

rompus et flottent dans le champ du microscope. Elles ont des contours si nets et un aspect intérieur si spécial, qu'on les voit quelquefois prendre par les commençants pour des cellules. Cette erreur n'est jamais de longue durée, parce que, comme pour les gouttes du contenu des cellules adipeuses, on les voit se former sous ses yeux (voyez p. 401 et suivantes).

ARTICLE II. — MANIÈRE DE DÉTERMINER SI L'ÉLÉMENT ANATOMIQUE TROUVÉ EST UNE ESPÈCE NOUVELLE D'ÉLÉMENT OU QUELQUE ÉTAT D'ÉVOLUTION OU D'ALTÉRATION D'UNE ESPÈCE DÉJÀ CONNUE.

Pas plus que pour les questions précédentes, il n'existe de procédé qui puisse permettre de résoudre celle-ci d'une manière absolue, sans études préalables. Une détermination de ce genre ne peut être donnée qu'après comparaison de l'élément anatomique qu'on a sous les yeux avec les diverses espèces d'éléments connues, envisagées non-seulement à l'état adulte, mais aux diverses phases de leur évolution et dans les diverses conditions morbides où elles peuvent se trouver. La solution de cette question suppose donc connus les caractères que présentent les cellules dans leurs divers états de développement, tant normaux que morbides, à compter de l'instant de leur naissance jusqu'à celui de leur fin, en tant que corps organisé.

C'est seulement lorsqu'on aura constaté que nul des états normaux ou morbides, embryonnaires ou adultes de l'élément anatomique qu'on a sous les yeux, n'est semblable à un état correspondant des éléments déjà connus, ayant forme de cellules, de fibres, de tubes, etc., qu'on pourra dire s'il représente ou non quelque individu appartenant à une espèce nouvelle. Ainsi, la solution de cette question est loin d'être toute d'observation, elle est en plus grande partie encore de *comparaison*.

Une étude expérimentale et méthodique des caractères des éléments anatomiques envisagés sous les divers états qu'ils offrent pendant toute la durée de leur existence et comparés aux mêmes états des autres cellules, tubes, fibres, etc., qu'on croit analogues, peut seule faire atteindre le but qu'on se propose en pareille circonstance.

De la rencontre dans le champ du microscope d'un grand nombre de cellules qui ont des formes et un volume très-variés, lorsque, d'un autre côté, tout doit porter à croire qu'ils sont de même espèce, il peut certainement résulter de l'incertitude dans les premiers temps : 1° soit sur la question de savoir si l'on a eu une ou plusieurs espèces sous les yeux ; 2° soit même sur celle de savoir s'il est possible de déterminer les espèces d'une manière précise. Mais, d'un examen répété résulte aussi, au bout de peu de temps, l'habitude de distinguer ces espèces dont les variations ont lieu entre des limites restreintes pour chacune d'elles quelle qu'en soit la fréquence. On reconnaît également que les incertitudes viennent souvent de ce qu'on s'est vivement préoccupé des formes singulières, bien que leur nombre soit petit, et qu'on a fixé sur elles son attention beaucoup plus que sur les formes les plus nombreuses dont le volume, etc., sont bien plus uniformes et bien plus réguliers.

#### CHAPITRE IV

##### DES SUBSTANCES DITES INTERCELLULAIRES OU AMORPHES.

La description des cellules entraîne presque inévitablement celle des parties constituantes élémentaires connues sous les noms d'*éléments ou matières amorphes demi-solides ou solides*, de *substances intercellulaires, interfibrillaires, conjonctives, unissantes, substances organiques unissantes, substances hyalines amorphes unissantes* (1).

Leur apparition dans l'économie est relativement tardive. Elle a lieu seulement en même temps que celle des éléments des tissus définitifs ou permanents, tels que ceux des tissus nerveux, lamineux, fibreux proprement dits, des bulbes pileux

(1) On trouve les substances amorphes désignées encore sous les noms de *masses de remplissage* et de *tissus connectifs*. Mais c'est commettre là une double erreur, car le tissu cellulaire, depuis longtemps appelé *cellulaire, connectif*, etc., n'est pas une simple masse de remplissage, il est formé par des éléments parfaitement configurés et il contient lui-même dans l'allantoïde, le cordon ombilical, le rostre des sclaciens et ailleurs encore, une matière amorphe, *masse de remplissage*, hyaline demi-solide le rendant *colloïde*.



et dentaires et celui de la moelle des os. Elle manque au contraire entièrement entre les cellules blastodermiques et épithéliales (voyez 3<sup>e</sup> part., 1<sup>re</sup> sect., chap. II), et la matière non encore segmentée en cellules interposée à des noyaux d'épithéliums normaux ou morbides ne doit être considérée à aucun titre comme analogue aux substances dont il est ici question.

Il s'agit ici d'espèces de substances organisées, solides ou demi-solides, existant dans quelques tissus normaux de presque tous les animaux et les végétaux qui ne sont pas unicellulaires, et dans divers tissus pathologiques, interposées aux éléments anatomiques figurés, mais n'offrant pas de formes qui leur soient propres et parsemées ordinairement de granulations moléculaires qui en font varier l'aspect. Ce sont à proprement parler des parties élémentaires qui n'ont d'autre configuration que celle des interstices qu'elles combrent entre les cellules et surtout entre les éléments anatomiques fibreux associés par entrecroisement, etc.

C'est parce qu'on a cru que la substance organisée était toujours à l'état *figuré* (voyez p. 23), à l'état de cellules pouvant devenir ensuite fibres ou tubes, que divers auteurs ont méconnu l'état réel sous lequel elle se trouve dans quelques tissus des vertébrés et de certains invertébrés, tels que les Acalèphes; c'est théoriquement et en se mettant en contradiction avec l'observation que (en dehors des cas de soudure de plusieurs cellules comme dans les spongiaires, etc.) quelques-uns considèrent toute substance amorphe parsemée de noyaux, celles des centres nerveux par exemple, comme représentant la matière (protoplasma) non encore individualisée d'autant de cellules qu'il y a de noyaux, ou ne formant qu'une masse par cohérence et soudure. Il faut noter que l'existence et la nature de ces matières amorphes ne pouvaient guère être bien déterminées que par exclusion progressive en quelque sorte. Ce n'est qu'après avoir étudié tous les éléments anatomiques normaux et morbides figurés qu'il devient possible de reconnaître peu à peu qu'il y en a qui sont purement amorphes, et bien qu'accessoiries à côté des premiers, ils concourent aussi à la constitution du produit. On observe alors dans le champ du microscope une épaisseur variable de matière amorphe, granu-

leuse ou non, interposée aux fibres, aux cellules, aux culs-de-sac glandulaires, etc., qu'elle tient à la fois réunis et écartés (1).

On peut distinguer plusieurs espèces de substances amorphes, tant d'après les différences d'aspect qu'elles offrent (transparence, mollesse ou ténacité), que surtout d'après leurs réactions et d'après la constance de leur distribution dans telle ou telle région de l'économie.

Toutefois, sans parler même de celles que l'on voit si nettement entre les fibres et les cellules dans les tissus des polypes médusaires, il est facile de distinguer celle qui, interposée aux éléments figurés du tissu des mollusques céphalopodes et autres, du tissu lamineux du rostre des plagiostomes, etc., lui donne un aspect gélatiniforme et une consistance glutineuse. Elle se retrouve dans diverses régions entre les fibres et les vaisseaux de ce tissu sur les autres vertébrés, jusque chez l'homme comme dans l'allantoïde, le cordon ombilical, etc. On en voit aussi entre les fibres et les faisceaux de fibres de quelques ligaments, de la trame des séreuses, des épiploons, de l'arachnoïde spécialement et de diverses tumeurs. Elle est bien distincte de celles qui existent entre les éléments figurés de la moelle des os, d'une part, entre ceux des centres nerveux d'autre part. Ce sont du reste, avec quelques muqueuses, les seuls tissus des vertébrés qui en montrent.

Quelques auteurs ont considéré les *faisceaux de fibres lamineuses* comme les *éléments* du tissu, éléments qui seraient homogènes et simplement très-finement *striés* dans le sens de leur longueur (2). D'autres, comme Reichert, considèrent le tissu lamineux comme composé d'une masse ou substance homogène dont l'aspect fibrillaire est dû à son propre plissement et dont la subdivision en fibres est le résultat artificiel

(1) Schwann (*loc. cit.*, 1838, p. 67) emploie l'expression de substance intercellulaire comme synonyme de cytoblastème ou blastème (voy. p. 13). Depuis lors elle a été appliquée par Gerber, puis par d'autres après lui à la désignation de parties très-différentes, telles que celles qui font le sujet de ce chapitre et de la substance propre des os et du cartilage (Gerber, *Handbuch der allgemeinen Anatomie*. Bern, Thur und Leipzig, 1840, p. 16).

(2) Todd et Bowman, *Physiological Anatomy*. London, 1845, in-8, p. 68, 69, 73 et 74.



des moyens employés pour les observer (1). Cette hypothèse ne peut être soutenue en face des cas nombreux dans lesquels on voit les fibres lamineuses isolées avant toute dilacération, entrecroisées en diverses directions, soit complètement développées, soit à l'état de cellules fibro-plastiques au milieu de la substance amorphe transparente, homogène ou plus ou moins granuleuse de tumeurs offrant l'aspect colloïde, au milieu de celle du tissu lamineux normal de même apparence dans le cordon ombilical et dans le tissu lamineux interposé au chorion et à l'amnios, dans celui du rostre des plagiostomes, etc. Elle ne peut l'être davantage devant l'observation du mode de développement de ces éléments, tant chez l'embryon que dans les tumeurs, etc.

Dès 1845 aussi, Reichert (2) a, sous le nom de *tissus de substance conjonctive*, considéré comme étant de simples variétés évolutives d'un même tissu, non-seulement les *tissus lamineux, fibreux et tendineux, fibro-cartilagineux, cartilagineux et osseux*, mais encore le squelette et les tendons chitineux des articulés, la paroi de la chorde dorsale, la membrane de Demours, le myolemme, la paroi propre des tubes glandulaires et la capsule des glomérules de Malpighi du rein.

Depuis lors et en particulier depuis que, dès 1851, plusieurs de ces vues ont été appuyées par Virchow, on trouve dans la plupart des écrits modernes le nom de *substance conjonctive* ou encore de *tissu conjonctif* employé pour désigner toute partie molle interposée, dans les tissus sains ou pathologiques, aux fibres musculaires, aux tubes et aux cellules des tissus nerveux, aux tubes glandulaires, distendus ou non par des épithéliums, etc.

Or, à cet égard, rien ne justifie l'hypothèse qui conduit quelques auteurs à considérer le tissu lamineux, quelque mou et gélatiniforme qu'il soit, comme une substance homogène dont les éléments se seraient fondus ensemble; rien ne justifie

(1) Reichert, *Zur Streitfrage über die Gebilde der Bindestanz, über Spiralfaser und über den Primordialschädel* (Archiv für Anat. und Physiol., Berlin, 1852, in-8, p. 521).

(2) Reichert, *Bemerkungen zur vergleichenden Naturforschung und vergleichende Beobachtung über das Bindegewebe und die verwandte Gebilde*. Dorpat, 1845, in-8.

non plus l'hypothèse d'après laquelle les fibres de ce tissu seraient de même nature que la substance amorphe qui leur est interposée soit normalement dans le cordon, dans les bulbes dentaires, dans l'organe de l'émail, dans diverses tumeurs, etc. Dans toutes ces conditions, les phases suivies par les fibres dans leur évolution à compter de l'époque de leur apparition et l'examen direct permettent toujours de distinguer celles-ci de la substance amorphe hyaline ou plus ou moins grenue qui leur est interposée. Les altérations de ces éléments figurés, le passage à l'état adipeux de ceux qui ont la forme de cellules fibro-plastiques, puis, surtout, les différences dans les réactions chimiques qui existent entre ces éléments et la matière amorphe, interposée en quantité variable, n'autorisent en aucun cas à considérer ces deux espèces de parties constituantes du tissu lamineux comme étant de même nature, et n'en formant qu'une seule.

On voit ainsi combien est grande l'erreur de ceux qui, sous le même nom de *substance conjonctive* ou *unissante*, confondent les *matières amorphes* avec le tissu lamineux et considèrent comme ne formant qu'une seule et unique espèce des éléments aussi différents partout où ils les rencontrent réunis dans les tissus sains ou morbides. Il est manifeste pourtant qu'on ne saurait considérer comme identiques les fibres lamineuses entrecroisées en diverses directions et la matière hyaline qui naît, se développe et réagit tout autrement qu'elles, qu'on trouve interposée à ces éléments figurés dans le cordon ombilical (1), le bulbe dentaire, dans diverses tumeurs, etc.

Il en est à plus forte raison de même de la substance amorphe d'un gris rougeâtre, finement granuleuse, qu'on voit interposée aux fibres lamineuses fines et rares qui forment une trame fibrillaire déliée, lâche, peu abondante par places, dans la moelle des os; matière amorphe au sein de laquelle se trouvent les médullocelles et les autres éléments de ce tissu.

(1) La substance amorphe du cordon ombilical, qui est la plus ancienne de celles qui ont été décrites, a été appelée : *Gelatina funiculi umbilicalis* (Wharton, *Adenographia*; Londini, 1656, in-12, p. 243); *Mucus crystallinus gelatinosus* (Haller, *Elementa physiologie*; Lugduni Batavorum, 1766, in-4, t. VIII, p. 217). *Gélatine de Wharton*; *Lympe visqueuse du cordon*; *Matière du tissu spongieux du cordon*, etc.



Ces différences entre les tissus lamineux et les matières amorphes, spécifiquement très-distinctes elles-mêmes les unes des autres, sont encore plus tranchées lorsque ces matières existent seules sans mélange de fibres lamineuses entre certains éléments anatomiques figurés. Telle est, par exemple, la matière amorphe finement granuleuse qui est abondamment interposée aux cellules et aux cylindre-axes de la substance grise des centres cérébro-rachidiens et de la rétine, et qui se prolonge avec des capillaires sous forme de minces cloisons entre les faisceaux blancs des tubes nerveux de ces organes. Sous les noms de *névroglie* (Virchow, 1856), de *reticulum*, de *substance ou de tissu conjonctif* (Kölliker), elle est pourtant considérée par beaucoup d'auteurs comme n'étant autre chose que du tissu lamineux. Or, on sait qu'à l'état frais elle est molle, grisâtre, finement grenue, parsemée de *myélocytes* fort différents en tous points des noyaux embryoplastiques. On constate nettement que, non-seulement cette matière amorphe est très-distincte de celle qui normalement existe dans les parties du tissu lamineux que nous avons citées, mais encore qu'elle diffère sous tous les rapports des autres éléments de ce tissu (1). Non-seulement les noyaux dont elle est parsemée diffèrent des noyaux embryoplastiques, non-seulement, à aucune époque de son évolution, elle ne passe par l'état de corps fibro-plastiques fusiformes ou étoilés, mais encore ses réactions sont toutes différentes de celles du tissu lamineux. Molle, grisâtre, finement grenue à l'état frais, se ramollissant promptement et se dissociant en flocons et en granules très-fins peu de jours après la mort, elle est durcie sans perte notable de volume par les acides chromique, hyperosmique, azotique, par l'alcool, par le perchlorure de fer, etc., tandis qu'il n'en est pas de même des éléments du tissu lamineux et de la substance hyaline, dans les organes premiers où il en renferme. De plus, après ce dur-

(1) Sa *substance amorphe cérébrale* a été appelée substance finement granuleuse des circonvolutions (Valentin, *Zur Entwicklung der Gewebe, der Muskel, des Blutgefäss, und des Nerven Systems*; Archiv für Anat. und Physiol. von J. Müller, 1840, p. 219), substance fondamentale grenue, substance grenue, substance à grains fins de la substance grise (Henle, *Anat. gén.*, trad. franç., Paris, 1843, t. II, p. 228 et 229), substance grise amorphe (Mandl, *Manuel d'anat. gén.* Paris, 1843, in-8, p. 144).

cissement qui la rend même plus ferme que les éléments figurés entre lesquels elle se trouve, ceux-ci peuvent sur les coupes être détachés et la laisser à l'état de masse solide ayant pris un aspect soit réticulé, soit spongieux, suivant l'épaisseur de la coupe, par suite des vides régulièrement espacés résultant de l'enlèvement des éléments qu'elle tenait écartés; car il importe de remarquer que l'aspect réticulé qui lui a fait donner les noms de *reticulum* et de *substance conjonctive réticulaire* (Kölliker) ou *spongieuse* (M. Schultze) est purement artificiel. Avant le durcissement du tissu nerveux, l'exécution des coupes, puis l'enlèvement des éléments figurés qu'elle tient ainsi à la fois écartés ou réunis, elle forme, en effet, non pas un réseau, mais des cloisons continues les unes avec les autres, très-différentes par leur étendue en longueur et en largeur, assez épaisse dans beaucoup de points de la substance grise, très-minces entre les myélocytes des couches formées par ces éléments dans le cervelet, minces également dans toutes les parties de la substance blanche, surtout dans celle du cervelet, du corps calleux, où elles n'ont souvent que 2 à 3 millièmes de millimètre d'épaisseur. Mais, dans aucune de ces conditions, elle ne présente l'état fibrillaire qu'on trouve en pareille circonstance au sein de toute partie constituante d'un organe réellement formé de tissu lamineux. Ce fait devient particulièrement frappant lorsqu'on suit dans les cloisons et dans la moelle les cloisons que forme cette substance jusqu'au contact de l'épendyme d'une part et de la pie-mère d'autre part, membranes qui, au contraire, présentent nettement cette disposition fibrillaire. Cet organe est en effet le seul, dans l'intérieur de l'appareil cérébro-spinal, qui soit principalement formé de fibres lamineuses, par suite de ce fait que les centres nerveux sont, au début de leur évolution, ouverts en arrière en une gouttière que tapisse le tissu lamineux ambiant qui, après l'occlusion de cette dernière, forme la pie-mère à l'extérieur et la séreuse ventriculaire ou épendyme à l'intérieur.

Henle et Merkel ont nettement montré que rien n'indique une transformation successive du tissu feutré provenant de la pie-mère en un tissu grenu homogène; *loin de là, les réactions chimiques constituent une différence profonde entre les deux*