

Si donc dans un élément anatomique auquel des principes immédiats plus abondants ou d'une autre nature sont fournis, la nutrition devient plus rapide, si le mouvement de composition l'emporte sur celui de décomposition, et qu'il y ait hypertrophie, la propriété de nutrition n'est ni lésée ni altérée en rien. La propriété qui est changée est une de celles qui ont pour condition d'existence la nutrition, sans en déduire à la rigueur; dans le cas dont il s'agit, c'est le développement qui est modifié. Ce changement se manifeste par la mise en évidence de la propriété qu'ont les éléments de s'hypertrophier. On peut parfaitement concevoir des éléments anatomiques qui ne s'hypertrophieraient pas et n'auraient d'autres propriétés que celles de se développer sans dépasser l'état normal; mais la propriété de s'hypertrophier suppose nécessairement celle de se développer. L'hypertrophie des éléments n'ayant lieu que dans certaines conditions qui ne sont pas habituelles est dite *anormale* ou *tératologique*; elle prend le nom de *morbide* ou *pathologique*, quand de l'hypertrophie résulte une gêne douloureuse ou non dans l'accomplissement des fonctions.

Ce que nous venons de dire de l'hypertrophie s'applique de la même manière aux propriétés d'arrêt de développement, de déformation et d'atrophie.

E. *Liquéfaction*. — Enfin, certains éléments ont la propriété de se liquéfier lorsqu'ils ont fini de se développer; c'est un de leurs modes de mort, fin ou terminaison. Les éléments chez lesquels la *liquéfaction* se manifeste à l'état normal sont certaines des cellules embryonnaires des animaux seulement; elle se montre aussi quelquefois dans des conditions accidentelles ou morbides sur les éléments anatomiques de l'adulte, dans certains cas d'ulcération. Les remarques faites à propos de la propriété précédente peuvent être appliquées ici.

F. *Métamorphose* (*théorie de la métamorphose*). — Sur quelques éléments, quand le développement a atteint un certain degré, on voit se manifester une propriété secondaire, connue sous le nom de *métamorphose*; elle est caractérisée par ce fait que l'élément change graduellement de conformation, de volume, etc., à mesure du renouvellement moléculaire nutritif de ses matériaux. Tous les éléments anatomiques des plantes sont primitivement sphéroïdaux, et arrivés à un certain degré de développement, deviennent polyédriques ou allongés, aplatis, etc. Il en est de même aussi pour les éléments des épithéliums chez les animaux et pour quelques autres éléments, comme ceux du pigment. Cette propriété suppose le dé-

veloppement, mais n'en est pas une conséquence forcée; car on pourrait concevoir qu'il n'y eût pas métamorphose une fois le développement arrivé à un certain degré, comme le montrent la plupart des éléments des animaux. En raison de ce que cette propriété n'appartient qu'à un petit nombre d'espèces d'éléments, elle ne peut être mise sur le même rang que la nutrition ou le développement; mais il est facile de voir, par les changements de forme et de volume qui la caractérisent, qu'elle se rattache exclusivement à cette dernière. En résumé, on donne le nom de *théorie de la métamorphose* des cellules, à ce fait que tous les éléments anatomiques des végétaux (cellules du tissu cellulaire, fibres et vaisseaux de divers ordres), et les éléments des *produits* chez les animaux qui naissent déjà chez l'embryon, dérivent directement des cellules embryonnaires par *métamorphose*, c'est-à-dire par changement de forme, volume, consistance, etc., de celles-ci. Quant à ceux des éléments des produits qui naissent chez l'adulte, ils conservent la propriété de subir des changements de forme, de volume et même de structure que ne présentent pas les éléments des tissus constituants.

De la fin ou terminaison des éléments anatomiques. — Le développement suppose une fin, car on ne saurait concevoir un corps qui se développe indéfiniment sans enlever à la longue toute condition d'existence à lui-même et aux autres corps. Aussi, chaque élément anatomique grandit, se développe par prédominance de l'assimilation sur la désassimilation; et finit par cesser de vivre. Or, voici comment cette fin peut arriver :

1° Par arrêt de développement, à la suite de conditions particulières empêchant également l'assimilation et la désassimilation.

2° Par une déformation de l'élément anatomique ayant pour conséquence la cessation de la nutrition.

3° Par un développement exagéré, ou hypertrophie qui produit l'arrêt de nutrition.

4° Il arrive souvent, dans les éléments, que l'atrophie ou résorption est complète, et c'est là la fin la plus naturelle. Notons, dès à présent, que cette manière de finir appartient exclusivement aux éléments anatomiques ou à un tissu.

5° Il peut y avoir fin des éléments par liquéfaction, avec écoulement ou avec résorption du liquide provenant de cette liquéfaction. C'est là le fait élémentaire du phénomène morbide appelé *ulcération*.

De même que l'*assimilation*, condition d'existence de la *naissance* et du *développement*, est un fait chimique au fond (dissolu-

tion, union particulière en proportions indéterminées, et plus souvent *catalyses combinantes ou isomériques*);

De même que la *désassimilation*, condition d'accomplissement de la *résorption* totale ou seulement de l'*atrophie* partielle des éléments anatomiques, est un fait chimique au fond (*catalyses isomériques* quelquefois, et plus souvent *catalyses avec dédoublement*);

De même aussi la *destruction de l'organisme mort* est une condition d'existence des autres organismes vivants, végétaux et animaux. C'est un fait tout aussi spécial que les actes d'*assimilation* et de *désassimilation*; comme eux il est chimique au fond, et aussi différent qu'eux des actes chimiques directs; toutefois il s'en rapproche un peu plus par l'intensité des phénomènes et la fixité des produits. La *destruction de l'organisme mort*, condition d'accomplissement du *retour aux milieux ambiants*, tant cosmologiques qu'organiques, des matériaux empruntés à ces milieux mêmes, est caractérisée aussi par un ordre de faits chimiques indirects ou de contact. Ce sont des fermentations et des putréfactions: fermentations quand il s'agit des principes formés par désassimilation et qui devaient être rejetés définitivement après une série de diverses catalyses; putréfactions quand il s'agit substantiellement des substances organiques. Les végétaux et les animaux, comparés les uns aux autres sous ce rapport, présentent un grand nombre de faits intéressants, au point de vue de leur histoire naturelle. Ce sont ces actes élémentaires, source de phénomènes souvent nuisibles, qui, interrompus à temps ou dirigés convenablement par divers moyens techniques d'invention humaine, sont tournés par l'humanité à son profit (fabrication des vins, des huiles, produits caséux, etc.). C'est ainsi qu'elle met à profit, à la suite d'efforts poursuivis durant des siècles, ce qui lui est communément à dommage. C'est ainsi qu'elle devient sa providence à elle-même, et finit par n'en pas reconnaître d'autre, après avoir longtemps souffert pour avoir trop compté sur d'autres providences imaginaires, et pour avoir considéré comme bons et utiles des phénomènes dont l'ordre naturel est facilement conçu meilleur, quand une fois il est connu. Ils ne deviennent source de biens qu'après avoir été combattus, corrigés et appropriés par nos propres et pénibles labeurs longuement poursuivis.

3. — NAISSANCE OU REPRODUCTION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

Définition. — La reproduction est la propriété vitale en vertu de laquelle les éléments anatomiques peuvent en créer de semblables à eux. Elle a pour conséquence la multiplication. On dit re-

production quand on parle de l'être qui engendre, naissance quand il s'agit de l'être nouveau qui apparaît; le mot génération s'emploie dans l'un et l'autre sens.

La propriété de naître repose sur celle de se développer; celle-ci est une condition d'existence de la première, comme la nutrition en est une du développement. Pour que les phénomènes de la génération aient lieu, il faut auparavant que l'élément anatomique reproducteur soit arrivé à un certain degré de développement. C'est là ce qui oblige de traiter de la propriété de naissance après celle de développement. Mais il faut remarquer que la naissance n'est pas une suite nécessaire du développement, car il pourrait très bien se faire qu'un élément anatomique, une fois développé, restât indéfiniment dans cet état sans donner naissance à un nouvel être semblable à lui.

La propriété de reproduction est moins générale que celles de nutrition et de développement; en effet, tandis que ces dernières appartiennent à tous les éléments anatomiques, celles-ci manquent dans quelques-uns. Ainsi ne savons-nous pas que les spermatozoïdes ne se reproduisent point?

De plus, elle est dépendante des deux autres, puisque celles-ci peuvent exister sans qu'elle se manifeste, tandis qu'elle ne peut avoir lieu tant qu'il n'y a pas nutrition et développement.

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*.

1^{er} Mode. — Reproduction proprement dite.

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^o par sillonnement, segmentation, fractionnement et fissiparité, scission ou cloisonnement; 2^o par gemmation ou surculation; 3^o par propagules ou bourgeonnement. Les éléments anatomiques figurés qui offrent l'état de cellule sont les seuls qui naissent selon ces modes, mais pourtant toutes les cellules ne naissent pas de la sorte; c'est ce qu'on verra plus loin.

1° *Reproduction par segmentation, fractionnement, etc. (théorie cellulaire).* — Le vitellus de l'ovule animal, mâle et femelle, la cellule pré-embryonnaire 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.

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 ; mais 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. Ces cellules sont appelées *cellules embryonnaires* ou *transitoires*, parce qu'elles n'ont qu'une existence temporaire ; elles sont destinées à disparaître ou au moins à prendre d'autres

caractères ; elles sont ainsi remplacées par les *éléments définitifs* ou *permanents*.

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 nées 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.

On réserve plus spécialement le nom de *fissiparité*, *scissiparité*, *scission* ou *cloisonnement*, au fait dont nous venons de parler, et de *segmentation*, *sillonement* 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 produisent 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 nées, ne continuent pas à se multiplier à leur tour par cloisonnement.

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

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 *conserva glomerata*, etc.

3° *Reproduction par bourgeonnement ou propagules*. — Ce phénomène s'observe principalement sur les cellules sphéroïdale ou polyédrique du chapeau des champignons, quelquefois sur des végétaux phanérogames.

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. Ch. Robin a observé sur celles de la *Nepheleis octoculata*.

2° Mode. — Génération, genèse ou production des éléments anatomiques.

Ce mode de naissance est caractérisé par ce fait, que des éléments anatomiques, sans dériver directement d'aucun des éléments qui les entourent, se forment de toutes pièces, molécule à molécule, 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 naître, 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 *genèse*, *production*, etc. On observe ce deuxième mode dans 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 voyons, 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 inférieurs), 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 organisation 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 inférieurs ou chez les êtres qui conservent même à l'état adulte une organisation très simple.

Ce mode se subdivise naturellement 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.

A. La *génération homœomorphe* des éléments anatomiques s'observe 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 celui dans lequel la génération d'éléments anatomiques prend la place 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 génération de tous les éléments constituants définitifs ou proprement dits, éléments nerveux et musculaires, adipeux, cartilagineux, élastiques, fibreux, de la moelle des os, de tous ceux qui, outre les propriétés végétatives ou de nutrition, peuvent être doués de propriétés animales.

Le liquide résultant de la fluidification spontanée des cellules embryonnaires est précisément le blastème à l'aide et aux dépens duquel naissent 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 liquéfier et à leur place se substituer des vésicules adipeuses, qui naissent de toutes pièces. C'est là ce qu'on a appelé à tort *transformation* grasseuse 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.

On donne le nom de *théorie de la substitution*, à ce fait que chez les animaux tous les éléments des *constituants* naissent par *substitution* de ces éléments aux cellules embryonnaires ou transitoires qui disparaissent. Il y a remplacement d'une partie des cellules embryonnaires qui se liquéfient, par des éléments définitifs qui naissent de toutes pièces, par génération nouvelle, spontanée, à leur place, à l'aide du blastème résultant de cette liquéfaction. Il y a ainsi *substitution* d'éléments permanents, définitifs, à des cellules embryonnaires, éléments transitoires qui disparaissent par dissolution et résorption. Cette manière dont certains éléments définitifs dérivent des cellules embryonnaires est bien plus complexe, bien moins directe que la métamorphose. Ce mode de génération, la *substitution*, est propre aux animaux seulement, et encore uniquement aux éléments de leurs *tissus constituants* ou des *constituants*; ces éléments ont, comme on sait, pour la plupart l'état de fibres, de tubes, de matières homogènes et plus rarement celui de cellules. C'est l'inverse pour les *produits*.

On voit qu'il y a trois ordres de faits généraux liés intimement

les uns aux autres, qui comprennent l'ensemble des phénomènes concernant la genèse des éléments anatomiques. Leur enchaînement n'a jamais été clairement établi par les auteurs, quoiqu'il soit très réel. Ces trois ordres de faits : 1° théorie cellulaire, 2° théorie de la métamorphose, 3° théorie de la substitution, s'enchaînent l'un l'autre, en décroissant en généralité. D'abord la *théorie cellulaire* est un fait général commun à tous les êtres vivants. Puis la *théorie de la métamorphose* s'applique à la génération de tous les éléments définitifs des végétaux et à ceux des produits seulement chez les animaux. Enfin la *théorie de la substitution* ne s'applique qu'à la génération des éléments anatomiques des *tissus constituants* animaux ; c'est-à-dire aux éléments qui, en général, outre les propriétés végétatives, jouissent des propriétés animales. (Pour les mots *Constituants* et *Produits*, voir Ch. Robin, *Du microscope et des injections*, etc., 1849, in-8, préface, p. 25, et *Tableaux d'anatomie*, in-4, 1850, tableaux 6 à 10.)

2° *Génération accrémentitielle par interposition ou accrémentation.*

— Ce mode de genèse 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 éléments. 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 éléments, 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 racines, etc. Ce sont, comme on voit, les éléments des tissus constituants (indiqués plus haut) qui naissent ainsi chez l'être hors de l'état embryonnaire ou déjà adulte, 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 l'ovule mâle dans les anthères et anthéridies.

A l'état morbide chez les animaux, le mode de génération 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 production 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 puissance 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 production, 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 produisent les 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