

les fécules tirées de plantes différentes, mais assez constante dans une même espèce de plantes pour qu'un œil exercé reconnaisse à laquelle il appartient. Ainsi, pour prendre les exemples les plus connus, qu'on examine comparativement des tranches extrêmement fines faites sur une pomme de terre (fig. 60), sur un grain de Blé (fig. 61) et sur un grain de Maïs (fig. 62), et l'on trouvera que les grains de fécule diffèrent assez dans les trois pour se laisser ensuite facilement reconnaître. Si, dans la petite goutte d'eau où on laisse ordinairement les tranches pour prévenir leur dessiccation, on mêle une quantité bien plus faible de solution d'iode, on verra tout de suite se colorer les granules et se dessiner plus nettement les cellules qui les renferment (fig. 60).

C'est aussi par la présence de granules nombreux que se découvre le latex ou suc propre en circulation dans les vaisseaux auxquels il a donné son nom (fig. 53). Ils sont en général très-petits, comme une espèce de poussière, mais inégaux entre eux, et au milieu d'eux on en remarque quelques-uns beaucoup plus gros, de formes quelquefois bizarres, que l'iode fait reconnaître pour des grains de fécule.

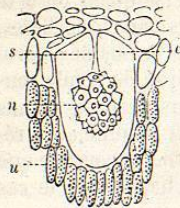
§ 22. Une matière répandue très-généralement aussi dans les cellules végétales est celle qu'on a désignée par l'épithète de *verte*, qui leur communique cette couleur et que, par conséquent, il faut chercher dans les parties qui présentent cette teinte. Dans la plupart des plantes ces parties sont, pour la plus grande proportion, les feuilles, et de là le nom de *chlorophylle* (*χλωρός*, vert; *φύλλον*, feuille) que reçoit la matière verte; mais elle s'observe également, ainsi que la coloration qu'elle détermine, dans certaines parties des fleurs, en général dans les tissus situés vers la surface, comme les jeunes écorces, mais souvent même à l'intérieur et à une profondeur assez grande, par exemple dans la moelle jeune, enfin dans certains végétaux tout entiers très-simples réduits à la forme de tubes ou de lames sans feuilles ou sans tiges. Au premier coup d'œil elle semblerait tapisser toute la paroi cellulaire; mais si on l'observe à un grossissement suffisant, on reconnaît que cette paroi conserve sa transparence, et le plus communément c'est sous la forme de grains que, derrière elle, se présente la chlorophylle (fig. 80 et 82, p), et suivant qu'ils sont plus ou moins foncés, plus ou moins abondants et rapprochés, la cellule entière paraît d'un vert plus ou moins pâle ou intense. Ces grains sont tantôt appliqués sur sa surface régulièrement (comme on le voit si bien dans le Chara) ou irrégulièrement, tantôt dispersés dans sa cavité en suspension dans le liquide qui la remplit. Plus rarement, comme, par exemple, dans certaines Conferves, la chlorophylle figure des sortes

de rubans enroulés en anneaux ou en spirales. Si l'on soumet à l'action de l'alcool ou de l'éther ces différentes cellules à teinte verte, on voit cette teinte disparaître, et cependant les granules ou bandes conservent, décolorées, leur dimension et leur forme primitives, d'où l'on conclut que la chlorophylle ou matière verte proprement dite ne forme qu'un enduit superficiel sur ces corps d'une autre nature que la sienne, et non susceptibles de se dissoudre comme elle dans ces deux fluides: et même la portion dissoute dans l'éther n'est pas encore de la chlorophylle pure, car on a prouvé qu'elle est mêlée d'une forte proportion de cire. Si l'on ajoute l'emploi de la solution d'iode, on voit les grains se colorer en bleu ou d'autres fois, ainsi que les rubans, en jaune, teintes nouvelles qui font reconnaître de la fécule ou de la matière azotée. Quelquefois et dans les mêmes cellules, mais assez rarement, la chlorophylle figure de petits filaments ou des flocons nuageux, et c'est sous cette dernière forme qu'on la voit apparaître d'abord dans une partie du protoplasma. Toutes ces observations tendent à démontrer que c'est, en dernière analyse, une matière à demi molle, une gelée, tendant à se déposer sur les divers corps qui se trouvent avec elle dans l'intérieur de la cellule. On a pensé même qu'elle se formait aux dépens de la fécule, dont la substance chimiquement modifiée se changerait d'abord en cette matière cireuse toujours unie à la chlorophylle, puis en celle-ci. Cette opinion justifierait le nom de *fécule verte* que lui donnaient les anciens chimistes. Mais pour qu'elle fût démontrée, il faudrait que la fécule formât constamment le noyau qu'enduit la chlorophylle, tandis que nous venons de voir le contraire; que ce noyau allât en diminuant à mesure que l'enduit vert formé à ses dépens s'épaissirait, tandis que c'est l'inverse qu'on observe souvent; enfin que la fécule préexistât toujours dans les cellules, ce qui est loin d'avoir lieu. Quoi qu'il en soit, les grains de chlorophylle sont généralement très-menus; leur noyau de fécule souvent simple est d'autres fois formé par plusieurs granules réunis sous un enduit commun, et sa nature, que son volume ainsi réduit ne permet pas de reconnaître à sa forme, ne se constate que par l'action colorante de l'iode, à laquelle il échappe dans le cas d'extrême ténuité.

Lorsque beaucoup de feuilles se décolorent vers l'automne en passant à la teinte jaune, cette teinte paraît due à une altération de la chlorophylle, qui, ainsi modifiée, a reçu le nom de *xanthophylle* (*ξανθός*, jaune).

§ 23. Il est très-fréquent de rencontrer des cristallisations dans l'intérieur des cellules, où leur présence n'a rien qui doive étonner. En effet, il se forme, par l'acte même de la végétation, dans les

organes de la plante, un certain nombre d'acides particuliers (comme les acides oxalique, malique, etc.); et elle puise l'acide carbonique dissous dans l'eau de l'atmosphère et de la terre en même temps; d'une autre part, le sol contient en dissolution des alcalis inorganiques, comme la chaux, la potasse, la silice, qui sont absorbés et circulent avec la sève. Ces diverses solutions. doivent fréquemment venir à se rencontrer dans les cavités de la plante; et si les corps qu'elles contiennent ont le degré convenable d'affinité l'un pour l'autre et la propriété de former ensemble une combinaison insoluble, ils pourront cristalliser en sels de natures et de formes variées. Il semble, au premier coup d'œil, que ce soit là une opération purement chimique qui a lieu dans l'intérieur des cellules, comme elle aurait lieu dans tout récipient où ces mêmes solutions se trouveraient mélangées et en repos; et quand on trouve les cristaux d'autant plus multipliés que le parenchyme est plus âgé et que son activité vitale est plus affaiblie, on est confirmé dans cette idée, que leur formation est du domaine des forces inorganiques et non de celles de la vie. Cependant plusieurs considérations viennent à l'appui de l'opinion contraire, et surtout l'observation récemment faite par M. Payen, que les cristaux ne se forment pas et ne flottent pas librement dans l'utricule, mais qu'il existe un appareil particulier bien organisé qui les produit et les contient. D'un point de la paroi de ces utricules part un cordon composé lui-même de cellules plus petites et qui porte suspendue une masse qu'on peut reconnaître pour être un tissu cellulaire très-fin et comme à l'état naissant (fig. 63, n). C'est plus tard, dans l'intérieur des petites cellules de cette masse ainsi suspendue, que se dépose et cristallise la substance minérale, comme dans une gangue; et ce sont elles qui semblent en déterminer les limites et la forme; de telle sorte qu'un même sel, l'oxalate de chaux, par exemple, peut cristalliser dans les végétaux sous plusieurs formes tout à fait différentes, dues aux différences de l'appareil où s'opère la cristallisation. On avait vu la masse cellulaire avant la déposition du sel; on peut la voir après, plus développée et plus arrêtée

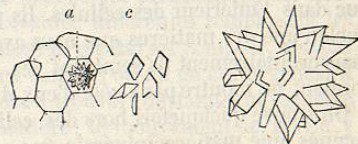


63.

63. Masse de tissu cellulaire prise dans la feuille d'un Figuier (*Ficus elastica*), dans laquelle se développent des cristaux dont l'agglomération figure un noyau hérissé n. Elle est suspendue par une sorte de tube s dans l'intérieur d'une cellule dilatée c, située sous l'épiderme et environnée d'utricules u plus petits, remplis de grains que verdit la chlorophylle.

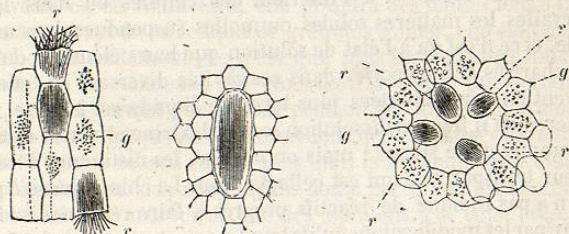
dans ses formes, en dissolvant le sel par un réactif qui n'attaque pas le tissu. Sans l'emploi de ce moyen, le tissu organique qui enveloppe le cristal échappe à la vue par la ténuité de ses membranes appliquées intimement sur les surfaces cristallines.

Quelquefois une même cellule ne contient qu'un seul cristal ou qu'un petit nombre de cristaux, et alors leur volume, assez considérable, permet de déterminer nettement leur forme. Mais, plus souvent, ils y sont réunis en grande quantité, et leur petitesse rend leur détermination fort difficile et incertaine. Alors, en général, ils se groupent suivant deux dispositions différentes, ou en rayonnant d'un centre commun, ou parallèlement les uns aux autres. Dans le premier cas, ils sont ordinairement plus gros et plus courts, et leur agglomération figure une sorte de noyau sphérique ou ovoïde tout hérissé de pointes (fig. 64 et 65); dans le second cas, ils ont l'apparence d'un faisceau de fines aiguilles (fig. 66 et 67), que l'examen microscopique fait généralement reconnaître pour de longs prismes à quatre faces terminés à chaque extrémité par une pyramide. Ce sont ces aiguilles qui, prises d'abord pour un organe végétal, une sorte de poil, avaient reçu le nom de raphides.



64.

65.



66.

67.

68.

62. Tissu cellulaire de la Betterave; dans l'une des cellules une agglomération a de cristaux hérissés. — c Cristaux séparés.

63. Cristaux agglomérés, pris dans une cellule du pétiole de la Rhubarbe (*Rheum undulatum*).

66. Tissu cellulaire du Pied-de-veau (*Arum vulgare*). Plusieurs cellules sont remplies par des grains de chlorophylle g; d'autres, par des faisceaux de raphides rr.

67. Faisceaux de raphides dans une cellule dilatée qu'entourent d'autres cellules plus petites. Elle est également tirée de l'*Arum*.

68. Portion de tissu d'une Arôidée (*Colocasia odora*). Des cellules remplies de grains de chlorophylle gg, laissent entre elles une lacune dans laquelle sont saillies quatre autres cellules contenant des faisceaux de raphides rrrr.

On a décrit quelquefois les cristaux, et surtout les raphides, comme placés dans les méats ou les lacunes hors des cellules. Cette erreur peut provenir de plusieurs causes : la plus fréquente et la plus naturelle est la dispersion de ces corps par l'effet même de la dissection, qui demande bien du soin et de l'adresse pour ne pas déchirer les parois des cellules ; souvent l'instrument pénètre dans celles-ci, dissocie les raphides et les transporte au hasard dans les cavités voisines. Mais lors même qu'on a ménagé le tissu, on a cru voir quelquefois le faisceau des raphides faisant saillie dans une lacune ou l'occupant presque en entier. C'est que les cellules où se forment ainsi les cristaux prennent souvent un développement tout à fait disproportionné, au point que leur cavité simule une lacune (*fig. 67*), ou que, situées sur la paroi d'une lacune véritable, elles font saillie dans l'intérieur de celle-ci (*fig. 68*), qui paraît alors elle-même contenir les cristaux. Jusqu'ici on n'a donc vu ceux-ci que dans l'intérieur des cellules. Ils peuvent s'y rencontrer avec quelqu'une des matières que nous avons décrites précédemment, mais ordinairement ils semblent les exclure et la cavité qui les contient ne montre pas à côté d'eux d'autres corps solides.

On trouve quelquefois hors des cellules, dans les méats ou les lacunes, une matière minérale que constitue la silice, soit seule, soit combinée à l'état d'acide ; mais alors elle est en masses irrégulières. C'est là l'origine des corps qu'on a nommés *tabashir*.

§ 24. Nous avons vu à l'intérieur des cellules ou dans leurs intervalles les matières solides ou molles suspendues dans un liquide, et ce n'est qu'à l'état de solution que leurs éléments ont pu être charriés et transportés dans ces cavités diverses, ou qu'elles peuvent en être emportées plus tard. Ce liquide est la sève. Les matières qu'il tient en dissolution sont la dextrine, diverses espèces de gommés et de sucres : mais on ne peut les distinguer à cause de leur transparence qui est celle de l'eau. La chimie jusqu'à présent n'a pas indiqué de réactifs propres à faire reconnaître leur nature par les modifications qu'ils leur imprimeraient. La physique, plus heureuse, grâce aux ingénieux et savants travaux de M. Biot, a trouvé dans la diversité de leurs propriétés optiques un moyen de les révéler au milieu du liquide limpide qui, suivant la matière en dissolution, fait dévier en sens différents et à divers degrés les plans de polarisation des rayons lumineux qui le traversent.

Les cavités peuvent contenir d'autres liquides qui, différents de l'eau par leur couleur ou leur densité, n'échappent pas à l'observation immédiate. Ceux-là ne sont pas disséminés comme la sève dans la généralité des tissus, mais concentrés ordinairement dans certains points du végétal. Telles sont des matières colorantes, celles

qui colorent les tissus en bleu, rouge ou violet, et qui s'y trouvent, dans les cellules, à l'état de solution, à très-peu d'exceptions près ; telles sont les huiles, tantôt remplissant la cavité tout entière, comme les huiles essentielles, tantôt disséminées sous forme de gouttelettes dans un autre fluide, forme sous laquelle se présentent le plus ordinairement les huiles fixes. Les premières remplissent d'autres fois des lacunes, où elles tiennent quelquefois des résines en dissolution, et l'on observe aussi certaines gommés dans ces réservoirs intercellulaires.

§ 24 bis. Les gaz peuvent se rencontrer également dans des lacunes, soit vers la surface de la plante, soit enfoncées assez profondément : c'est un cas assez général dans les plantes aquatiques. On les trouve encore dans les méats et à une certaine époque dans un grand nombre de vaisseaux.

§ 24 ter. Nous avons vu, par tout ce qui précède, que des substances de nature et de consistance différentes remplissent les cavités des différents organes dont le végétal est composé, non pas indifféremment, mais localisées dans tel ou tel de ces organes. Il ne faut pas néanmoins s'attendre à trouver constamment le même organe rempli de la même matière ; le mouvement de la vie y amène des changements presque continuels, et ce n'est que lorsqu'elle est suspendue ou éteinte qu'il s'y établit un état fixe permanent. La cellule qui verdit à l'action de la lumière était incolore auparavant, et, en vieillissant, elle prendra des teintes tout à fait différentes ; avant de se remplir de granules solides, elle était gonflée de liquide seulement ; ce n'est que plus tard qu'elle contient des cristaux ; les vaisseaux qui charrient la sève à une certaine saison, ne contiennent que de l'air pendant les autres. Un examen fait à une seule époque ne donnerait donc que de fausses lumières sur les fonctions de tous ces organes qu'il faut étudier dans toutes les phases de leur vie ; et c'est sans doute parce que les observations ont été ainsi morcelées que les opinions à ce sujet présentent autant de divergences.

ORGANES COMPOSÉS.

§ 25. Les organes élémentaires, dont nous avons exposé les principales modifications, forment, en se combinant entre eux, les *organes composés*. Ceux-ci, plus ou moins compliqués, plus ou moins nombreux, se combinent à leur tour pour former par leur ensemble le végétal. Observer ce végétal à son début, c'est-à-dire à son plus grand état de simplicité, et le suivre ensuite dans son développement, en prenant acte de tous les changements qu'il subit, en analysant toutes les parties dont il s'accroît, est le plus sûr moyen de connaître aussi complètement et nettement qu'il est possible tous ces organes dont l'ensemble constitue sa manière d'être, dont l'action constitue sa vie.

§ 26. Le premier état sous lequel s'offre un végétal est celui d'un utricule (fig. 70 et 71, E¹) rempli d'une matière granuleuse (fig. 71, E²). Il y a des plantes qui dépassent à peine ce degré de simplicité extrême dans tout le cours de leur existence et toutes les présentent au début, même celles qui doivent atteindre au degré le plus élevé de l'organisation végétale. La première phase de la vie d'un être organisé est celle pendant laquelle il fait encore partie de l'être semblable à lui dans lequel il s'est formé et qui lui donnera naissance. Il porte alors le nom d'embryon, et cette période de sa vie est dite embryonnaire.

L'embryon végétal est donc d'abord un simple utricule avec des granules dans sa cavité (fig. 69). Quelques changements dans ses téguments et dans la matière contenue sont les seuls qui résultent du développement de certains embryons; quelquefois aussi d'autres cellules viennent se grouper autour de la première, mais sans qu'il soit possible de distinguer plusieurs parties, plusieurs régions différentes dans cette petite masse homogène.

§ 27. Souvent, au contraire, la plante, à l'état d'embryon, a non-seulement acquis une masse beaucoup plus grande par l'agglomération d'un assez grand nombre d'utricules, mais elle a pris des formes bien déterminées, et on peut de bonne heure y distinguer deux extrémités dissemblables entre elles. L'une suit la direction de l'axe de ce corps, plus ou moins régulièrement ovoïde; l'autre en dévie un peu en figurant un mamelon rejeté latéralement (fig. 70, E¹ c) ou bien deux mamelons symétriques (fig. 71, E¹ cc)

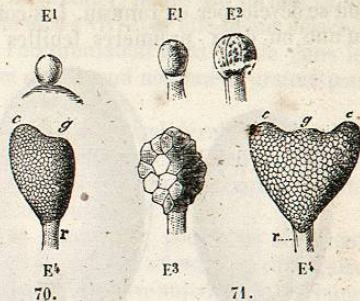
69. Embryon acotylédoné, celui de l'Hépatique commune (*Marchantia polymorpha*). Ces sortes d'embryons portent aussi le nom de *spores*.



69.

dans l'intervalle desquels passerait l'axe. Ces mamelons formeront ce qu'on appelle les cotylédons, et nous avons dès cette première époque trois modifications de l'embryon: celui qui est homogène, sans distinction de parties, sans cotylédon (fig. 69); celui qui en a un (fig. 70, E¹) et celui qui en a deux (fig. 71, E¹); on appelle le premier acotylédoné, le deuxième monocotylédoné, le troisième dicotylédoné.

§ 28. En général, les embryons cotylédonés ne se sont pas arrêtés à cette première ébauche des organes qui les constituent; mais, renfermés dans la graine encore attachée à la plante-mère, ils ont continué à croître par toutes leurs parties, principalement par leur cotylédon simple (fig. 72, c) ou double (fig. 73, cc), qui forme une portion notable, quelquefois même la plus grande portion de la masse de l'embryon parfait. Le bout opposé au cotylédon a reçu le nom de radicule (mêmes figures, r) ou petite racine, parce que celle-ci doit plus tard résulter de son développement. Au-dessus de la radicule et dans la continuation de l'axe, on remarque, entre les cotylédons, s'il y en a deux (fig. 71, g), caché dans un enfoncement à la base du cotylédon, s'il y en a un seul (fig. 72, g), un corps beaucoup plus petit que ceux que nous avons déjà nommés. Au premier aspect, il a aussi l'apparence d'un simple mamelon; mais un examen plus attentif, au moyen d'instruments grossissants, fait reconnaître qu'il se compose lui-même de plusieurs petits lobes (fig. 74, g) situés latéralement par rapport à l'axe, comme le cotylédon, dont ils rappellent la première ébauche. Ces petits lobes doivent, plus tard, se développer en feuilles; et l'on a donné à leur ensemble le nom de *gemma* ou petit bourgeon, parce qu'on appelle bourgeon la réunion des



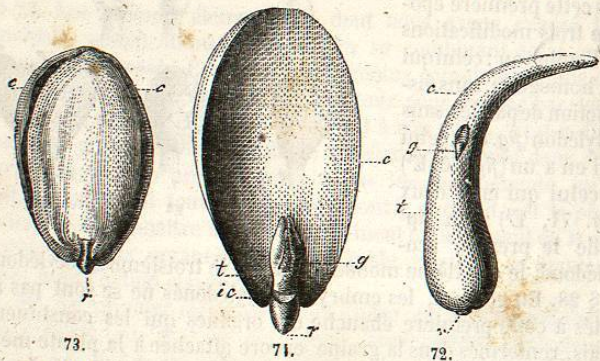
70.

71.

70. Embryon monocotylédoné, celui du *Potamogeton perfoliatum*, à diverses époques de son développement: — E¹ à sa première apparition, lorsqu'il est encore à l'état d'utricule; — E² lorsque ses diverses parties, la radicule r, la gemme g, le cotylédon c, commencent à devenir distincts.

71. Embryon dicotylédoné, celui d'une espèce d'Onagre (*Onothera crassipes*) à diverses époques de son développement: — E¹ à sa première apparition, lorsqu'il est encore à l'état d'utricule; — E², E³ lorsqu'il est formé de trois utricules agglomérés ou plus tard d'un plus grand nombre; — E³ lorsque ses diverses parties, la radicule r, la gemme g, les cotylédons cc, commencent à devenir distincts.

feuilles non développées et agglomérées sur un axe très-court qui doit se développer en rameau. Les cotylédons eux-mêmes ne sont qu'une ou deux premières feuilles de la jeune plante, mais en



général différentes de celles qui doivent suivre par leurs formes et leurs fonctions. L'embryon nous présente donc une suite d'organes latéraux ou feuilles sur un axe, dont l'extrémité, dépourvue de feuilles, formera la racine, et dont tout le reste formera la tige. Celle-ci, dans l'embryon, reçoit le nom diminutif de *tigelle*.

§ 29. **Organes fondamentaux.** — On peut nommer organes fondamentaux ces trois parties, déjà très-distinctes dans l'embryon cotylédonné. Tous ceux que l'évolution ultérieure du végétal fournira à notre observation, malgré leurs différences si frappantes en apparence, malgré la variété des noms par lesquels on a dû en conséquence les désigner, sont, dans un sens général, considérés maintenant comme des modifications de ces premiers organes.

§ 30. C'est par leurs formes et leur position relative qu'on les reconnaît entre eux; car leur composition élémentaire est identique: c'est un amas d'utricules plus ou moins lâchement unis. Lorsque l'embryon est complètement formé, les cellules de ses cotylédons sont souvent plus ou moins riches en fécule, surtout s'ils ont une grande épaisseur; cas où ordinairement ils remplissent toute la graine, et se trouvent exclusivement chargés de la nourri-

72. Embryon monocotylédonné, celui du *Potamogeton perfoliatum*, à peu près mûr. — r Radicule. — t Tigelle. — c Cotylédon. — g Gemmule.

73. Embryon dicotylédonné mûr, celui de l'Amandier commun. — r Radicule. — c c Cotylédons.

74. Le même où l'on a découvert les parties cachées entre les cotylédons en enlevant l'un de ceux-ci. — r Radicule. — t Tigelle. — c L'un des cotylédons qu'on a laissé. — ic Cicatrice résultant de l'insertion de l'autre cotylédon qu'on a enlevé. — g Gemmule composée de plusieurs petites feuilles.

ture de la jeune plante dans les premiers temps qui suivent sa vie embryonnaire et où elle commence à vivre par elle-même détachée de sa plante mère. C'est de l'accumulation de la fécule dans les embryons que résulte l'emploi d'un grand nombre de graines pour la nourriture de l'homme et des animaux.

Lorsque les cotylédons ont déjà un grand développement dans l'embryon, et surtout lorsqu'ils présentent déjà la forme de feuilles, on peut observer dans certaines directions des faisceaux de cellules allongées, première ébauche des vaisseaux.

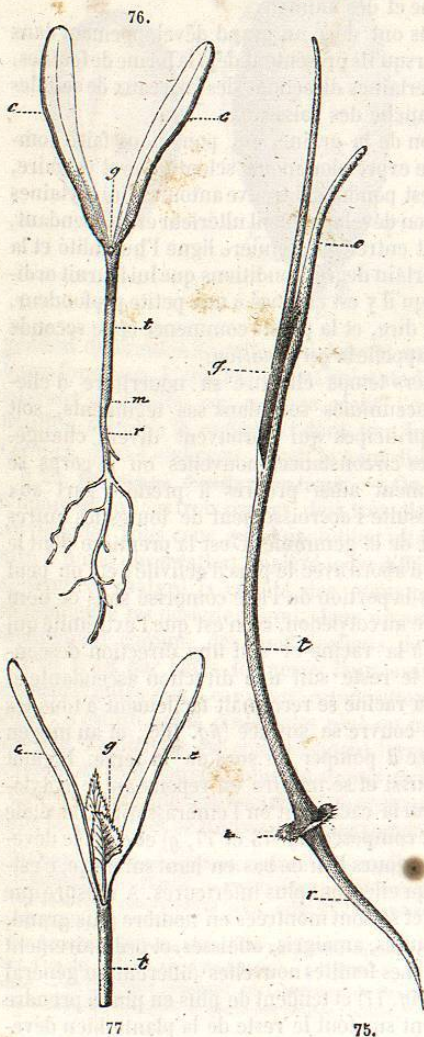
§ 31. Après l'émission de la graine, ou, pour nous faire comprendre au moyen d'une expression moins scientifique et vulgaire, après que l'œuf végétal est pondu, s'il trouve autour de lui certaines conditions favorables à son développement ultérieur et indépendant, parmi lesquelles doivent entrer en première ligne l'humidité et la chaleur portées à un certain degré, conditions que lui fournit ordinairement la terre lorsqu'il y est enfoncé à une petite profondeur, il y est couvé pour ainsi dire, et la plante commence cette seconde période de sa vie qu'on appelle la *germination*.

§ 32. Dans les premiers temps elle tire sa nourriture d'elle-même, des principes accumulés soit dans ses téguments, soit dans ses cotylédons; principes qui éprouvent divers changements chimiques par les circonstances nouvelles où le corps se trouve placé, et deviennent ainsi propres à prendre part aux actes de sa vie. Il en résulte l'accroissement de toutes les autres parties, de la radicule et de la gemmule. C'est la première dont le développement marche d'abord avec le plus d'activité; et l'on peut s'assurer alors que dans la portion de l'axe comprise sous ce nom de radicule et inférieure au cotylédon, ce n'est que l'extrémité qui appartient proprement à la racine et suit une direction descendante, tandis que tout le reste suit une direction ascendante et appartient à la tige. La racine se reconnaît facilement à tous les petits filaments dont se couvre sa surface (*fig. 106*), et au moyen desquels elle commence à pomper les sucs de la terre. Bientôt la gemmule s'allonge aussi et se montre en repoussant le cotylédon ou les cotylédons qui la cachaient en l'embrassant. Elle étale les feuilles dont elle est composée (*fig. 75* et *77, g*) et dont le développement successif a toujours lieu de bas en haut sur l'axe, c'est-à-dire d'autant plus tôt qu'elles sont plus inférieures. A mesure que ces feuilles ont grandi et se sont montrées en nombre plus grand, les cotylédons se sont épuisés, amaigris, affaissés, et ordinairement ils finissent par tomber. Les feuilles nouvelles diffèrent en général d'eux par leurs formes (*fig. 77*) et tendent de plus en plus à prendre celles qu'elles présentent sur tout le reste de la plante bien déve-

loppée. Cependant les premières, surtout celles qui sont immédiatement au-dessus des cotylédons, diffèrent souvent encore des autres.

§ 33. Lorsque le petit végétal s'est débarrassé de ses téguments devenus inutiles, lorsqu'il ne tire plus de nourriture du cotylédon

atrophie ou détaché, et la puise tout entière au dehors de lui-même, on peut dire que la germination est achevée. Elle n'a pas fait apparaître de parties nouvelles, mais elle a rendu plus éviden-



75. Germination d'un embryon monocotylédoné, celui du *Zanichellia palustris*, qui est presque semblable à celui du *Potamogeton*. — *m* Collet, le point intermédiaire entre la tige *t* et la racine *r*. On voit que celle-ci résulte du développement du mamelon terminal qu'on observait (fig. 72. *r*) tout à fait au bas de l'embryon, au-dessous d'une dilatation qui ici se manifeste par une espèce d'épalement en forme de collerette en *m* — *c* Cotylédon. — *g* Gemmule dont la première feuille saillante hors de la gaine du cotylédon cache les autres.

76. Germination d'un embryon dicotylédoné, celui d'une espèce d'érable (*Acer negundo*). — *m* Collet. — *r* Racine. — *t* Tige. — *cc* Cotylédons. — *g* Gemmule.

77. Partie supérieure de la même, plus développée. — *cc* Cotylédons. — *g* Gemmule dont les premières feuilles sont déjà étalées.

tes, en les développant, celles qui existaient dans l'embryon, les organes fondamentaux, la tige, la racine et les feuilles. Ces organes continuent à croître, et, à mesure que l'axe s'allonge, il produit latéralement de nouvelles feuilles.

§ 34. La végétation de quelques plantes n'est que cette évolution plus ou moins longtemps continuée, et elles consistent en un seul axe chargé de feuilles diversement modifiées. Mais fort souvent, et surtout généralement dans les plantes dicotylédonées, sur certains points de la tige se montrent de petites excroissances qu'on nomme *bourgeons*, et qui, à leur tour, dans leur développement, reproduisent tout ce que nous avons observé dans celui de la gemmule, la production de feuilles autour d'un axe qui s'allonge. Le bourgeon et, plus tard, le rameau, qui n'en est que le développement, ne diffèrent donc de la gemmule et de la tige chargée de feuilles qu'en ce qu'ils s'implantent sur la tige elle-même au lieu de s'implanter sur le sol. Ce premier rameau pourra lui-même se couvrir à son tour de nouveaux bourgeons, jouant, par rapport à lui, absolument le même rôle qu'il a joué par rapport à la tige. Ce mode d'accroissement, qui peut se répéter un nombre de fois plus ou moins grand, et duquel résulte la ramification du végétal, ne fait donc que reproduire autant de fois ce que nous a fait voir l'évolution du premier axe qui existait déjà dans l'embryon ; et faire l'histoire de celui-ci, c'est faire celle de tous les rameaux en même temps. Dans tous, nous ne trouverons que des feuilles sur des axes de même nature.