8

DÉPÔT LÉGAL
Nord
385
1880

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'HISTOLOGIE.

F. TOURNEUX.

L'ANATOMIE GÉNÉRALE

SON BUT, SA MÉTHODE.

BIBLIOTHÈQUE MÉDECINE LILLE
ANATOMIE

Extrait du *Bulletin Scientifique du département du Nord*
(2e série , 3e année 1880 , N° 4).

PARIS.
OCTAVE DOIN , Éditeur ,
8 , Place de l'Odéon .

5

GUIDE CHIRURGICAL

L. LOMBARD

COURS D'HISTOLOGIE

LYCÉE DE MÉDECINE DE LYON

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'HISTOLOGIE.

L'ANATOMIE GÉNÉRALE, SON BUT, SA MÉTHODE[1],

Par M. F. TOURNEUX.

Messieurs,

Nous devons étudier ensemble une science qui, au premier abord, paraît fort difficile, et dont les débutants ne saisissent pas en général les relations avec les diverses branches de la médecine. J'espère, dans le courant de ces leçons, arriver à vous démontrer que l'histologie a sa place toute marquée dans les études médicales, et qu'elle devient de plus en plus indispensable à tout médecin réellement scientifique. Aujourd'hui je veux simplement m'attacher à vous définir ce qu'est l'histologie, quel est son objet, quelle est sa méthode.

On peut envisager les êtres vivants à un double point de vue, au point de vue de leur forme, de leur structure, ou encore de leurs manifestations, de leurs relations avec le monde extérieur ; en d'autres termes on peut les envisager au double point de vue statique et dynamique. La science qui traite de l'étude des êtres organisés au point de vue statique porte le nom d'*anatomie*, l'autre celui de *physiologie*.

La *biologie*, c'est-à-dire l'étude des êtres vivants en général, se divise donc en :

1° Anatomie ;
2° Physiologie.

---

(1) Voy. Ch. Robin : *Des Rapports de l'Anatomie générale avec les autres branches de l'anatomie* (*Gazette des Hôpitaux*, 1862) et *Programme du cours d'histologie*, Paris 1870 ; G. Pouchet et F. Tourneux : *Précis d'Histologie humaine et d'Histogénie*, Paris 1878.

L'anatomie à son tour peut être comprise de deux manières différentes. Supposez, en effet, que vous ayez à faire la description d'un muscle quelconque du corps humain, du biceps par exemple. Vous pourrez décrire d'abord sa forme extérieure, ses insertions, indiquer ses rapports, etc : faire en un mot l'*anatomie descriptive* du biceps. Mais vous pourrez aussi pénétrer dans sa structure intime, montrer que ce muscle est décomposable en faisceaux primitifs, que ceux-ci se juxtaposent en faisceaux secondaires, que ces faisceaux secondaires s'associent à leur tour pour former des faisceaux tertiaires, et ainsi de suite ; vous pourrez, en d'autres termes, faire l'*histologie* de ce muscle. Et remarquez, Messieurs, la différence profonde qui sépare ces deux branches de l'anatomie. Tandis que la première description que vous aurez donnée du biceps ne sera applicable à aucun autre muscle du corps humain, vous pourrez étendre votre description histologique du biceps non seulement à tous les muscles de l'homme, non-seulement à tous les muscles des vertébrés, mais encore à ceux de la généralité des êtres vivants. C'est ce caractère qui a valu à la deuxième branche de l'anatomie, le nom d'*anatomie générale*.

Nous aurons ainsi comme divisions de l'anatomie :

Anatomie. . . { 1° Anatomie descriptive ;
2° Anatomie générale.

Recherchons maintenant quel est l'objet de l'anatomie générale qui doit seule nous occuper ici.

Le corps des êtres organisés est réductible en dernière analyse par simple dissociation mécanique, sans destruction ni décomposition chimique, en particules extraordinairement ténues, solides ou demi-solides, possédant chacune une forme déterminée : ce sont les *éléments anatomiques*. Chacun de ces éléments constitue en somme une individualité, jouissant d'une vie propre, pouvant se nourrir, se développer, se multiplier indépendamment des éléments voisins, et n'ayant de commun avec ceux-ci que la nécessité d'être plongé dans un milieu propre aux échanges moléculaires qui caractérisent la nutrition.

Les éléments anatomiques peuvent s'associer dans l'économie, se juxtaposer, s'enchevêtrer, de manière à constituer des parties complexes, distinctes les unes des autres, mais offrant chacune la même composition dans toute son étendue. On donne à ces combinaisons diverses le nom de *tissus ;* si vous réunissez ensemble toutes les parties formées d'un même tissu, c'est-à-dire composées des mêmes éléments, arrangés entre eux de la même façon, vous aurez devant vous un *système :* chacune de ces parties envisagée isolément représentera un *organe premier* de ce système. Ainsi le système cartilagineux sera l'ensemble de tous les cartilages de l'économie, et chacun de ces cartilages pris à part sera un organe premier du système cartilagineux.

Les tissus à leur tour peuvent s'associer, se combiner, pour former des parties encore plus complexes qui sont les *organes*. Un *appareil* est l'ensemble des organes qui concourent à l'accomplissement d'une même fonction.

Nous aurons ainsi à étudier successivement en anatomie générale les éléments anatomiques, les tissus et les organes, auxquels il faut ajouter les *humeurs,* c'est-à-dire les liquides de l'économie (1).

I. — Éléments anatomiques.

La description méthodique d'un élément consiste dans l'énumération de toutes les propriétés de cet élément. Je dois donc vous rappeler ici brièvement quelles sont les différentes propriétés que peuvent présenter les élements

---

(1) Si l'on voulait donner un nom spécial à l'étude de chacune de ces parties, on pourrait dresser le tableau suivant des divisions de l anatomie générale :

Anatomie générale . . . . . { 1° Élémentologie (éléments). 2° Histologie (tissus). 3° Organologie (organes). 4° Hygrologie (humeurs).

Il résulte de ce tableau que l'histologie, à proprement parler, ne devrait comprendre que l'étude des tissus, mais, par suite d'un usage qui a prévalu, on est convenu de désigner sous ce nom l'anatomie générale toute entière.

anatomiques chez les animaux. Tout d'abord ces éléments ont des propriétés, des caractères qui leur sont communs avec le monde inorganique. Telles sont les propriétés mathématiques, géométriques, comme la forme, les dimensions, etc.; les propriétés physiques, comme la consistance, l'élasticité, la couleur, etc ; et enfin les propriétés chimiques, comme la résistance variable à l'action des réactifs, la coloration sous l'influence des agents tinctoriaux, etc. En raison même de cette communauté, on a donné à l'ensemble de ces propriétés le nom de propriétés d'*ordre inorganique*.

Mais les éléments anatomiques possèdent en plus des propriétés qui leur sont propres, qui sont inhérentes à leur nature de corps organisés, et qu'on ne retrouve pas dans le monde extérieur : on les appelle par suite propriétés d'*ordre organique* ou *vital*.

Les éléments anatomiques empruntent en effet continuellement au milieu ambiant des matériaux qu'ils élaborent, qu'ils assimilent en partie à leur propre substance, tout en rejetant au dehors des produits de déchet. Ils se trouvent ainsi dans un état de rénovation moléculaire incessante qui est la condition même de leur existence : ils se nourrissent. La *nutrilité* est donc la première propriété d'ordre organique ou vital.

Dans le jeune âge de l'élément, les substances assimilées l'emportent sur celles qui sont expulsées, désassimilées. Il en résulte que l'élément grandit, manifestant ainsi une deuxième propriété vitale qui est l'*évolutilité*.

Une fois l'élément parvenu à l'état adulte, c'est-à-dire ayant acquis ses dimensions normales, il peut rester stationnaire (fibres élastiques, lamineuses, etc.); ou subir une sorte de régression progressive et finalement disparaître (cellules osseuses, de la dentine, etc.) Mais il peut aussi donner naissance à d'autres éléments semblables à lui, soit en se divisant en deux parties égales (*scissiparité, segmentation, fractionnement*), soit en émettant en un point de sa surface un bourgeon qui se pédiculise et se détache *(gemmiparité, bourgeonnement)*, soit enfin

en se fractionnant dans son intérieur, alors que sa partie périphérique reste intacte *(génération endogène)*.

Tous les éléments ne dérivent pas ainsi les uns des autres par *reproductilité*. Quelques-uns (fibres lamineuses élastiques, etc). apparaissent dans un milieu organisé, vivant, sans qu'on puisse les rattacher à d'autres éléments déjà formés. On dit dans ce cas qu'ils naissent par *genèse*. Nous devons donc ranger à côté de la reproductilité la *natalité*, c'est-à-dire la propriété qu'ont certains éléments d'apparaître de toutes pièces dans un tissu, aux dépens, il est vrai, des matériaux ambiants, mais sans ascendants directs.

Ces trois propriétés nutrilité, évolutilité, reproductilité ou natalité, sont communes à tous les éléments anatomiques : la vie n'est en somme que leur manifestation.

Quelques éléments peuvent présenter en plus des propriétés surajoutées et que l'on a longtemps considérées comme l'apanage exclusif des animaux. Aussi les avait-on désignées naguère sous le nom de propriétés de la vie animale, réservant le nom de propriétés végétatives à celles que nous avons énumérées précédemment. Ces propriétés nouvelles sont au nombre de deux : la *contractilité* et la *névrilité*. La contractilité est la propriété qu'ont certains éléments de changer de forme, de se mouvoir sous des influences déterminées, comme les leucocytes, les fibres musculaires, etc. La névrilité est une propriété dévolue aux éléments nerveux : la sensibilité, la pensée, la motricité sont autant de manifestations diverses de cette propriété. — Aujourd'hui qu'il est démontré que le mouvement se manifeste aussi dans les tissus végétaux (mouvement des myxomycètes, du protoplasma à l'intérieur des cellules végétales, etc), et que d'autre part ces tissus sont également doués de sensibilité, ainsi que le témoignent les expériences de M. Paul Bert sur la sensitive et les brillantes recherches de Claude Bernard sur l'action des anesthésiques, les barrières entre le règne animal et le règne végétal sont détruites, et nous devons grouper toutes ces propriétés sous le nom général de *propriétés vitales*.

Nous résumerons les principales propriétés des éléments anatomiques dans le tableau suivant :

Propriétés des éléments anatomiques.

- A. *P.* d'ordre inorganique .....
  - 1° Mathématiques Géométriques.
    - Forme extérieure.
    - Forme intérieure (structure).
    - Dimensions, etc.
  - 2° Physiques.....
    - Consistance.
    - Couleur.
    - Élasticité, etc.
  - 3° Chimiques.....
    - Action des réactifs
      - dissolvants.
      - durcissants.
      - colorants.
- B. *P.* d'ordre organique ou vital.
  - *a. P.* communes.
    - 1° Nutrilité — nutrition.
    - 2° Évolutilité — évolution.
    - 3°
      - Reproductilité — reproduction.
      - Natalité — genèse.
  - *b. P.* spéciales ...
    - 4° Contractilité — contraction, mouvement.
    - 5° Névrilité — innervation.

Examinons séparément chacune de ces propriétés.

Propriétés mathématiques, géométriques.

Forme extérieure, — La configuration des éléments anatomiques est essentiellement variable. Tantôt ceux-ci apparaissent comme de grêles filaments, anastomosés ou non, qu'on appelle *fibres* ou *fibrilles* (fibres lamineuses, fibres élastiques, etc), tantôt ils affectent la forme de *tube* (sarcolemme, parois propres), de *capsule* (cristalloïde) ou encore de *membrane* (membrane de Descemet). Dans tous ces cas leurs dimensions sont relativement assez grandes. C'est ainsi que le sarcolemme qui enveloppe les fibres musculaires mesure la longueur même de ces fibres, c'est-à-dire 4 centimètres en moyenne ; les fibres élastiques grâce à leurs nombreuses anastomoses se continuent en quelque sorte d'une extrémité du corps humain à l'autre, etc.

Les éléments anatomiques ne possèdent pas toujours des dimensions aussi considérables ; leur substance peut-

être beaucoup plus réduite, plus condensée, et c'est même là le cas ordinaire. Elle se présente alors sous forme de petits blocs *sphériques*, *polyédriques*, *pavimenteux* ou *prismatiques*, parfois légèrement étirés en fuseau *(fusiformes)*, ou bien émettant en différents points de leur surface des expansions plus ou moins ramifiées (éléments *rameux* ou *étoilés*). Les dimensions de tous ces éléments varient généralement de 1 cent. à 1 dix. de millim.

Forme intérieure. — Au point de vue de leur composition intérieure, de leur *structure*, on divise les éléments anatomiques en deux groupes distincts. Les uns sont homogènes, c'est-à-dire que leur substance se présente dans tous les points envisagés partout identique à elle-même : tels sont les tubes, les fibres, etc. Les autres contiennent dans leur intérieur un petit corps sphérique, ovoïde ou lenticulaire, doué de propriétés différentes de celles du reste de l'élément. On désigne ce petit corps sous le nom de *noyau* (mucleus) et la partie de l'élément extérieure au noyau sous celui de *corps cellulaire*. La *cellule* est l'ensemble du corps cellulaire et du noyau. Généralement une cellule ne possède qu'un seul noyau, mais il est des éléments qui en contiennent bien davantage, comme certaines cellules de la moëlle des os (myéloplaxes), dans lesquelles on en distingue jusqu'à une trentaine. Les dimensions du noyau varient de 6 à 9 mill. de millimètre.

On est convenu de prendre comme unité de mesure dans les mensurations microscopiques, le millième de millimètre que l'on désigne par le signe μ : ainsi 6 à 9 mill. de millimètres s'écriront 6 à 9 μ.

Le noyau à son tour peut-être homogène dans toutes ses parties, ou présenter une ou deux petites taches, brillantes, réfringentes, limitées par un contour net ce sont les *nucléoles*. Ces petites taches mesurent à peine 2 à 3 μ d'épaisseur.

On peut rencontrer dans le corps cellulaire en plus du noyau, des granulations de nature diverse, graisseuses

*

pigmentaires, des concrétions, etc — dont je ne fais que vous signaler ici la présence. Nous aurons à étudier ces corps en détail à propos de chaque élément.

Mais le mot de cellule appliqué à des éléments anatomiques suppose dans ceux-ci l'existence d'une membrane extérieure limitante, d'une sorte de coque, de paroi distincte du contenu, et cependant dans la description générale que je viens de vous faire des éléments anatomiques, vous n'avez rien vu de semblable. C'est que le mot de cellule, comme beaucoup d'autres, a été détourné peu à peu de sa signification primitive. En 1800 de Mirbel décrivit le tissu des végétaux comme creusé de petites cavités polyédriques, de *cellules*, séparées par des cloisons qu'il supposa être communes. Deux années après, en 1802, et ce fut une dame qui fit la découverte (1), on reconnut que chaque cavité était pourvue d'une paroi propre, distincte des parois voisines, et qu'à l'aide de certains réactifs ou en se plaçant dans des conditions favorables, on arrivait à isoler les unes des autres chaque cellule avec sa paroi. Le mot de cellule d'abord réservé à la cavité fut appliqué à l'ensemble. Quand plus tard, de 1820 à 1840, Dutrochet, Turpin, Schleiden, Schwann eurent assimilé les éléments anatomiques des animaux à ceux des végétaux, on admit que toute cellule animale était constituée de dehors en dedans : 1° d'une membrane limitante ou paroi ; 2° d'un contenu solide, demi-solide ou liquide ; 3° d'un noyau plongé dans cette masse intérieure. A mesure que se perfectionnèrent nos moyens d'investigation, et surtout nos procédés de fixation des éléments anatomiques cellulaires, on s'aperçut que quelques-uns d'entre eux étaient manifestement dépourvus de toute paroi, c'est-à-dire qu'il était impossible de déceler à la surface de leur corps cellulaire une mince membrane sous forme d'un double contour, ou encore de l'isoler dans le champ du microscope. Peu à peu chaque cellule

---

(1) Madame de G... — Elle n'est pas désignée autrement dans les lettres de Curtius Sprengel (Halle 1802).

s'est vu ainsi dépouiller de sa membrane d'enveloppe, et aujourd'hui il ne reste plus guère que l'ovule et certaines cellules cartilagineuses qui aient trouvé grâce devant l'examen. Encore verrons-nous, à propos de chacun de ces éléments, l'interprétation toute différente que l'on peut donner de leur coque ou capsule.

Propriétés physico-chimiques.

Consistance. — Élasticité. — Coloration. — Tantôt la substance colorante est à l'état de diffusion dans le corps des éléments anatomiques, comme l'hémoglobine dans les hématies, tantôt elle se présente à l'état de granulations solides d'un brun-noirâtre, comme dans les cellules pigmentées de la choroïde (mélanine).

La coloration d'un tissu peut tenir à la coloration individuelle des éléments qui le composent, ou être le résultat d'une propriété spéciale, désignée sous le nom de *cœrulescence*, en vertu de laquelle certains tissus placés sur un fond absorbant, émettent des radiations bleuâtres (cartilage, sclérotique, etc.). C'est ainsi que le derme paraît bleu au niveau des veines, alors que le sang qui circule dans ces dernières est d'un rouge foncé. Ailleurs c'est la disposition même des éléments qui intervient, en déterminant des phénomènes d'interférence de la lumière, comme dans le tapis choroïdien des ruminants.

Propriétés vitales.

L'étude des manifestations résultant de ces propriétés rentre en grande partie dans la physiologie. Nous aurons simplement à rechercher, en anatomie générale, quelles sont les modifications anatomiques que peuvent présenter les éléments dans l'accomplissement de l'une ou l'autre de ces manifestations. Toute modification dans le fonctionnement d'un élément se lie forcément et fatalement à une modification dans la composition de cet élément, et réciproquement.

Je dois vous donner ici, Messieurs, quelques détails qui me semblent indispensables, sur les phénomènes de segmentation et de bourgeonnement dont je vous ai parlé plus haut. Supposons, pour plus de simplicité, une cellule sphérique en voie de segmentation avec un noyau également sphérique, et examinons successivement les différentes phases qu'elle traverse pour arriver à la formation de deux éléments anatomiques. Le noyau commence d'abord par s'allonger, devient ovoïde, puis il se forme en son milieu un sillon annulaire qui se creuse de plus en plus. Le noyau présente alors la forme d'un biscuit étranglé en sa partie moyenne. Bientôt les deux extrémités de ce biscuit se renflent, en même temps que le pont nucléaire qui les unissait, s'amincit et finit par disparaître : la cellule renferme deux noyaux sphériques. A ce moment, on voit un sillon circulaire se produire à la surface de la cellule, dans le même plan que le sillon nucléaire. Ce sillon s'accuse de plus en plus, et bientôt les deux fragments de la cellule s'isolent l'un de l'autre emportant chacun un des noyaux existants, pour mener désormais une vie indépendante.

Je viens de vous décrire la division du noyau et celle du corps cellulaire comme se succédant l'une à l'autre. En réalité, les choses ne se passent pas toujours ainsi. La segmentation du noyau peut ne pas être encore terminée, que déjà le sillon de division est apparu à la surface du corps cellulaire. Il peut, en d'autres termes, y avoir un retard plus ou moins grand de la segmentation du corps cellulaire sur celle du noyau.

Dans ces dernières années, des travaux considérables sur la division des éléments anatomiques, et que je dois rappeler ici, ont paru en Allemagne. Strasburger (1) et Bütschli (2) en particulier, ont suivi pas à pas toutes les phases de la segmentation, les ont décrites, les ont figurées. Ils ont montré que le noyau, lorsqu'il s'allongeait

---

(1) *Ueber Zellbildung und Zelltheilung*, Iéna, 1875.

(2) *Zeitsch. f. wiss. Zoologie*, Bd XXV.

et s'effilait à ses deux extrémités, était traversé par des sortes de filaments obscurs dirigés à la manière de méridiens, c'est-à-dire convergeant vers ses deux pôles. Il semble qu'il se soit fait une sorte de dialyse, de dédoublement dans la substance primitivement hyaline du noyau, et que de fines granulations se soient rangées en séries parallèles, séparées peut-être par un liquide (liquide nucléaire?) Dès l'apparition de ces filaments, on constate que leur partie médiane est légèrement renflée : l'ensemble de ces petits renflements présente assez bien l'aspect d'une sorte de disque *(plaque nucléaire)* perpendiculaire à la direction générale du *fuseau nucléaire*, dans le plan équatorial.

Ce n'est pas tout. Des modifications sont également survenues dans le corps cellulaire au voisinage des deux pôles du noyau. On distingue à ce niveau une petite zone hyaline, transparente, dans laquelle plongent les deux extrémités du noyau, et autour de laquelle rayonnent les granulations du corps cellulaire. On a donné a cette disposition le nom d'*aster*, et à l'ensemble du fuseau nucléaire et des deux asters le nom de figure *karyolitique*, *d'haltère* (Auerbach) ou d'*amphiaster* (Fol). Chaque aster peut être considéré comme un centre d'attraction des granulations nucléaires. Bientôt, en effet, on voit la plaque nucléaire se diviser en deux parties, dont chacune gagne progressivement l'extrémité du noyau voisine. Là toutes les granulations se réunissent, se fondent en un corps sphérique qui est un noyau de nouvelle formation, offrant toutes les propriétés du noyau primitif.

Des phénomènes analogues ont été signalés dans le corps cellulaire lors de sa division, mais ils ne sont pas aujourd'hui suffisamment connus, pour que je puisse vous les rapporter.

La multiplication des éléments anatomiques par gemmation offre beaucoup d'analogie avec ce que nous venons de voir pour la segmentation. Ainsi que vous pouvez en juger par les dessins que je vous présente, la cellule mère passe par des phases absolument identiques. La seule

différence qu'on observe, c'est que dans la segmentation les deux éléments nouveaux sont de même dimension, tandis que dans la gemmiparité il y a disproportion entre les deux cellules produites.

CLASSIFICATION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

On a réuni dans un même groupe tous les éléments anatomiques possédant sensiblement les mêmes propriétés, les mêmes caractères. On a créé ainsi artificiellement un certain nombre d'espèces dont les principales se trouvent résumées dans le tableau suivant, et dont chacune se subdivise à son tour en un certain nombre de variétés.

Eléments anatomiques figurés (mammifères).

		ESPÈCES.
A. Sans noyau ou non cellulaires...	Fibres	Lamineuses.
		Elastiques.
		De Sharpey.
	Tubes	Parois propres (glandes, rein, testicule, corde dorsale).
		Sarcolemme.
	Capsules ..	Cristalloïde.
	Membranes.	Limitante de la rétine.
		Membrane de Descemet.
B.....		Hématies.
		Spermatozoïdes.
C. Avec noyau ou cellulaires.....		Cellules épithéliales et dérivés.
		Cellules du tissu conjonctif et dérivés.
		Myélocytes ⇝ cellules nerveuses.
		Cellules musculaires striées ⇝ fibres striées.
		Cellules musculaires lisses (fibres-lisses ou fibres-cellules.
		Ostéoblastes ⇝ cellules osseuses.
		Cellules cartilagineuses.
		Leucocytes ou globules blancs
		Médullocelles.
		Myéloplaxes.
		Ovule.
		Hématies embryonnaires.

Les éléments sans noyau ou non cellulaires, comme les *fibres*, les *parois propres*, *etc.*, ne possèdent jamais que les trois premières propriétés d'ordre vital que nous avons énumérées, c'est-à-dire la nutrilité, l'évolutilité, la natalité, et encore ne les manifestent-ils qu'à un faible degré. Ils apparaissent par genèse entre des éléments déjà formés ou à leur contact, se développent en général lentement, et, une fois arrivés à la période adulte, semblent persister dans le même état jusqu'à la mort, sans présenter d'une manière manifeste des phénomènes de décadence ou de déclin.

Tout autres sont les éléments anatomiques ayant forme de cellules : ce sont des éléments vivants, c'est-à-dire actifs par excellence. Dérivant toujours de cellules préexistantes, quelques-uns parcourent en quelques semaines, en quelques jours toutes les phases de leur existence. Telles sont les cellules épithéliales qui recouvrent la surface libre de nos différents organes, et qui, à mesure que de nouveaux éléments naissent au-dessous d'elles, tombent dans le milieu ambiant, se desquament. D'autres cellules, placées profondément dans nos tissus et ne pouvant pas ainsi être rejetées au dehors, meurent sur place. Leur substance, d'abord hyaline, devient grenue, puis on la voit progressivement disparaître. Tel est le cas des cellules osseuses qui, au fur et à mesure du développement, sont peu à peu résorbées, et ne laissent comme résidu qu'un petit détritus granuleux rappelant l'existence au même endroit d'un élément anatomique naguère plein de vie. Quelques cellules enfin, comme les cellules nerveuses, semblent persister jusqu'à la mort de l'individu.

Si les propriétés des éléments anatomiques sont à ce point dissemblables, si quelques-uns possèdent en plus des propriétés dites végétatives, la contractilité comme les leucocytes, les fibres musculaires, ou la sensibilité comme les éléments nerveux, cela tient évidemment à des différences de composition dans la substance même de ces éléments, que nous devons reconnaître et ad-

mettre, alors même que ces différences ne se traduisent pas toujours en dehors par des signes perceptibles, ou du moins que nos procédés actuels puissent nous permettre de déterminer (1).

Les histologistes ont aujourd'hui la tendance de désigner sous le nom de *protoplasma* le corps cellulaire de tous les éléments anatomiques, quelles que soient d'ailleurs les propriétés de ces éléments. Je vais essayer de vous montrer que ce mot de protoplasma se trouve ainsi complétement détourné de sa signification primitive. En 1839, Dujardin (2) définissait sous le nom de *sarcode* la substance qui compose le corps des amibes, c'est-à-dire une substance possédant en plus des propriétés végétatives, la contractilité. Plus tard (1843 à 1846), Hugo Mohl, en Allemagne, donnait le nom de *protoplasma* à une substance également contractile qu'on trouve à l'intérieur des cellules végétales (3).

Peu après la description du protoplasma par Hugo Mohl, on voit les deux termes de sarcode et de protoplasma employés presque indifféremment par les anatomistes et les zoologistes, mais toujours pour désigner une substance vivante contractile (4).

Dans ces dernières années, au contraire, on a donné tout d'un coup au mot de protoplasma une extension con-

---

(1) Une particularité intéressante est la résistance qu'opposent certains éléments nerveux et musculaires à l'acide azotique, qui les durcit en détruisant le plus souvent les parties interposées.

(2) *Mémoire sur le Sarcode*, *Annales d'Anat. et de Phys.*

(3) Voici le passage de Hugo Mohl (*Bot. Zeitung*, t. II, page 273) :

« Mes observations récentes me prouvent que la situation du noyau sur un côté de la cellule est toujours secondaire, et que, dans la première jeunesse de la cellule, il se trouve toujours à son centre entouré d'une couche de protoplasma » — et plus loin — « lorsque le protoplasma s'est disposé en filaments, on observe presque toujours en lui un courant. »

(4) Voici comment s'exprime Max Schultze, en 1863 (*Das Protoplasma der Rhizopoden*) : « Compare-t-on le protoplasma et le sarcode, on est frappé de leur similitude d'aspect et de fonction. Les mouvements tels qu'on les observe sur l'Amœba porrecta sont absolument semblables à ceux que Unger a décrits dans les jeunes pousses qui enveloppent les noisettes. »

sidérable : en l'appliquant, à la matière vivante contractile de l'intérieur des cellules végétales, de l'amibe, des leucocytes, etc. ; à la matière contractile des muscles ; à des matières albuminoïdes, comme le blanc d'œuf, dénuées de mouvement ; à des substances mortes et même préparées (viande cuite), etc.

Je pense, et cela, Messieurs, malgré l'autorité considérable d'histologistes dont j'aurai souvent à vous rappeler les travaux, qu'il faut nous efforcer aujourd'hui de restreindre l'application du mot protoplasma, et n'employer ce terme qu'à la désignation des substances vivantes contractiles, dont le type, chez l'homme et les animaux supérieurs, est la substance qui constitue les leucocytes.

II. — Tissus – Systèmes

Nous avons vu, au début de cette leçon, que les éléments anatomiques pouvaient se combiner, s'agencer de différentes façons, et constituaient ainsi des parties plus complexes qu'on appelle des tissus. Il nous faudra donc pour chaque tissu déterminer d'abord la nature des éléments qu'on y rencontre, c'est-à-dire sa *structure*, et de plus, rechercher le mode d'arrangement de ces éléments, c'est-à-dire sa *texture*.

Quelques tissus, comme le tissu épithélial, peuvent ne renfermer qu'une seule espèce d'éléments anatomiques ; d'autres en contiennent deux ou trois (tissu osseux, tissu fibro-cartilagineux). Généralement les espèces d'éléments anatomiques se trouvent associées en nombre beaucoup plus considérable. Ainsi, dans le tissu musculaire, nous trouvons un premier élément contractile : la fibre striée, un élément engaînant sous forme de tube : le sarcolemme, des fibres et des cellules du tissu conjonctif interposées entre les faisceaux musculaires, des éléments nerveux, etc.

L'élément qui prédomine dans un tissu porte le nom d'*élément fondamental*, les autres celui d'*accessoires*. Les propriétés dites de structure n'étant que la résultante

des propriétés spéciales à chaque élément, il est évident que ces propriétés seront en général celles de l'élément fondamental, légèrement modifiées par les éléments accessoires.

Deux tissus, composés des mêmes éléments, peuvent présenter, grâce au mode d'arrangement différent de ces éléments, des propriétés distinctes dites de texture. Des fibres lamineuses, par exemple, rigides, inextensibles, rangées parallèlement à côté les unes des autres, formeront un tissu également inextensible, qui pourra servir d'organe de transmission du mouvement, comme le tissu tendineux. Si ces fibres viennent au contraire à s'entrecroiser dans tous les sens, et que de plus elles soient onduleuses, elles pourront glisser légèrement les unes sur les autres, et le tissu qui résultera de cette disposition, comme le tissu lamineux, sera doué d'un certain degré d'extensibilité.

La notion de tissu m'amène à vous parler du mode de cohésion des différents éléments anatomiques entre eux. La consistance d'un tissu, sa résistance à la dissociation, peuvent tenir tout d'abord au mode même d'intrication des éléments qui le constituent. Supposez, en effet, que des éléments allongés, des fibres lamineuses par exemple, soient enchevêtrés, enlacés à peu près comme le sont les filaments de chanvre dans la toile, le tissu résultant de cette disposition sera doué d'une ténacité relativement assez grande. Généralement on trouve interposée entre les éléments anatomiques une substance fondamentale, amorphe, de consistance variable, formant ainsi une sorte de gangue qui maintient dans une position fixe les diverses parties constituantes d'un même tissu. Tel est le cas des tissus cartilagineux, osseux, muqueux, de tous les tissus en un mot qui rentrent dans le groupe des tissus conjonctifs.

Cette substance tondamentale est dite *intercellulaire*, lorsque les éléments qu'elle englobe ont la forme de cellules ; *interfibrillaire*, lorsque ces éléments se présentent comme des fibres, etc.

Quelques observateurs ont cru devoir étendre l'existense d'une substance unissante à la généralité des tissus, et l'ont décrite sous le nom de *ciment intercellulaire* ou de *substance cimentaire* même dans le tissu épithélial où les éléments anatomiques nous paraissent à l'examen en contact presque immédiat. Nous aurons occasion de revenir dans la suite sur la valeur de l'argument tiré des imprégnations au nitrate d'argent. Il me suffira de vous dire actuellement que l'hypothèse d'un pareil ciment interposé entre des éléments pavimenteux, contigus et disposés sur une seule couche, comme le sont les cellules endothéliales (séreuses, vaisseaux) ne fait que reculer la difficulté, puisqu'il reste encore à expliquer comment ce ciment, unissant deux éléments voisins, tient à l'un et à l'autre, et en dernier lieu comment la couche cellulaire adhère dans son ensemble au tissu sous-jacent. Du reste il ne paraît pas qu'on ait jamais pu isoler ce ciment, ni le voir détaché des éléments entre lesquels on le suppose devoir exister.

Nous arrivons, Messieurs, à une partie délicate de l'étude des tissus, à leur classification. De même que pour les éléments, on a étudié une à une chacune des propriétés des différents tissus de l'économie, et on a réuni dans un même groupe tous les tissus qui présentaient des propriétés je ne dirai pas absolument identiques — car quelques éléments en plus ou en moins peuvent modifier légèrement ces propriétés — mais sensiblement les mêmes. C'est à Bichat, Messieurs, que revient le mérite d'avoir présenté la première classification naturelle des tissus. Voici comment Bichat s'exprime dans la préface de son anatomie générale, publiée l'an VII :

« La doctrine générale de cet ouvrage ne porte précisément l'empreinte d'aucune de celles qui règnent en médecine et en physiologie. Opposée à celle de Bœrhave, elle diffère et de celle de Stahl et de celles des autres qui, comme lui, ont tout rapporté dans l'économie vivante, à un principe unique, principe abstrait, idéal et purement imaginaire, quel que soit le nom d'*âme*,

de *principe vital*, d'*archée*, etc : sous lequel on le désigne. Analyser avec précision les propriétés des corps vivants ; montrer que tout phénomène physiologique se rapporte, en dernière analyse, à ces propriétés considérées dans leur état naturel, que tout phénomène pathologique dérive de leur augmentation, de leur diminution ou de leur altération, que tout phénomène thérapeutique a pour principe leur retour au type naturel dont elles étaient écartées ; fixer avec précision les cas où chacune est mise en jeu ; bien distinguer, en physiologie, comme en médecine, ce qui provient de l'une, de ce qui émane de l'autre, etc... voilà la doctrine générale de cet ouvrage. »

Et plus loin, dans le corps même de l'ouvrage, à propos des tissus :

« La simple inspection suffit pour montrer une foule d'attributs caractéristiques de chacun, et exclusifs des autres. Ici c'est une disposition fibreuse, là une granulée, ailleurs une laminée, dans certains cas une aréolaire, etc. Malgré ces différences, les auteurs ne sont pas d'accord sur les limites des divers tissus. J'ai donc eu recours, pour ne laisser aucun doute sur ce point, à l'action des différents réactifs. J'ai examiné chaque tissu soumis à celle du calorique, de l'air, de l'eau, des acides, des alcalis, des sels neutres, etc ; la dessiccation, la putréfaction, la macération, la coction, etc., produits de plusieurs de ces actions ont altéré de diverses manières chaque sorte de tissu. »

Ces quelques mots résument toute la méthode de l'anatomie générale. Aussi a-t-on pu dire avec une juste raison que Bichat, en définissant d'une façon précise l'objet et les limites de l'anatomie générale, en a été le véritable fondateur.

Les tissus admis et décrits par Bichat sont au nombre de 21, ce sont :

1° Le cellulaire ; 2° le nerveux de la vie animale ; 3° le nerveux de la vie organique ; 4° l'artériel ; 5° le veineux ; 6° celui des exhalants ; 7° celui des absorbants

et de leurs glandes ; 8° l'osseux ; 9° le médullaire ; 10° le cartilagineux ; 11° le fibreux ; 12° le fibro-cartilagineux ; 13° le musculaire de la vie animale ; 14° le musculaire de la vie organique ; 15° le muqueux ; 16° le séreux ; 17° le synovial ; 18° le glanduleux ; 19° le dermoïde ; 20° l'épidermoïde ; 21° le pileux.

Depuis Bichat, bien des classifications ont été proposées. Il me suffira de vous signaler, pour ne parler que des récentes, celles de MM. Robin, Kœlliker, Frey, Ranvier, qui se trouvent dans les ouvrages que vous avez entre les mains.

Je vous présente dans le tableau suivant une classification que sa simplicité recommandera peut-être à votre attention.

Classification des tissus.

Tissus simples.	A. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une même espèce.	Tissus épithéliaux et dérivés (tissus cristallinien, unguéal, cornéal, pileux, etc.	
Tissus composés.	B. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à des espèces distinctes.	Tissu musculaire	Strié.
			Lisse.
		Tissu nerveux	Central (gris. / blanc.)
			Périphérique.
	C. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une ou plusieurs espèces, mais isolés par l'interposition d'une substance amorphe. — Groupe des tissus conjonctifs.	Tissu muqueux.	
		Tissu lamineux ou conjonctif proprement dit.	
		Tissu fibreux.	
		Tissu adipeux.	
		Tissu élastique.	
		Tissu cartilagineux.	
		Tissu fibro-cartilagineux.	
		Tissu osseux.	
		Tissu médullaire.	

III. — ORGANES. — APPAREILS.

Nous venons de parcourir avec les éléments et les tissus presque tout le domaine de l'anatomie générale. Il ne me reste plus que quelques mots à ajouter sur les organes et les appareils dont l'étude, à mon avis du moins, forme

de *principe vital*, d'*archée*, etc : sous lequel on le désigne. Analyser avec précision les propriétés des corps vivants ; montrer que tout phénomène physiologique se rapporte, en dernière analyse, à ces propriétés considérées dans leur état naturel, que tout phénomène pathologique dérive de leur augmentation, de leur diminution ou de leur altération, que tout phénomène thérapeutique a pour principe leur retour au type naturel dont elles étaient écartées ; fixer avec précision les cas où chacune est mise en jeu ; bien distinguer, en physiologie, comme en médecine, ce qui provient de l'une, de ce qui émane de l'autre, etc... voilà la doctrine générale de cet ouvrage. »

Et plus loin, dans le corps même de l'ouvrage, à propos des tissus :

« La simple inspection suffit pour montrer une foule d'attributs caractéristiques de chacun, et exclusifs des autres. Ici c'est une disposition fibreuse, là une granulée, ailleurs une laminée, dans certains cas une aréolaire, etc. Malgré ces différences, les auteurs ne sont pas d'accord sur les limites des divers tissus. J'ai donc eu recours, pour ne laisser aucun doute sur ce point, à l'action des différents réactifs. J'ai examiné chaque tissu soumis à celle du calorique, de l'air, de l'eau, des acides, des alcalis, des sels neutres, etc ; la dessiccation, la putréfaction, la macération, la coction, etc., produits de plusieurs de ces actions ont altéré de diverses manières chaque sorte de tissu. »

Ces quelques mots résument toute la méthode de l'anatomie générale. Aussi a-t-on pu dire avec une juste raison que Bichat, en définissant d'une façon précise l'objet et les limites de l'anatomie générale, en a été le véritable fondateur.

Les tissus admis et décrits par Bichat sont au nombre de 21, ce sont :

1° Le cellulaire ; 2° le nerveux de la vie animale ; 3° le nerveux de la vie organique ; 4° l'artériel ; 5° le veineux ; 6° celui des exhalants ; 7° celui des absorbants

et de leurs glandes ; 8° l'osseux ; 9° le médullaire ; 10° le cartilagineux ; 11° le fibreux ; 12° le fibro-cartilagineux ; 13° le musculaire de la vie animale ; 14° le musculaire de la vie organique ; 15° le muqueux ; 16° le séreux ; 17° le synovial ; 18° le glanduleux ; 19° le dermoïde ; 20° l'épidermoïde ; 21° le pileux.

Depuis Bichat, bien des classifications ont été proposées. Il me suffira de vous signaler, pour ne parler que des récentes, celles de MM. Robin, Kœlliker, Frey, Ranvier, qui se trouvent dans les ouvrages que vous avez entre les mains.

Je vous présente dans le tableau suivant une classification que sa simplicité recommandera peut-être à votre attention.

Classification des tissus.

Tissus simples.	A. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une même espèce.	Tissus épithéliaux et dérivés (tissus cristallinien, unguéal, cornéal, pileux, etc.	
Tissus composés.	B. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à des espèces distinctes.	Tissu musculaire	Strié.
			Lisse.
		Tissu nerveux	Central : gris.
			Central : blanc.
			Périphérique.
	C. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une ou plusieurs espèces, mais isolés par l'interposition d'une substance amorphe. — Groupe des tissus conjonctifs.	Tissu muqueux.	
		Tissu lamineux ou conjonctif proprement dit.	
		Tissu fibreux.	
		Tissu adipeux.	
		Tissu élastique.	
		Tissu cartilagineux.	
		Tissu fibro-cartilagineux.	
		Tissu osseux.	
		Tissu médullaire.	

III. — ORGANES. — APPAREILS.

Nous venons de parcourir avec les éléments et les tissus presque tout le domaine de l'anatomie générale. Il ne me reste plus que quelques mots à ajouter sur les organes et les appareils dont l'étude, à mon avis du moins, forme

une branche toute naturelle de cette grande division de l'anatomie. Je vous ai dit plus haut que les organes résultaient de l'association de tissus différents, agencés diversement entre eux, suivant les organes. Nous aurons ainsi à appliquer dans la déterminaison d'un organe la méthode dont nous nous sommes déjà servi pour les tissus, c'est-à-dire qu'il nous faudra rechercher d'abord quels sont les tissus qui entrent dans la composition d'un organe donné, et déterminer ensuite comment ces tissus se juxtaposent pour constituer cet organe ; nous devrons étudier successivement la *structure* puis la *texture* de l'organe. De même la description d'un appareil en anatomie générale comprend la description des différents organes qui concourent à former cet appareil, ainsi que celle du mode d'union de ces organes entre eux.

Vous voyez, en somme, Messieurs, que l'histologie, ou pour mieux dire l'anatomie générale, est avant tout une science analytique. Mais si la méthode d'analyse doit s'imposer à tout chercheur réellement scientifique, d'un autre côté elle ne se prête pas facilement à l'exposition des faits. Je préfère de beaucoup vous conduire du simple au composé, vous montrer comment certains éléments déjà décrits, déjà connus, se combinent pour constituer cette partie complexe qu'on appelle un tissu. C'est ainsi, Messieurs, que vous me verrez d'ordinaire décrire l'élément avant le tissu, le tissu avant l'organe qu'il contribue à former. Ici donc nous emploierons la méthode synthétique, mais au laboratoire c'est la méthode d'analyse et rien que la méthode d'analyse qui nous servira de guide : elle seule pourra nous amener à la détermination exacte et précise des faits.

Lille Imp. L. Danel.