et uniquement aux dépens de la grande cellule du grain de pollen : ce serait la cellule *génératrice*, tandis que la petite cellule, qui ne prendrait aucune part à la formation du tube pollinique, serait une cellule stérile ou *végétative*. Le grand noyau, passant dans le tube pollinique, ne tarderait pas à

subir une bipartition et, des deux noyaux fournis par cette division, un seul, le plus voisin de l'extrémité, irait s'unir au noyau de l'oosphère pour déterminer la formation de l'œuf. Si on se rappelle que, chez les Angiospermes (*fig.* 404, 2), c'est au contraire le petit noyau du grain de pollen qui constitue, avec le protoplasme environnant, l'élément générateur, on voit que l'étude de la fécondation permettrait d'établir entre les Gymnospermes et les Angiospermes une distinction des plus nettes.

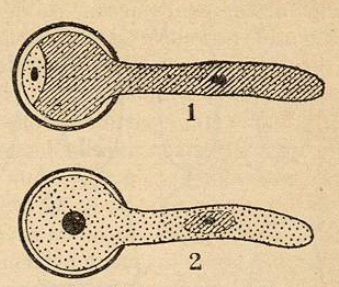

Fig. 404. — Schéma représentant la germination d'un grain de pollen de Gymnosperme (1) et celle d'un grain de pollen d'Angiosperme (2).

Il faut dire, il est vrai, que des recherches plus récentes, faites par M. Bélajef sur le développement du tube pollinique des Gymnospermes, semblent conduire à une conclusion toute différente : s'il est vrai que la grande cellule du grain de pollen forme, à elle seule, le tube pollinique, du moins le petit noyau, avec le protoplasme qui l'entoure, enveloppé lui-même de sa membrane cellulosique, passerait, à son tour, dans le tube pollinique et ce serait lui qui, après quelques divisions, fournirait le noyau générateur. Si ce résultat doit être accepté comme définitif et général, on voit que le rôle des deux noyaux polliniques serait ici le même que chez les Angiospermes : le grand noyau serait en réalité le noyau végétatif et c'est au petit noyau que reviendrait le rôle générateur; ainsi disparaîtrait la différence signalée par Strasburger entre les deux subdivisions de l'embranchement des Phanérogames.

Aussitôt après la fécondation, le noyau de l'œuf, qui en occupait d'abord la partie supérieure, se déplace au sein du protoplasme et descend vers le pôle opposé (*fig.* 405, I); plus tard, il subit deux bipartitions successives dans un plan transversal, de manière à fournir quatre nouveaux noyaux,

situés dans un même plan (II). Ceux-ci se divisent ensuite suivant une direction parallèle à l'axe du corpuscule, ce qui donne deux étages de quatre noyaux (III). Puis on voit paraître simultanément une cloison transversale de cellulose entre les deux étages et deux cloisons longitudinales, en croix, qui séparent les quatre files de deux noyaux : les quatre noyaux inférieurs sont, dès lors, enfermés dans quatre cellules complètes, tandis que les quatre noyaux supérieurs sont simplement encastrés dans des sortes d'alvéoles ouvertes vers la partie supérieure du corpuscule (IV). Plus tard, les quatre cellules inférieures se cloisonnent deux fois de suite dans une direction transversale et fournissent ainsi trois étages superposés, dont chacun comprend quatre cellules (V). Seules, les cellules de ces trois étages vont prendre part à la formation des embryons : elles constituent ce qu'on peut appeler un *préembryon*. Quant à la partie supérieure du protoplasme de l'œuf, avec les quatre noyaux qui s'y trouvent encastrés, elle ne tarde pas à se résorber et à disparaître.

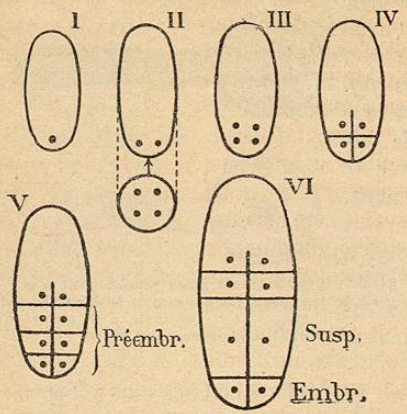

Fig. 405. — Evolution de l'œuf d'une Conifère (schéma). — Préembr., préembryon; Susp., suspenseur; Embr., embryon.

Considérons ce qui se passe ensuite dans le préembryon (VI). Les quatre cellules de l'étage supérieur restent courtes et conservent leurs positions. Celles de l'étage moyen s'allongent énormément et enfoncent l'étage inférieur dans la profondeur de l'endosperme, dont les réserves nutritives vont être utilisées pour le développement de l'embryon. Le filament ainsi constitué, ou *suspenseur*, subit de nombreux cloisonnements transversaux et se tortille en tous sens dans l'endosperme ramolli. Chacune des cellules de l'étage inférieur s'écarte de ses voisines et bientôt elles isolent, de bas en haut, leurs suspenseurs respectifs (*fig.* 406); puis chacune d'elles se divise en quatre par deux cloisons rectangulaires et forme peu à peu un embryon distinct.

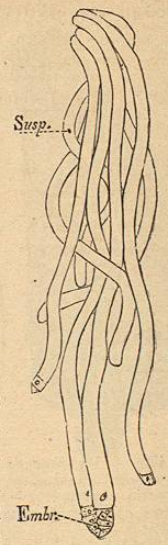

Fig. 406. — Embryon d'une graine de Conifère, en voie de formation. — *Embr.*, embryon; *Susp.*, suspenseur.

Si on se souvient que l'endosperme contient plusieurs corpuscules et si on remarque que chaque corpuscule est susceptible de fournir quatre embryons, on voit que la graine devrait contenir un nombre d'embryons égal à quatre fois celui des corpuscules. En réalité, un seul des embryons constitué dans un ovule poursuit son développement jusqu'au bout : il étouffe, en quelque sorte, ses voisins et la graine mûre contient, en général, un seul embryon. Dans la région voisine de son suspenseur, l'embryon différencie sa radicule; au pôle opposé, il différencie sa gemmule, autour de laquelle la tigelle porte une couronne de cotylédons en nombre assez variable.

En même temps que les ovules se transforment en graines, les écailles qui les supportent s'épaississent, se rapprochent les unes des autres et forment, avec les graines qu'elles protègent, cette sorte de fruit composé qu'on appelle le *cône* du Pin ou, plus vulgairement, la « pomme de Pin » (*fig.* 407 et 408). Quand le fruit et les graines ont atteint leur maturité complète, les écailles du cône, qui ont acquis la consistance et la couleur du bois, s'écartent et mettent en liberté les graines,

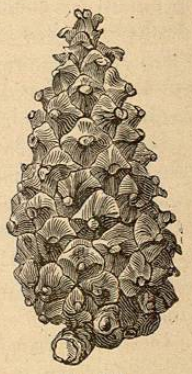
Fig. 407.
Cône du Pin.

bordées d'ailes latérales qui proviennent des tissus carpellaires et qui favorisent leur dissémination (*fig.* 409).

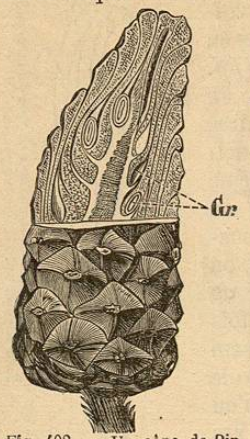

Fig. 408. — Un cône de Pin, fendu longitudinalement dans sa partie supérieure. — Gr., graines en voie de développement.

La graine mûre contient, sous son tégument, un tissu de réserve qui joue, au moment de la germination, le même rôle qu'un albumen : c'est l'endosperme; dans l'endosperme est plongé l'embryon, qui forme, au moment de la germination, la plante nouvelle (*fig.* 410).

Fig. 409. Graine du Pin.

Autres types de Conifères. — Après avoir étudié l'organisation générale du Pin silvestre, qui nous a fourni le type de la famille des Conifères, nous devons passer rapidement en revue les genres principaux de cette famille.

Chez les Pins (*Pinus*), les branches feuillées portent latéralement de courts rameaux, dont chacun, après quelques feuilles réduites à des écailles, se termine par un faisceau de deux ou plusieurs feuilles vertes; leurs cônes sont dressés sur les branches qui les portent et se détachent en bloc après avoir disséminé leurs graines.

Dans les Epicéas (*Picea*), que l'on confond communément avec les Sapins, les feuilles sont isolées et insérées en spirale sur les branches; leur section transversale offre grossièrement la forme d'un losange et leur mésophylle est homogène comme celui des Pins; les cônes pendent aux branches qui les supportent et se détachent en bloc comme ceux des Pins (*fig.* 411).

Les véritables Sapins (*Abies*) diffèrent des deux genres précédents par la structure bifaciale de leurs feuilles, aplaties et insérées en spirale sur les branches; les cônes, arrivés

à maturité, s'effeuillent et détachent leurs écailles, que le vent dissémine avec les graines.

Les Cèdres (*Cedrus*) portent sur leurs branches deux sortes de feuilles, également vertes : les unes sont isolées; les autres forment, aux extrémités de rameaux courts, des faisceaux semblables à ceux que composent les feuilles vertes des Pins.

Les Mélèzes (*Larix*) ont à peu près le même aspect que les Cèdres; mais leurs feuilles sont caduques.

Les genres qui précèdent forment, par leur réunion, la tribu des *Abiétinées*, caractérisées par la grande taille de leurs cônes et la direction réfléchie de leurs ovules, qui tournent leurs micropyles vers la base des écailles fertiles.

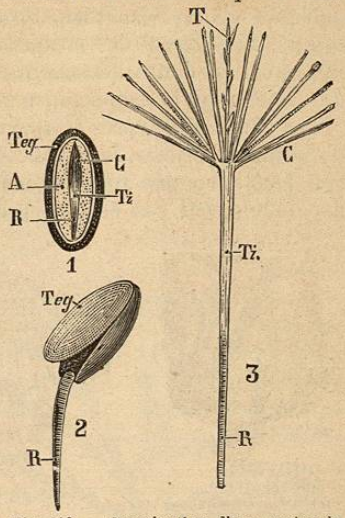

Fig. 410. — Germination d'une graine de Pin (1, la graine mûre, en coupe longitudinale; 2, début de la germination; 3, la plantule, débarrassée du tégument et de l'albumen). — *Teg.*, tégument de la graine; A, albumen; R, radicule; *Ti.*, tigelle; C, cotylédons; T, tige épicotylée.

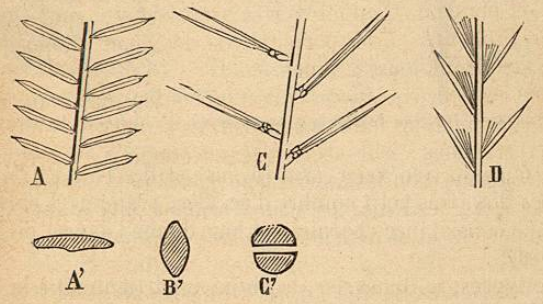

Fig. 411. — Divers aspects des feuilles chez les Conifères (A, A', chez le Sapin; B', chez l'Epicéa; C, C', chez le Pin; D, chez le Cèdre). — Les figures couvertes de hachures représentent des coupes transversales de feuilles.