

tice des artères, mais y sont plus flexueuses et moins anastomosées.

Dans les fœtus de trois mois, l'élastique lamelleuse existe presque seule dans la tunique moyenne de toute l'aorte et des grosses artères, accompagnée partout de fibres-cellules abondantes. Elle est accompagnée aussi de quelques rares fibres élastiques anastomosées minces. A cette époque, l'élastique lamelleuse est transparente, se déchire en lames se recourbant sur elles-mêmes et se plissant avec la plus grande facilité; elle est finement striée, transversalement à la direction de l'artère, mais non fenêtrée, et offre au contact de l'acide acétique les mêmes réactions qu'elle aura toujours. A quatre mois, dans l'aorte et dans l'artère crurale, cette élastique se déchire en lamelles fort minces, à cassure nette, se plissant avec la plus grande facilité, et se repliant en cornets. A cette époque, elle offre des fenêtres ou orifices arrondis, assez rares, à bords très-pâles, striée, mais aussi réticulée par place; ces réticulations sont ovales, rapprochées (tunique moyenne des veines), comme dans l'élastique lamelleuse des veines; seulement ici, ces réticulations sont fort pâles, difficiles à observer. Déjà on voit à la surface de ces lamelles et leur adhérent de petites fibres minces, encore pâles, ramifiées, anastomosées à angle aigu, et fort rapprochées les unes des autres. Par place, les orifices ou fenêtres et les dépressions qui causent l'aspect réticulé ne sont apercevables qu'après l'action de l'acide acétique; partout leurs bords sont foncés et assez rapprochés.

Chez les fœtus de quatre mois, l'élastique fibreuse des ligaments jaunes se présente sous forme de fibres très-minces ($0^{\text{mm}},001$ à $0^{\text{mm}},002$), flexueuses; elles ressemblent en cela aux fibres élastiques du tissu lamineux; mais elles ne sont pas recourbées sur elles-mêmes, bien que très-flexueuses. Les fibres principales ont la même direction générale, sont très-rapprochées, ramifiées de loin en loin, à branches onduleuses, à flexuosités très-rapprochées, çà et là anastomosées, mais formant des mailles moins nombreuses que les fibres des mêmes ligaments chez l'adulte. De ces flexuosités rapprochées et nombreuses et des mailles anastomotiques résulte un aspect

tout particulier qui les fait ressembler à la fois aux fibres minces du tissu lamineux sous-cutané par leurs flexuosités ou ondulations, et à celles de la peau par la forme générale des mailles; ces dernières pourtant sont moins régulières que dans la peau, limitées par des fibres minces, très-flexueuses, et moins écartées les unes des autres.

Les fibres élastiques sont susceptibles de régénération cicatricielle lorsqu'elles ont été détruites par quelque cause extérieure; c'est ce que l'on peut constater dans le cas de plaie des artères, et dans les cicatrices cutanées; mais alors, de même que chez l'embryon, elles ne se montrent que tardivement, c'est-à-dire lorsque déjà il existe des noyaux embryoplastiques, des fibres lamineuses, etc. De même aussi, dans les cicatrices, leur génération est précédée par celle de ces derniers éléments. Ce fait s'observe même lorsqu'il s'agit de la cicatrisation des tissus entièrement composés d'éléments élastiques, comme la tunique moyenne des artères. De là résultent les différences de texture et de propriétés qu'on observe entre le tissu régénéré et celui qu'il remplace. Du reste, les phénomènes de la régénération de ces éléments ne diffèrent pas de ceux de leur naissance chez le fœtus. Jusqu'à présent, l'hypergenèse de cette espèce d'éléments n'a jamais été observée.

ARTICLE VI. — SUR LA GENÈSE DES ÉLÉMENTS NERVEUX PÉRIPHÉRIQUES.

Les cellules des ganglions rachidiens et certainement aussi celles du grand sympathique comptent parmi les éléments qui naissent alors qu'il n'y a plus de cellules vitellines, aussi bien que les fibres nerveuses qui les relient ensemble. On peut constater, sur les batraciens plus aisément encore que sur les autres animaux, que là où ils se montrent il n'est pas resté des cellules de provenance vitelline, comme *cellules d'attente et indifférentes* jusqu'au moment de la génération de ces ganglions, et que ni eux ni les fibres ne sont des organes de préformation blastodermique (voy. p. 352).

Là et lors de la production des ganglions sympathiques sur les mammifères, il est aisé de constater que leur production

début par la genèse d'un petit amas de noyaux, autour des plus petits desquels on ne voit pas d'abord de corps cellulaire, tandis que, dès qu'ils grandissent et avant même qu'un nucléole apparaisse dans leur intérieur, un corps ou masse cellulaire se produit aussi. Très-petit (fig. 77, *g, h*), appliqué ou moulé en quelque sorte sur le noyau, comme pour les cellules cérébrales et rachidiennes, il montre dès l'origine deux ou plusieurs prolongements ou cylindres-axes, sans qu'il soit possible de saisir comment a lieu leur communication avec ceux des cornes grises postérieures de la moelle. Du reste, dans les ganglions rachidiens et les gros ganglions sympathiques, il reste toujours des myélocytes groupés ou non qui ne sont pas devenus centres de génération cellulaire.

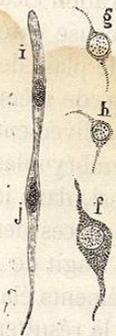


FIG. 77 (*).

A mesure que les ganglions augmentent de volume, on peut constater l'augmentation de la masse des cellules et celle de leur nombre également, car pendant longtemps on en trouve d'aussi petites que les premières apparues, sans que jamais on puisse en observer qui soient en cours de segmentation ou de gemmation proliférante.

La cellule est en continuité avec chaque tube par les deux de pôles opposés (*cellules* ou *corpuscules bipolaires*, fig. 78, 3), manière à interrompre pour un instant la continuité de celui-ci. Une fois développée la paroi propre autour de celle-ci (p. 417) on distingue dans la cellule ganglionnaire une paroi et une cavité remplie d'un contenu non pas fluide ou visqueux, mais solide. La paroi a $0^{\text{mm}},008$ à $0^{\text{mm}},012$, c'est-à-dire qu'elle est bien plus épaisse que celle du tube qui est en continuité de substance avec la cellule; de plus, elle est homogène, finement granuleuse, striée, comme fibroïde, sans être fibreuse, et parsemée de petits noyaux dans son épaisseur (1, *f*, et 2, *a*). La cavité du tube est en continuité avec celle de cette paroi, mais

(*) Éléments d'une racine spinale postérieure et de son ganglion d'un embryon humain long de 26 millimètres. *i, j*, deux cellules d'origine de la gaine propre des tubes nerveux se soudant bout à bout; *f, g, h*, cellules du ganglion en voie d'évolution autour du noyau comme centre de génération. Grossis 500 fois (Ch. Robin).

elle se rétrécit souvent de moitié à son point d'abouchement dans la cavité cellulaire. La cellule (3, *b*) ainsi enveloppée est solide et s'échappe en entier (2, *i*). Elle est granuleuse et contient

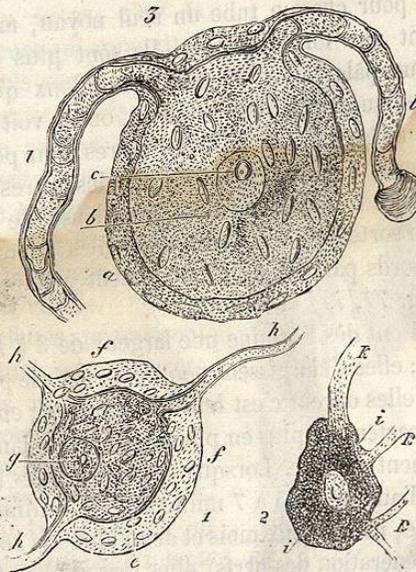


FIG. 78 (*).

à son centre un gros noyau clair (1, *g*), transparent, sphérique, large de $0^{\text{mm}},012$, ayant un nucléole jaunâtre, brillant, qui est large de $0^{\text{mm}},002$ environ (3, *c*). Il y a des cellules ganglionnaires qui sont en continuité de substance avec plusieurs tubes (*corpuscules* ou *cellules multipolaires*, 1 et 2); dans les nerfs périphériques, elles peuvent être en rapport avec le cerveau par un seul tube et avec les organes par deux et même trois tubes nerveux. Ce fait, qui se voit surtout aux ganglions du pneumogastrique et du grand sympathique (2, *k, k*), nous

(*) 1, cellule bipolaire isolée du ganglion du pneumogastrique d'un homme adulte; *f*, paroi cellulaire épaisse, grenue, parsemée de noyaux ovoïdes; *e*, corps de la cellule; *g*, noyau de la cellule avec son nucléole; *h, h, h*, trois tubes minces se détachant de la cellule; 2, corps d'une cellule multipolaire du grand sympathique du même sujet, sortie de sa paroi déchirée; *i*, granulations du corps de la cellule; *k, k, k*, cylindres-axes arrachés de tubes minces qui en portaient; 3, cellule bipolaire isolée d'un ganglion spinal du même sujet; *b*, corps de la cellule; *c*, noyau avec son nucléole; *e*, paroi parsemée de noyaux; *l, l*, tubes nerveux dont la myéline s'échappe par l'extrémité rompue. Gross. 500 fois. (Ch. Robin.)

explique comment tel nerf est plus gros à sa sortie d'un ganglion qu'à son entrée.

Les tubes nerveux périphériques offrent pour point de départ de leur génération des noyaux ovoïdes allongés (1). Il n'y a pas pour chaque tube un seul noyau, mais plusieurs. Ceux-ci ont une forme ovoïde. Ils sont plus allongés, plus étroits, plus pâles, plus finement granuleux que les noyaux embryoplastiques. Dès leur naissance, on les voit disposés dans le même sens les uns à la suite des autres, non point tout à fait contigus, mais à peine écartés les uns des autres et réunis par une substance très-pâle finement granuleuse, de même largeur qu'eux, de sorte qu'ils forment avec elles de minces bandelettes, à bords parallèles et étroitement juxtaposées dès leur origine (fig. 77, *i, j* et 79, *a, b, c*).

Celles-ci ont dès l'origine une largeur de 3 à 4 millièmes de millimètre; elles s'élargissent peu à peu, mais le principal changement qu'elles offrent c'est leur allongement; en sorte que les noyaux s'écartent de plus en plus rapidement dans le principe, plus lentement ensuite. Lorsque ces bandelettes (*d, e, f, g*) ont atteint un diamètre de 5 à 7 millièmes de millimètre (environ deux mois et même deux mois et demi après la section dans les cas de régénération des nerfs) elles ressemblent tout à fait aux

(1) Quant à la régénération des nerfs, elle débute par la production de tissu lamineux mou, rougeâtre, gris rougeâtre ou d'un jaune rougeâtre, entre les faisceaux primitifs des deux bouts du nerf coupé et s'étendant graduellement entre ces deux bouts dans l'espace auparavant occupé par le nerf sectionné et rétracté. Dans ce tissu on ne trouve d'abord que des noyaux embryoplastiques (*noyaux du tissu cellulaire ou conjonctif, cellules jeunes*: A. Laveran et autres), de la matière amorphe et des capillaires, si ce n'est dans les parties de la surface et de ses bouts, où il se perd dans le tissu lamineux ambiant et dans celui du névrilème où ce tissu est mêlé aux fibres lamineuses et élastiques de ces parties. Il est d'abord mou, friable, plus vasculaire qu'il ne le paraît plus tard. L'existence d'une certaine quantité de matière amorphe finement granuleuse, interposée aux noyaux et aux capillaires de ce tissu connectif ou lamineux en voie de régénération, ne saurait être niée ici. Les noyaux précédents sont, les uns sphériques, les autres ovoïdes; le nombre de ceux qui ont cette dernière forme est d'autant plus grand que la section date de plus longtemps. Au bout de peu de jours, quelques-uns de ces derniers deviennent le centre de la génération de fibres lamineuses, et prennent l'état de cellules fibro-plastiques fusiformes ou étoilées. En même temps, la matière amorphe diminue de quantité relative, et le tissu devient un peu plus ferme. C'est toujours dans ce tissu encore mou que du sixième au vingt-cinquième jour, chez des chiens et des lapins, j'ai commencé à voir des fibres ou tubes nerveux devenir reconnaissables comme tels par leurs analogies avec ceux des embryons.

fibres de Remak (*j, p*), et l'on voit dans chacune d'elles survenir une succession de changements qui prouvent qu'elles constituent la gaine du tube nerveux. Ainsi dans les tubes des nerfs périphériques du fœtus, c'est la gaine extérieure qui apparaît la première, puis successivement les autres parties, mais non le cylindre-axe comme dans les tubes des centres nerveux; ou du moins ce n'est pas, comme dans ceux-ci, ce filament qui est la première partie de l'élément qui soit visible.

Ces bandelettes apparaissent plusieurs simultanément à côté les unes des autres et réellement en groupes fasciculaires représentant autant de faisceaux primitifs des nerfs périphériques. Dès l'époque où s'achève la soudure en bandelette des cellules disposées bout à bout, on voit se produire autour de chacun de ceux-ci une pellicule très-ténace malgré sa grande minceur. Elle est appliquée immédiatement contre les fibres qu'elle tient fortement réunies. Cette

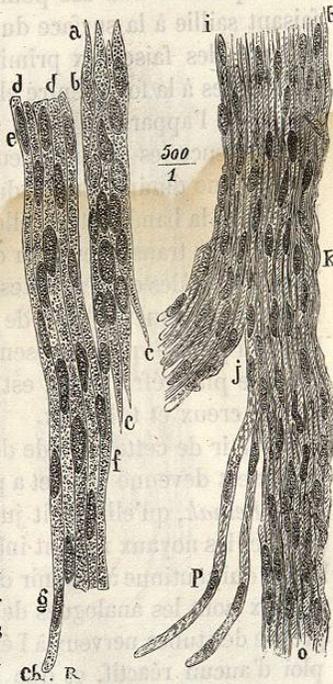


FIG. 79 (*).

(*) *a, b, c, d, e, f, g*, Éléments nerveux du plexus brachial chez un embryon humain long de 26 millimètres. Ils se présentent à cet âge sous forme de cellules pâles, fusiformes (*a, b*), à extrémités plus ou moins effilées (*c, e*), à noyau ovoïde (*b*). Dans les faisceaux les noyaux sont sur une même ligne et même presque contigus. Les cellules se réunissent en une mince bandelette de substance, très-pâle, grisâtre. Les noyaux sont ovoïdes, allongés, larges de 4 à 5 millièmes de millimètre, longs de 13 à 14; ils sont peu foncés, grisâtres, très-finement granuleux à l'intérieur, sans nucléoles. A côté de ces éléments s'en voient d'autres de même espèce, plus avancés (*d, e*), ayant déjà la forme de longues bandelettes (*e, g, f*) pâles, à bords nets parallèles, très-finement granuleuses, larges de 4 millièmes de millimètre, dans lesquelles se voient des noyaux ovoïdes allongés, un peu plus étroits que les précédents, écartés les uns des autres de 4 à 9 centièmes de millimètre; *i, j, k, o, p, q, r*, faisceau du nerf sciatique d'un veau long de 15 centimètres. Les éléments nerveux sont encore sous forme de minces bandelettes (*p*) semblables aux précédentes, mais un peu plus granuleuses (*l*); les noyaux sont aussi un peu plus foncés, plus étroits, plus granuleux, sans nucléole. Ces éléments nerveux, quoique encore à l'état de mince bandelette pleine, sont déjà réunis en faisceaux (*i, j, k, o*) distincts, dans lesquels ces éléments sont très-serrés et rapprochés les uns des autres. Le périnèvre (*h, k*) qui doit les entourer n'est pas facilement isolable, mais les bords des faisceaux sont très-nets, assez foncés.

pellicule est le *périnèvre* qui délimite ainsi nettement les faisceaux et leurs subdivisions. Souvent on ne saisit bien sa présence qu'au niveau des points où il présente des ondulations faisant saillie à la surface du faisceau (*k*). C'est vers la partie centrale des faisceaux primitifs que se manifeste sur une ou deux fibres à la fois d'entre elles les premiers changements qui indiquent l'apparition de la myéline; peu à peu celles de la circonférence les offrent à leur tour. Ces changements consistent en une diminution graduelle du nombre des fines granulations de la bandelette. Celle-ci devient en même temps plus pâle et plus transparente au centre; de plus, deux lignes parallèles, très-pâles et très-nettes, placées de chaque côté, à 1 millième de millimètre l'une de l'autre, indiquent l'épaisseur de la paroi propre que représente alors le filament, rempli de la myéline plus réfringente, est devenu en même temps manifestement creux et tubuleux.

A partir de cette période de la génération des nerfs, la bandelette est devenue tube et a perdu les caractères de *fibre grise* ou de *Remak*, qu'elle avait jusque-là. Ce tube grandit rapidement, et les noyaux restent inclus dans l'épaisseur de son enveloppe, qui continue à devenir de moins en moins granuleuse. Ces noyaux sont les analogues de ceux que l'on voit dans la paroi propre des tubes nerveux à l'époque de la naissance, sans l'emploi d'aucun réactif, et que l'acide acétique, la glycérine, le carmin, etc., mettent en évidence pendant toute la vie. De cet agrandissement résulte que les noyaux paraissent de plus en plus rares; ils deviennent manifestement un peu plus courts, mais un peu plus larges qu'ils n'étaient dans le principe (1).

Les uns de ces tubes deviennent larges (fig. 80, *e, g*) de 0^{mm},009 à 0^{mm},015 et à contenu visqueux, sirupeux, demi-fluide. Les

(1) Dans la cavité de la gaine, cavité formée par résorption graduelle de la substance qui s'y trouvait, se passent divers phénomènes. Le premier est la production d'un liquide homogène, blanchâtre, réfractant assez fortement la lumière et offrant de très-bonne heure les caractères de la myéline. Dès le troisième mois après la section des nerfs et en voie de régénération, et même au milieu du deuxième, il se réunit facilement en gouttelettes, ou s'accumule en certains points de la gaine qui offre à ce niveau des dilatations ampullaires ou variqueuses (Ch. Robin, *Observations histologiques sur la génération et la régénération des nerfs*. Journ. d'anat. et de physiol. Paris, 1868, in-8, p. 321 et Dictionn. de méd. Paris, 1865, p. 1002).

tubes minces (*a, b*) diffèrent des précédents par leurs dimensions ordinairement moitié moindres. Les uns et les autres

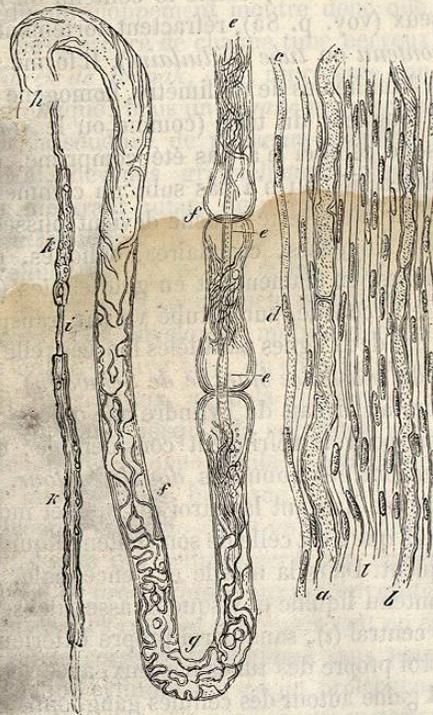


FIG. 80 (*).

offrent une paroi homogène dont la transparence et la minceur empêchent de mesurer l'épaisseur; mais on la voit lorsque, rompue en un point, elle laisse échapper son contenu (fig. 80, *m*) ou lorsque celui-ci a été expulsé par compression dans une certaine étendue (fig. 78. *f*). Cette paroi est quelquefois finement plissée ou finement striée, mais n'est pas fibreuse, elle renferme quelques noyaux çà et là chez l'embryou. Au centre de

(* *a, b, c, d*, filet du plexus vésical du nerf grand sympathique d'un homme adulte; *a, b*, tubes minces au milieu des fibres de Remak (*c, d, e*); *c, f, g*, tube large du médian d'un homme adulte; *e*, le cylindre-axe laissé à découvert par la myéline repoussée; *f*, varicosités de la paroi du tube; *g*, portion du tube pleine de myéline plissée; *i, k*, tube mince du corps calleux durs, sans paroi propre, montrant le cylindre-axe (*i*) et la myéline (*k*). Gross. 500 fois. (Ch. Robin.)

chaque tube nerveux se trouve le *cylindre-axe* (*e, e*), solide, flexible, fragile et de nature azotée. Entre lui et la paroi propre, autour de lui, en un mot, existe le contenu ou *myéline*, en partie grasieux (voy. p. 85), réfractent fortement la lumière (*substance, contenu* ou *tube médullaire*). Il forme une couche épaisse de 1 à 3 millièmes de millimètre, homogène et régulière dans toute la longueur du tube (comme on le voit à l'extrémité *h*), lorsque celui-ci n'a pas été comprimé, n'a pas été traité par les réactifs, ou n'a pas subi un commencement de putréfaction; car alors cette couche devient plissée, sillonnée de dépressions sinueuses, circulaires, obliques, etc., ou se réduit en lamelles, en filaments et en gouttelettes (voy. p. 85, 86 et 101). Cette couche, sur le tube vu par transparence, est limitée en (*h*) par deux lignes parallèles foncées; elle est blanche (d'où le nom de *substance blanche de Schwann*), brillante au centre du tube, au niveau du cylindre-axe qu'elle masque, ce qui tient à son pouvoir réfringent considérable; ce sont ces deux lignes qui ont été nommées *double contour*, et souvent considérées comme limitant la paroi du tube et indiquant son épaisseur, tandis que c'est celle de son contenu liquide visqueux qu'elles indiquent. Dans la moelle et l'encéphale, le tube est réduit à ce contenu liquide et visqueux assez dense (*k*), et au *cylinder axis* central (*i*), sans paroi propre extérieure.

Ainsi la paroi propre des tubes nerveux, avec son prolongement formant gaine autour des cellules ganglionnaires sympathiques et sensitives des nerfs périphériques (fig. 77, *b, f*, p. 413) n'est pas, pour le corps de chacune de ces cellules et pour chaque cylindre-axe, *une paroi cellulaire propre*. Pour les tubes (fig. 76, *a, b, f*), c'est un *organe premier*, formé par la soudure bout à bout de plusieurs corps cellulaires, ensuite devenus creux; le nombre des noyaux que montre cette paroi indique celui des cellules ainsi soudées (fig. 77, *i, j*, p. 412). Cette paroi des prolongements axiles des cellules ganglionnaires se continue avec la gaine enveloppant celles-ci (fig. 78, *h, h*), qui se produit par soudure latérale et non bout à bout de cellules presque semblables aux précédentes, en aussi grand nombre que cette gaine montre ensuite de noyaux.

Cette enveloppe de la cellule ganglionnaire constitue, comme

celles des filaments axiles et myéliniques avec lesquels elle se continue (1) un *organe premier multicellulaire* (voy. p. 288).

L'étude du développement montre donc que le tube ainsi produit, la paroi propre de chaque tube nerveux primitif, chacune des *fibres de Remak*, etc., représente non plus un seul élément anatomique, mais un *organe premier*, multicellulaire, résultant de la soudure de plusieurs éléments semblables à noyau central, devenus graduellement plus grands, tubuleux (2), et montrant autant de noyaux que de cellules sont soudées pour les former (p. 415, fig. 79, *a, b* et *d, e, g*).

Mais la cellule (fig. 77, p. 412 et fig. 78, *i, k*) et ses prolongements ne représentent aucunement un contenu (protoplasma) cellulaire dont cette enveloppe multinucléée serait la paroi propre. Ce qui le prouve c'est qu'en suivant le cylindre-axe dans les centres nerveux, au delà du point où cesse l'organe premier enveloppant, jusqu'à la substance grise, on voit ce cylindre-axe arriver à une cellule multipolaire spinale, dépourvue de myéline aussi bien que de toute autre enveloppe propre quelconque, et celle-ci est en continuité par des cylindres-axes nus avec des cellules nerveuses également nues, et ainsi de proche en proche jusqu'aux circonvolutions cérébrales et cérébelleuses. Les cellules nerveuses sont en effet de l'ordre de celles dont le corps reste toujours sans paroi pelliculaire propre, et chaque cylindre-axe est un prolongement direct de sa substance même. C'est ce que montre nettement l'action de la solution faible d'azotate d'argent qui détermine l'apparition de stries alternativement claires et foncées sur les cylindres-axes aussi bien que sur le corps de la cellule, sans que le noyau participe à cette réaction.

Les fibres de Remak elles-mêmes ne sont rien autre chose que ce tube enveloppant un très-fin cylindre-axe sans myéline entre eux deux; car la connexion des fibres de Remak

(1) Les unes et les autres de ces enveloppes se distinguent nettement dès leur apparition cellulaire des cellules fibro-plastiques et des fibres lamineuses en ce qu'elles ne sont que pâlies un peu par l'acide acétique, et non gonflées et rendues cohérentes, indistinctes comme le sont ces dernières.

(2) C'est même là dans les vertébrés le seul exemple connu de tubes résultant de la soudure bout à bout de cellules devenant creuses de manière à ce que leur cavité propre forme celle d'un conduit, limité ainsi dans toute sa circonférence par la paroi cellulaire (voy. p. 79 et 279).

avec les cellules isolées ou agglomérées dans les petits ganglions des muscles viscéraux ou sous-muqueux de l'intestin, etc., ne laisse pas de doute sur la présence de ce cylindre dans l'axe de chaque fibre ou tube, bien qu'il n'y soit pas apercevable directement.

Notons que la présence de noyaux dans la gaine propre des fibres nerveuses accompagnant dans le canal nourricier des os les vaisseaux qui s'y trouvent, est un fait à rappeler. Lorsqu'en effet on se rapporte à ce qu'était le cartilage avant son ossification, et le premier point osseux avant sa vascularisation, sous le rapport de leur manque de nerfs, il faut reconnaître que le prolongement des fibres nerveuses jusqu'à la face interne du canal médullaire (et dans la profondeur d'autres organes encore), est due à la continuation de la génération nerveuse qui vient d'être décrite; continuation corrélative à celle de la genèse et de l'évolution des autres éléments anatomiques. Le chapitre suivant sera du reste consacré à l'examen des faits de cet ordre.

CHAPITRE IX

SUR L'APPROPRIATION DES PARTIES A LA GENÈSE SUCCESSIVE DES CELLULES.

L'ensemble des données qui viennent d'être exposées nous montre qu'il est un fait commun à la genèse de tous les éléments ayant forme de fibre est que pour chaque espèce apparaissent d'abord les noyaux servant de centre à la génération progressive et graduelle du reste de l'élément (voy. la note, p. 346). Il est comme le point de départ à l'apparition molécule à molécule de toute la portion de l'élément qui est essentiellement active au point de vue du rôle propre qu'il remplit. Aux extrémités de ce noyau comme centre, ou autour de lui, naît une petite quantité de substance qui, par cela même qu'elle a un noyau vers son milieu, offre les caractères des cellules en général. Cette analogie ne dure complètement qu'un court espace de temps. Quant à l'élément pris dans son entier à cette

époque, c'est, soit une fibre courte encore, soit une lamelle aplatie, à prolongements divergents, stelliformes, ramifiés ou non (p. 389 et 392), selon que la substance organisée, finement granuleuse ou non, produite autour du noyau, s'est disposée aux deux extrémités de celui-ci, ou tout autour de lui, d'une manière égale ou à peu près (p. 468, fig. 76, *k*), avec ou sans ramifications divergentes. Fixant incessamment de nouveaux principes immédiats par assimilation nutritive, cette substance augmente de masse, s'agrandit, s'allonge ou s'élargit (p. 412 et 413), sous forme de filaments cylindriques, lamelleux, etc. (p. 415, fig. 79), quitte ainsi peu à peu l'état embryonnaire, et prend graduellement les caractères de plus en plus tranchés qu'elle conservera toujours.

Les éléments qui ont forme de fibre, comme les fibres lamineuses, élastiques, etc., le cylindre-axe des tubes nerveux du névraxe, la gaine des tubes nerveux périphériques, naissent ainsi chez l'embryon et quand ils se régénèrent sur l'adulte. Là il y a production d'une petite portion de substance organisée aux deux extrémités d'un noyau, effilée en pointe de chaque côté, cette petite masse cellulaire est plus étroite que le noyau, pendant un certain temps du moins, et, lorsqu'elle enveloppe celui-ci, elle s'allonge davantage qu'elle ne s'élargit. Il résulte de là ce fait important à noter, que la forme de fuseau ou étoilée dans les éléments naissants n'appartient pas seulement aux fibres lamineuses, mais à plusieurs de ceux qui offrent d'état de fibre ou de tube, qui ont un noyau embryoplastique pour centre de génération. Ce fait, à son tour, est lui-même la conséquence, comme on vient de le voir, de la production aux deux bouts de ce noyau d'une portion de substance organisée, d'abord, plus étroite que lui et effilée. Cette forme disparaît naturellement à mesure qu'ont lieu les phases du développement, lorsque dans les cellules fusiformes des tubes propres des nerfs les extrémités de plusieurs d'entre eux se soudent bout à bout. Il faut noter, du reste, que chacun des corps fusiformes ou étoilés devant donner naissance, tel à des fibres lamineuses, tel autre à des fibres élastiques, tel à des tubes propres des nerfs périphériques, se distingue, dès son apparition, des corps fusiformes