certaines races se sont peut-être éteintes ainsi, par suite d'impuissance génératrice de tous leurs membres. Interdites par l'optimisme théologique, de pareilles conjectures doivent désormais trouver place dans la science des corps organisés. Aucune espèce ne semble donc pouvoir persister qu'autant que la reproduction y compense la mort.

Mais cette nécessité est loin d'expliquer l'admirable privilége qui permet à tout être vivant d'en faire naître un autre essentiellement semblable à lui. Car aucune contradiction n'empêcherait de concevoir autrement la conservation des espèces, si les corps organisés émanaient directement des matériaux inorganiques.

Mais il faut reconnaître comme un fait certain que chaque être vivant émane toujours d'un autre semblable à lui.

Ainsi le grand aphorisme d'Harvey, *omne vivum ex ovo*, n'est imparfait qu'en ce qu'il spécifie un mode d'émanation souvent étranger aux organismes inférieurs. Sous une meilleure rédaction, *omne vivum ex vivo*, il constituera toujours l'une des principales bases de la biologie systématique. Cette dernière loi fondamentale de la vie universelle achève de séparer radicalement la moindre existence organique de toute existence inorganique. Malgré de vains rapprochements scientifiques entre la cristallisation et la naissance, le véritable esprit philosophique ne permet point de regarder un cristal comme naissant d'un autre. Le vrai sens du terme *naissance* ne peut convenir à des corps susceptibles de durer toujours et de croître sans cesse; car ils proviennent le plus souvent d'une combinaison directe entre leurs éléments chimiques, indifféremment émanés de composés quelconques. En un mot, la propriété de naître est aussi particulière aux êtres vivants que celle de mourir.

Pleinement appréciée, cette troisième loi biologique termine la célèbre controverse, encore essentiellement pendante, sur la perpétuité des espèces. Elle consiste, au fond, à maintenir spontanément l'intégrité du type, quel que soit le nombre des transmissions. Aussi tous ceux qui ont supposé la variabilité indéfinie des espèces se sont trouvés bientôt conduits à concevoir les corps vivants comme pouvant se former de toutes pièces par de simples actions chimiques au moins chez les êtres inférieurs.

DIFFÉRENTS MODES DE NAISSANCE.

La propriété qu'ont les éléments anatomiques existants de déterminer autour d'eux la naissance d'autres éléments se manifeste de deux manières principales; elle présente deux modes généraux qui sont la *reproduction* et la *production*.

Le PREMIER reçoit particulièrement le nom de *reproduction*, d'où *multiplication*. Il est caractérisé par ce fait, que des éléments déjà existants donnent directement naissance à d'autres éléments qui

sont identiques avec eux ou à peu près, aux dépens de leur propre substance. Ce sont, comme on voit, des éléments existant déjà qui en produisent d'autres, d'où le terme de *reproduction*. On observe la reproduction sur les cellules dans l'ovule de tous les êtres, de la plupart des plantes pendant toute leur vie et durant la période *embryonnaire* du développement animal. Elle a lieu de trois manières : 1° par sillonnement, segmentation, fractionnement et fissiparité, scission ou cloisonnement, mérismatique; 2° par gemmation ou surculation; 3° par propagules ou bourgeonnement.

1° *Reproduction par segmentation, fractionnement, etc.* — Le vitellus de l'ovule animal, mâle et femelle, la cellule préembryonnaire chez divers phanérogames, et le contenu du sac embryonnaire de quelques végétaux, le contenu des ovules mâles des plantes ou anthéridies et des vésicules mères polliniques, présentent la segmentation. Elle a lieu spontanément dans ces derniers dès qu'ils sont arrivés à un certain degré de développement, et dans les premiers lorsque étant mûrs, ils ont été fécondés. Ce phénomène consiste en ce que le contenu granuleux des ovules, etc., se partage en deux, quatre, huit, etc , masses grumeleuses, d'abord sans parois, ayant ordinairement un noyau central; bientôt il se forme une enveloppe autour d'elles; l'élément anatomique est alors formé : c'est ce qu'on appelle une *cellule*. Les cellules sont dites *primitives* ou *embryonnaires*, parce que ce sont les premiers éléments de l'être vivant, et que, dès qu'elles sont formées, l'*embryon*, ou être nouveau, a une existence distincte de celle de ses parents; il existe comme organisme nouveau et non plus comme ovule.

De ces éléments anatomiques de l'embryon, qui sont des *cellules* (ce qui a fait dire souvent des cellules en général qu'elles sont des éléments embryonnaires), dérivent tous les autres éléments de l'être organisé. C'est à ce fait-là, qui est général, qu'on a donné le nom de *théorie cellulaire*, parce que, quel que soit le mode de génération, il y a un temps où tout l'embryon est formé de cellules, dites *cellules embryonnaires*, ou éléments anatomiques embryonnaires. Or, comme nul élément anatomique ne pénètre tout formé dans l'épaisseur de l'ovule, tous les autres éléments ont au fond commencé par être des cellules ou bien ont été précédés par des cellules.

Fissiparité, cloisonnement. — Les cellules embryonnaires, une fois formées aux dépens du vitellus, continuent à se segmenter; un sillon apparaît vers le milieu de chacune d'elles ou de plusieurs; puis elles se partagent en deux cellules semblables : c'est ce qui a lieu surtout chez les animaux et dans le sac embryonnaire ou ovule réel des plantes. Mais chez les végétaux adultes, une cloison se forme dans le sillon; et sans se séparer, c'est-à-dire tout en restant accolées, les deux cellules sont pourtant distinctes. Dans les cellules anciennes, la nouvelle cloison reste souvent pendant longtemps très mince, à côté de l'ancienne paroi; elle finit quelquefois à la longue

par se dédoubler en deux parois adossées, séparables après l'action des réactifs, tels que les alcalis caustiques ou l'acide nitrique. Dans l'embryon animal, cette segmentation ou scission des cellules cesse dès que celui-ci est séparé du blastoderme, ou même elle n'a guère lieu que dans cette dernière partie, chez les mammifères du moins. Dans les plantes, la scission par cloisonnement dure pendant tout l'accroissement et s'observe en outre chaque année dans les poils, dans les couches d'accroissement, etc. Chez les mammifères adultes on trouve de fréquents exemples de scission des cellules dans les cartilages articulaires dont les cavités s'agrandissent; pendant cet agrandissement, toutes les cellules qu'elles renferment grandissent aussi, et, arrivées à un certain degré d'accroissement, elles présentent un sillon; celui-ci est l'origine d'une séparation de la cellule agrandie en deux plus petites, séparation qui ne tarde pas à avoir lieu. En même temps qu'apparaît le sillon, un noyau se forme de toutes pièces dans celle des moitiés de la grande cellule qui ne conserve pas l'ancien; quelquefois ce noyau apparaît avant le sillon, qui se montre alors entre les deux noyaux. Quelquefois, toute la cellule devient granuleuse, son noyau disparaît pendant qu'elle grandit, et deux noyaux se forment, un de chaque côté du sillon, quand celui-ci se montre. Souvent dans les tumeurs fibro-plastiques (surtout de la variété formée principalement de noyaux), et quelquefois dans le cancer, on voit des noyaux présenter le phénomène de la segmentation, de telle sorte que d'un noyau en dérivent deux, quelquefois trois ou quatre; en même temps que se montre le sillon de fractionnement, apparaît un nucléole dans chaque nouveau noyau. Ce phénomène s'observe quelquefois dans le noyau des fibres musculaires fusiformes de l'utérus, et encore dans des cellules fibro-plastiques et dans des cellules cancéreuses, mais rarement.

On réserve plus spécialement le nom de *fissiparité*, *scissiparité*, *scission* ou *cloisonnement*, au fait dont nous venons de parler, et de *segmentation*, *sillonnement* et *fractionnement*, au cas du vitellus; mais au fond ce ne sont que des cas particuliers d'un même phénomène. Les spermatozoïdes et les grains de pollen se forment par la segmentation progressive ou simultanée du vitellus de l'ovule mâle, comme les cellules embryonnaires; mais ces cellules restent isolées, ne se réunissent pas en blastoderme, et, une fois formées, ne continuent pas à se multiplier à leur tour par cloisonnement.

La segmentation en particulier est, comme nous venons de le dire, caractérisée par l'apparition d'un sillon transversal au milieu du vitellus qui le divise en deux hémisphères; ces hémisphères se séparent l'un de l'autre sous forme de deux corpuscules sphéroïdaux ou ovoïdes qui portent le nom de *sphères de fractionnement*. Chacune d'elles se divise en deux à son tour, et ainsi de suite pour les sphères plus petites, jusqu'à ce qu'elles aient atteint un volume déterminé, variable suivant les espèces ($0^{mm},02$ environ). Chacun de ces petits

globules est une sphère de fractionnement; masse grumeleuse sans paroi, qui bientôt deviendra une cellule embryonnaire par formation d'une enveloppe. Tel est dans la plus grande simplicité le mécanisme de la *segmentation*, tel qu'il a été vu chez beaucoup des animaux dont on a fait l'embryogénie. Il faut signaler qu'au centre du vitellus, au moment où commence la segmentation, apparaît un globule transparent qui se divise en deux, en même temps que la masse granuleuse, et forme le noyau de chaque sphère. Il se divise ensuite de nouveau dans chacune d'elles au fur et à mesure de leur subdivision. D'autres fois, c'est au moment de l'apparition du sillon de segmentation ou après, qu'on voit naître non pas un seul noyau, mais deux noyaux, un dans chaque hémisphère. Ce noyau des sphères de fractionnement formera celui des cellules embryonnaires.

La *fissiparité*, *scissiparité* ou *sillonnement*, est, chez les végétaux, particulièrement appelée *scission*, *reproduction* ou *multiplication mérismatique*.

Elle est caractérisée par ce fait, que beaucoup de cellules, comme le centre du sac embryonnaire ou ovule végétal, comme la vésicule préembryonnaire de cet ovule, etc., présentent d'abord des sillons plus clairs que le reste de la masse, marqués bientôt d'une ligne nette, foncée, qui est le signe de la formation d'une cloison, qu'on peut démontrer par les réactifs ou mécaniquement. Souvent, dans l'ovule végétal, durant la naissance des cellules qui constitueront le périsperme ou endosperme persistant, ou destiné à se résorber, on voit se produire des cloisons transverses et d'autres longitudinales. Ces cellules adhèrent, dès l'origine, tant les unes aux autres qu'à la membrane de l'ovule ou sac embryonnaire qui, pour quelques unes, forme leur paroi extérieure. En même temps que le sillon mentionné plus haut, et quelquefois avant ou après, apparaît un *noyau* dans la masse qui doit être circonscrite par les cloisons qui naissent dans le sillon.

2° *Reproduction par gemmation ou surculation.* — Ce phénomène est caractérisé par la formation d'une hernie ou cul-de-sac sur un point d'une cellule; cul-de-sac qui communique avec la cellule mère, et peu à peu arrive à une certaine grandeur; il se cloisonne du côté de la cellule dont il part. Ce phénomène s'observe sur les algues, principalement les plus simples, formées de cellules superposées bout à bout, comme les *conferva glomerata*, etc. Ce mode diffère de la segmentation par fissiparité, ou cloisonnement, par la production de cette hernie ou expansion en cul-de-sac de la paroi de la cellule mère qui ne s'en sépare, à l'aide d'une cloison, qu'après avoir atteint une longueur assez considérable. Le prolongement continue ensuite à grandir et se partage en cellules superposées par cloisonnement transversal.

Voici maintenant quelles sont les phases du phénomène qui, s'ac-

complissant partout de la même manière, n'auront plus besoin d'être décrites de nouveau lorsque nous examinerons en particulier les êtres qui en offrent des exemples.

Dans les plantes dont les cellules sont larges et ont un contenu granuleux, surtout dans celles chez lesquelles la face interne des cellules est tapissée de grains de chlorophylle, on voit ce contenu présenter un sillon plus clair qui précède la formation de la cloison. Ce sillon se montre dans le point où le prolongement ou le cul-de-sac va être séparé de la cellule dont il dérive. Peu à peu à ce niveau apparaît une saillie circulaire à la face interne de la cellule, laquelle s'avance dans le sillon. Dans les conferves, par exemple, quand la couche de chlorophylle n'a pas été résorbée à ce niveau, elle est repoussée en dedans, entraînée par cette saillie qui s'avance comme un anneau qui se resserrerait de plus en plus. Cette saillie circulaire est formée d'abord uniquement par l'utricule interne, utricule primordiale ou azotée de la face interne de la cellule, qui forme ainsi par duplicature une cloison commençante qui s'étrangle de plus en plus. Mais peu à peu, entre les deux feuillets de cette duplicature, s'avance une véritable cloison partant de la paroi des cellules et formée par cette substance. Celle-ci se resserre de plus en plus jusqu'à oblitération complète de l'orifice circulaire qu'elle limite, et ses deux faces se trouvent tapissées chacune par un des feuillets de la duplicature qui est ainsi complétement séparée en deux. La nouvelle cellule est alors tout à fait distincte et isolée de la cellule mère par une cloison de cellulose qui paraît simple pendant un certain temps et qui se divise ensuite en deux.

Dans le cas où une longue cellule de conferve vient à être partagée en deux cellules superposées, le phénomène se passe de la même manière; lorsque deux cellules se touchent, la cloison nouvellement formée apparaît comme une simple membrane de séparation dans la cellule mère. Elle reste simple dans certaines algues; dans diverses conferves elle finit par se séparer en deux feuillets contigus avec ou sans étranglement à ce niveau.

3° *Reproduction par bourgeonnement ou propagules.* — Ce phénomène s'observe principalement sur les cellules sphéroïdale ou polyédrique du chapeau des champignons, sur la plupart des champignons microscopiques, *cryptococcus*, *achorion*, etc., quelquefois sur des végétaux phanérogames, comme à la face interne des gros vaisseaux rayés et ponctués de boutures de *Paulawnia imperialis* qui se remplissent ainsi de tissu cellulaire.

Il est caractérisé par la production de petites vésicules à la face externe des cellules et à la face interne des tubes, lesquelles grandissent, puis se séparent quand elles ont atteint le volume de la cellule mère. Peut-être chez les animaux rapprochera-t-on de ce mode de naissance la génération des cellules claires qui se forment sur les sphères de fractionnement de l'ovule des actéons dont M. Vogt a

suivi le développement et que M. Robin a observé sur celles de la *Nephelis octoculata*. La cavité des cellules qui naissent par bourgeonnement ne communique jamais avec celle des cellules mères. (Ch. Robin, *loc. cit.*, 1853.)

Le SECOND MODE DE NAISSANCE reçoit particulièrement les noms de *production*, *naissance*, *génération*. Il est caractérisé par ce fait que des éléments anatomiques, sans dériver directement d'aucun des éléments qui les entourent, se forment de toutes pièces, par génération nouvelle, à l'aide et aux dépens du blastème fourni par ces derniers. Ce sont, comme on voit, des éléments qui n'existaient pas et qui se produisent; c'est une génération nouvelle qui ne dérive d'aucune autre directement; ces éléments nouveaux n'ont besoin, pour se former, de ceux qui les précèdent ou les entourent au moment de leur apparition, que comme condition de génération et d'existence : d'où les termes *naissance*, *production*, *formation*, etc. On observe ce deuxième mode sur l'embryon, le fœtus et l'adulte, tant sur les animaux que sur les plantes.

Dans le premier mode de naissance, il n'y a en quelque sorte à tenir compte que de l'élément qui se reproduit, puisqu'il donne directement naissance à un autre élément à l'aide de sa propre substance. Dans le second mode dont nous parlons, il n'en est plus de même; celui-ci est plus complexe, moins indépendant, plus spécial, limité à des êtres d'organisation plus compliquée. Nous verrons en effet qu'il faut ici tenir compte : 1° D'une influence spécifique des éléments qui préexistent et entourent celui qui se forme. Elle est caractérisée par ce fait, que l'élément anatomique nouveau est généralement semblable ou analogue à ceux dans la contiguïté desquels il naît. A ce fait élémentaire se rattache chez l'adulte, dans la génération d'un organisme nouveau, la loi de ressemblance aux parents, qui est encore bien plus grande pour les cas de segmentation, gemmation, etc.

2° Il faut tenir compte, pour cette génération des éléments anatomiques, de l'influence du blastème qui fournit les matériaux et tend à donner un certain degré d'indépendance, d'innéité à cette formation; influence telle que des conditions anormales peu tranchées dans la production du blastème entraînent la génération d'éléments anatomiques dissemblables à ceux au milieu desquels il naît. A ce fait élémentaire se rattache, dans la reproduction de l'organisme total, la *loi d'innéité*, c'est-à-dire d'un certain degré d'indépendance du nouvel être par rapport à ses parents. Secondairement s'y rattache aussi l'influence des milieux extérieurs sur le produit de la génération, influence qui peut faire différer plus ou moins celui-ci de ses parents. Les milieux extérieurs modifient en effet d'abord les fluides de l'organisme (qui en sont les milieux intérieurs), et par suite naturellement ce qui naît à l'aide de ces fluides.

Aussi c'est surtout chez les animaux et les végétaux d'une orga-

nisation élevée en complication et adultes ou à peu près, que s'observe le mode de naissance dont nous parlons, tandis que le précédent ne se rencontre que chez les embryons des organismes supérieurs ou chez les êtres qui conservent même à l'état adulte une organisation très simple.

Ce mode se subdivise immédiatement en *production* ou *génération homœomorphe*, et *génération hétéromorphe*, suivant que les éléments qui naissent sont semblables à ceux qui se trouvent dans l'organisme normal, ou selon qu'ils sont différents de ceux-ci, et constituent alors un état anormal ou pathologique qu'ils caractérisent. Ainsi, en vertu de la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer la génération d'éléments qui ne dérivent pas directement de leur substance, il peut se faire que dans certaines conditions spéciales, dites anormales ou morbides, les éléments qui se forment soient différents de ceux qui existent naturellement dans chaque être.

La *génération homœomorphe* des éléments anatomiques a lieu de trois manières, ou mieux dans trois conditions différentes d'accomplissement. Elle a lieu : 1° par *substitution*, 2° par *interposition* ou *accrémentition*, 3° par *apposition* ou *sécrémentition*.

1° *Génération par substitution.*—Ce phénomène est caractérisé par la formation d'éléments anatomiques et remplaçant des éléments qui préexistaient, mais qui se sont liquéfiés préalablement; en sorte que les premiers se substituent à ceux-ci et leur succèdent.

On l'observe sur l'embryon animal, où ils succèdent à une partie des cellules embryonnaires qui se liquéfient en vertu de la propriété de liquéfaction dont nous avons parlé. C'est là le mode de formation de tous les éléments constituants définitifs ou proprement dits, de tous ceux qui, outre les propriétés végétatives ou de nutrition, peuvent être doués de propriétés animales. Le liquide résultant de la dissolution ou fluidification spontanée des cellules embryonnaires est précisément le blastème à l'aide et aux dépens duquel se forment les nouveaux éléments anatomiques. On l'observe encore dans certaines conditions morbides chez l'adulte, comme par exemple dans les muscles paralysés, où l'on voit les faisceaux musculaires se dissoudre et à leur place se substituer des vésicules adipeuses, qui se naissent de toutes pièces. C'est là ce qu'on a appelé *transformation* graisseuse des muscles. Il y a nombre d'autres cas analogues dont pas un n'est davantage une transformation ou métamorphose, c'est-à-dire le passage direct d'un élément à l'état d'un autre élément. Mais dans tous ces cas pathologiques il y a cette différence avec le fait de la substitution chez l'embryon, que chez celui-ci le blastème, finement granuleux, résultant de la liquéfaction des cellules, est réel, visible, tandis que chez l'adulte le blastème n'existe qu'à l'état virtuel, les éléments se substituent à la place des premiers au fur et à mesure de leur liquéfaction. (Ch. Robin.)

2° *Génération accrémentitielle, par interposition ou accrémentition.*—Ce mode de formation est caractérisé par la NAISSANCE d'éléments anatomiques entre ceux existant déjà et semblables à eux, à l'aide et aux dépens d'un blastème qu'ils ont fourni ou fournissent peu à peu : d'où accroissement des tissus. Je dis à l'aide et aux dépens du blastème qu'ils fournissent, parce que bien que ce soient les capillaires qui fournissent principalement ce blastème, les éléments entre lesquels *ils rampent* contribuent à en modifier la nature de la manière qui sera indiquée plus tard.

La génération accrémentitielle s'observe pendant toute la durée du développement de chaque être végétal ou animal dans tous les tissus, qui augmentent ainsi de volume à la fois par multiplication du nombre des éléments et par augmentation de volume de ceux primitivement nés par substitution. Sur les végétaux on l'observe lors de la *formation* de chaque couche nouvelle entre l'aubier et le liber, c'est-à-dire dans le mésoderme, lors de l'*apparition* de chaque bourgeon adventif ou autre, à l'extrémité des radicules, etc. Ce sont, comme on voit, les éléments des tissus constituants qui *naissent* ainsi, et non ceux des produits. Toutefois c'est à ce mode de génération que se rattache la naissance de l'ovule dans le nucelle des phanérogames, des sporanges de certains cryptogames, et de l'ovule mâle dans les anthères et anthéridies. A l'état morbide chez les animaux, le mode de formation est le même dans un très grand nombre de circonstances; mais avec cette particularité que les éléments qui se forment dans un tissu complexe, au lieu d'être de telle ou telle espèce déterminée, sont toujours semblables aux plus simples de ceux qui concourent à former ce tissu. Ainsi le blastème étant épanché pathologiquement dans le tissu musculaire, ce n'est pas la fibre musculaire, le plus complexe de tous les éléments de ce tissu, qui se formera, mais seulement les fibres du tissu cellulaire ou les éléments fibro-plastiques. Ainsi la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer autour d'eux la formation d'éléments semblables à eux ne se manifeste que dans certaines conditions déterminées, les conditions normales, et disparaît ou ne persiste que pour les éléments les plus simples dans les conditions anormales. Aussi ne voit-on que pour les tissus les plus simples, comme les os, le tissu fibreux se reformer, après lésion, des éléments semblables à celui qui, dans ces tissus, est caractéristique et fondamental. A ce mode de formation se rattache la naissance des éléments des fausses membranes, des végétations morbides, des tumeurs blanches, etc., celle des éléments des tumeurs homœomorphes.

Dans ce mode de génération se manifestent deux influences particulières qui le rendent plus complexe que les précédents. L'une vient des éléments préexistants, l'autre tient à la nature du blastème. On observe, en effet, que chaque élément entraîne la formation, dans son voisinage, d'éléments semblables à lui. Cela est très

manifeste surtout dans les plantes où l'on voit des cellules qui, se formant entre un faisceau de vaisseaux rayés, sont rayées du côté des vaisseaux et non rayées là où elles touchent le tissu cellulaire ordinaire. Chez les animaux, le blastème épanché dans le tissu cellulaire donne naissance à des fibres de ce tissu et à des éléments fibro-plastiques qui s'y trouvent aussi. Entre les bouts d'un nerf coupé, d'un os rompu, c'est un phénomène analogue qu'on observe. Cette influence, spécifique du reste, est limitée; elle ne va pas au delà d'une étendue déterminée, car pour les nerfs, les os, etc., si les deux bouts sont trop écartés, il se produit bien un peu d'os ou de nerf, mais dans le reste de l'intervalle c'est du tissu cellulaire.

Mais il faut observer que plus le tissu de la partie dans laquelle se produit la formation d'éléments nouveaux est complexe, moins la production nouvelle ressemble aux éléments normaux. Ainsi le tissu cellulaire, la substance osseuse simple, les fibres musculaires lisses, se régénèrent très facilement. Mais les nerfs se régénèrent dans une étendue beaucoup moindre et plus lentement; les faisceaux striés des muscles ne se régénèrent pas, le cerveau non plus, ou du moins ne le font que d'une manière très incomplète; il en est de même des parenchymes, comme le poumon, les glandes, qui sont composés de vaisseaux, de tubes propres, d'épithélium, etc., et ont par conséquent une organisation très complexe.

Lorsque le tissu est altéré, on voit naturellement aussi son influence varier d'une manière proportionnelle, et donner lieu à la formation de *produits* très variés; produits dont la liste est susceptible de s'étendre et s'étend chaque jour indéfiniment, parce que le nombre des altérations de corps aussi complexes que les tissus organisés peut être en quelque sorte indéfini, sous le point de vue de l'intensité et du nombre. Tels sont les produits des kystes de l'ovaire, des reins et autres organes sujets à de fréquentes congestions, ou de certains organes atteints d'inflammation chronique.

Mais il ne faut pas tenir compte seulement de l'influence des solides qui avoisinent le blastème épanché, et l'on ne saurait s'empêcher de reconnaître que le liquide lui-même dans lequel a lieu de toutes pièces la formation des éléments n'influe sur la nature de ceux-ci. En présence des faits que nous allons exposer, on ne peut méconnaître que la composition du blastème ne combine son influence avec celle des tissus ambiants pour la formation de tel ou tel élément, et il se peut que ces deux influences agissent dans le même sens et se combattent. De là probablement une nouvelle cause de variation dans la forme, le volume des mêmes espèces d'éléments, ou même de formation de produits nouveaux à ajouter à celles énumérées à la fin du paragraphe précédent. (Ch. Robin, *loc. cit.*)

3° *Génération par apposition ou sécrémentition.* — Ce mode est caractérisé par la naissance, à la surface de tissus déjà existant à l'aide

et aux dépens du blastème qu'ils fournissent, d'éléments anatomiques qui diffèrent de ceux qui les constituent eux-mêmes.

Ainsi on voit que ce n'est pas entre les éléments qui fournissent les matériaux d'accroissement que naissent ceux-ci, mais à la surface du tissu qu'ils constituent, en sorte qu'il y a apposition des nouveaux formés les uns des autres et contre ceux formés avant eux, et non interposition à ces derniers comme dans le cas de la formation accrémentitielle proprement dite; et comme ici les plus anciennement formés tombent ou sont chassés par les suivants, le nom de génération ou de formation accrémentitielle se trouve exactement appliqué, exactement choisi. Les conditions sont donc toutes différentes de celles des formations précédentes; aussi les éléments formés diffèrent de ceux qui leur ont fourni les matériaux de formation. Ce mode de production des éléments s'observe à la surface de la peau des séreuses, de toutes les surfaces glandulaires et des muqueuses; les éléments qui naissent sont des cellules d'épithélium, des éléments pigmentaires dans la choroïde, etc., et des ovules mâles et femelles dans les vésicules et tubes ovariens et testiculaires. Ce sont, en un mot, les éléments des produits qui se forment de la sorte et non ceux des constituants. Chez les plantes ce mode de formation s'observe à peu près à la surface de tout l'organisme, sauf les cas où manque l'épiderme sur certains organes, comme les feuilles aquatiques, les stigmates.

A peu d'exceptions près, tous les éléments qui se forment ainsi sont des cellules, ou presque tous commencent du moins par être des cellules pendant un certain temps, et ils subissent plus tard des changements ou métamorphoses plus ou moins considérables pendant leur développement. Les ovules mâle et femelle sont dans ce cas; ce mode de génération s'observe donc dans les vésicules de Graaff, dans les tubes ovariens, dans les tubes et capsules testiculaires.

Nous voici arrivé au point d'où nous étions partis, c'est-à-dire à la génération ou naissance de l'ovule, corps dont nous avons vu naître, par reproduction, les éléments primitifs du corps, ou *cellules embryonnaires.* Nous avons vu tout ce qui naît entre ces deux extrêmes; nous n'avons, par conséquent, plus rien à voir se former à l'état normal.

Nous avons également passé en revue toutes les propriétés dont l'accomplissement peut suffire à l'existence d'un être. Se nourrir, se développer, se reproduire, tels sont les trois termes sans lesquels il n'y a pas d'existence complète. Se nourrir, se développer et mourir après s'être reproduit, tels sont les trois actes fondamentaux qui suffisent pour qu'on puisse dire qu'une existence a été remplie, et l'absence d'un seul d'entre eux rend incomplète toute existence: d'où les noms de *propriétés organiques*, actes de la *vie organique;* et comme la nutrition en est la propriété fondamentale, comme elle

est caractéristique de la vie, on les appelle quelquefois *actes de la vie de nutrition*.

Il y a des êtres qui ne manifestent absolument que les trois propriétés fondamentales que nous venons d'énumérer. Toutes les plantes sont dans ce cas : d'où le nom de *propriétés végétatives* qui leur a été donné; d'où l'expression de *végétalité* pour désigner leur ensemble, le résultat total de leur accomplissement.

Nous verrons bientôt que divers éléments ont quelques propriétés de plus que celles-là.

Parmi les termes employés pour désigner quelques uns des modes de formation des éléments anatomiques, tels que ceux de *génération accrémentitielle* ou *interstitielle*, etc., plusieurs se trouvent déjà employés par Burdach (1). Mais il confond en un seul ordre de considérations les phénomènes généraux et spéciaux; il désigne par ce terme à la fois ce qui se rapporte aux éléments seuls et aux êtres pris dans leur ensemble : ce qui ne doit pas étonner, puisque l'histoire des éléments anatomiques proprement dits n'était pas faite à cette époque. Il résulte de là que si l'on voulait appliquer aux éléments ce qu'il décrit sous les titres précédents, il y aurait confusion inextricable de choses différentes.

De plus, la confusion qu'il fait entre les éléments, tissus, etc., le conduit à confondre la propriété de *nutrition* et celle de *développement* avec celle de génération, par suite de ce fait que la génération interstitielle ou accrémentitielle a pour résultat l'accroissement, non de l'élément, mais du tissu, et la *sécrémentitielle* le maintien des couches épithéliales à leur degré normal d'épaisseur. Ainsi les termes ne sont pas faux, mais ce qu'il veut exprimer par eux est confus, parce qu'il y a deux ou trois phénomènes confondus en un même ordre de considérations, phénomènes dont un seul se trouve bien désigné sans qu'on puisse le distinguer au milieu des autres.

La *génération hétéromorphe* ne doit venir qu'après la génération normale ou homœomorphe. Disons d'abord que la formation des éléments hétéromorphes n'a jamais été observée comme ayant lieu par métamorphose des éléments déjà existants, c'est-à-dire comme étant une simple conséquence de la propriété de développement, se manifestant toutefois seulement dans des conditions accidentelles anormales. Elle a toujours été reconnue comme une formation nouvelle, non pas par reproduction, c'est-à-dire par formation directe aux dépens de la substance propre d'éléments déjà existants, mais par *génération*, *naissance* ou *production* nouvelle aux dépens d'un blastème formé dans des conditions anormales. Et ces conditions peuvent tenir soit à l'état du sang qui fournit le blastème, soit à

(1) Burdach, *Traité de physiologie*, traduction française. Paris, 1837, t. I, p. 47.

l'état des solides au milieu desquels il est versé et entre lesquels naissent les nouveaux éléments.

C'est donc à la propriété qu'ont les éléments anatomiques de déterminer la *formation*, *production*, *naissance* ou *génération* d'éléments qui ne dérivent pas directement de leur substance, que se rattache le fait de l'apparition dans un organisme d'éléments qui diffèrent de tous ceux qu'on rencontre à l'état normal, qui constituent certainement des espèces distinctes, quoiqu'ils soient analogues aux éléments normaux quant à la constitution fondamentale. De plus, ces éléments sont tous très simples, et enfin avec les différences anatomiques fondamentales qui les séparent des éléments normaux coïncident des différences dans les propriétés de nutrition et de développement de chaque espèce.

Les générations d'éléments hétéromorphes se font d'après les trois modes secondaires de naissance que nous venons de passer en revue, savoir, par substitution, par interposition ou formation accrémentitielle, et par apposition ou génération sécrémentitielle.

Il y a même des éléments hétéromorphes qui offrent à eux seuls les trois modes secondaires.

Par *substitution* naissent les éléments du cancer et du tubercule; du moins la quantité de blastème qui les entoure sur les plus petites productions de ce genre, et la non-interposition au milieu d'eux des éléments caractéristiques du tissu, font penser que tout ce blastème ne vient peut-être pas des vaisseaux ambiants, et qu'il est possible qu'une partie résulte de la dissolution des éléments normaux du tissu où apparaît la production morbide. Ce n'est là, du reste, qu'une hypothèse probable, mais que l'impossibilité où l'on est de savoir au juste quand commence la production nouvelle rend fort difficile à vérifier, fût-ce même chez les mammifères domestiques qu'il est facile de tuer au moment voulu.

Il est certain qu'une fois la formation commencée, les éléments qui naissent ensuite déterminent la disparition par dissolution des éléments voisins, soit musculaires, soit glandulaires, etc., et se substituent à eux. Reste à savoir si le blastème résultant de la dissolution sert à la formation des éléments hétéromorphes, ou si c'est seulement celui venu des vaisseaux; fait impossible à vérifier, et au fond peu important. Par *interposition* se développent certainement le tubercule et le cancer infiltrés, les éléments du pus qui se trouve dans les mêmes conditions. Généralement ces divers produits finissent par amener la dissolution des éléments préexistants et normaux entre lesquels ils se sont formés. Au lieu de commencer à se former après dissolution de quelques éléments normaux, ceux du tubercule et du cancer commencent peut-être toujours par interposition ou formation interstitielle.

Par *sécrémentition* ou *formation sécrémentitielle*, naissent les éléments du pus à la surface de la peau des muqueuses et des séreuses.

L'influence des éléments anatomiques déjà existants sur ceux qui se développent, et qui habituellement entraîne une analogie de forme, etc., de ceux-ci, se manifeste, non seulement sur les éléments normaux ou pathologiques homœomorphes ou *constituants*, comme les tubes nerveux, etc., mais encore sur les produits. C'est ainsi que des cellules cancéreuses se développent dans le foie, prenant un peu l'aspect des cellules épithéliales hépatiques, même tout à fait au centre des masses cancéreuses. C'est ainsi que certaines cellules des squirrhes du sein ont un peu l'aspect des épithéliums qui se développent à la face interne des tissus dans l'hypertrophie glandulaire; c'est encore ainsi que certains cancers cutanés ont des cellules ayant un peu l'aspect des épithéliums de la région; mais le noyau et l'ensemble des autres caractères viennent guider pour la différentiation. L'existence des masses cancéreuses au centre des muscles, du derme, et hors des organes qui ont un épithélium à cellules complètes, tels que les glandes, les ganglions lymphatiques, vient diriger dans l'examen. Cette ressemblance plus ou moins marquée des cellules de cancer avec les épithéliums de l'organe affecté, quoique non constante, est, quand elle existe, une difficulté de plus à joindre aux autres. Mais une fois prévenu du fait et connaissant les limites dans lesquelles les éléments sont susceptibles de varier sans perdre leurs caractères, on peut vaincre la difficulté, et elle devient même un sujet de nouvelles considérations sur ces limites, et sert à confirmer cette loi des variations sans perdre son caractère. Cette nécessité d'avoir étudié ces éléments nouveaux dans leurs limites de variation pour diagnostiquer pathologiquement, fera toujours prédominer le praticien sur tout autre, et nécessitera toujours la longue pratique.

Quoique nous retrouvions pour les formations hétéromorphes les trois modes de naissance indiqués tout à l'heure, ce qui permettrait de rattacher les phénomènes de leur génération à ceux des éléments normaux, il faut néanmoins en faire un chapitre distinct. Les conditions dans lesquelles ils naissent sont réellement trop différentes, se présentent dans des cas trop spéciaux pour les confondre ou les considérer comme une suite des conditions normales de génération; elles sont plus complexes, plus spéciales, elles demandent réellement une étude à part, qui suppose bien faite celle des conditions normales, mais elles ne peuvent être déduites de la connaissance de celles-ci.

On voit d'après tout ce qui précède, tant pour l'état normal que pour les cas pathologiques, que c'est pour avoir confondu ensemble la *sécrétion* et la *propriété de naissance*, qu'on parle quelquefois de la *sécrétion de pus*, *d'épiderme*, etc.; de la *sécrétion des ovules*, de la *sécrétion du sperme*, dont les spermatozoïdes sont reconnus maintenant comme se formant par segmentation d'un ovule mat, comme étant des sortes de cellules embryonnaires d'un ovule mat. Comme

on l'a déjà pressenti d'après ce qui précède, il n'y a jamais sécrétion d'un *élément anatomique* tout formé, d'un corps solide quelconque. Il n'y a de sécrété que des liquides; mais tantôt, dans ces liquides, il y a des solides, des éléments qui se trouvent en suspension, qui sont entraînés et se détachent des surfaces au moment de la sécrétion : c'est le cas des mucus, de l'urine, de la bile et autres liquides excrémentitiels dans lesquels rien ne naît, rien ne se forme; tantôt dans certaines espèces des liquides sécrétés, naissent, d'après les modes indiqués ci-dessus, des éléments divers : c'est le cas de l'ovule, des épithéliums, du pus, etc.; quelquefois le liquide surabondant n'a pas été entièrement consommé par la formation des éléments, alors ceux-ci naissent en suspension dans un sérum plus ou moins abondant : c'est le cas du pus, etc. (Ch. Robin, *loc. cit.*)

De la génération spontanée.

Les conditions complexes nécessaires à la naissance des éléments anatomiques, chez les êtres les plus compliqués comme chez ceux de l'organisation la plus simple, font préjuger qu'il est impossible d'en réunir d'analogues, d'en obtenir de suffisamment complexes pour qu'il puisse se former, par *génération spontanée*, des éléments anatomiques quelconques. C'est du reste ce que montrent expérimentalement les essais infructueux tentés dans ce but. A plus forte raison ne pourra-t-on voir naître spontanément des organismes vivant isolément, fût-ce même les plus simples infusoires, qui ne sont pourtant généralement pas plus compliqués qu'une cellule d'épithélium et qui même le sont moins, comme les *Monas*, *Trichomonas*, *Amibes*, etc. Ce n'est du reste qu'en procédant par élimination, mais non d'après l'observation directe, que les générations spontanées ont été admises. C'est faute de pouvoir se rendre compte de l'arrivée des germes de végétaux microscopiques dans un vase ou dans une cavité close, comme par exemple dans la cavité d'un œuf de poule, qu'on a admis dans ces cas, et d'autres encore, que ces végétaux s'étaient formés par génération spontanée.

On voit que par *propriété de naissance*, etc., il faut entendre *propriété de donner naissance, de reproduire;* mais non pas propriété que possèdent les éléments de naître, d'apparaître, lorsque quelques instants plus tôt ils n'existaient pas encore; car il est en effet évident que tout ce qui existe, les corps que nous pouvons fabriquer, comme les corps organisés dont nous pouvons étudier seulement les conditions de formation, ont un commencement. Ce sont les conditions dans lesquelles a lieu ce commencement, les différentes manières dont il a lieu, qu'il faut connaître, et non son essence, qui est inabordable; puisque nous n'avons même pas pu obtenir la moindre notion sur la nature intime de phénomènes infiniment plus simples.