

teille ou de fuseau lorsqu'elles rencontrent un obstacle, et sont entraînées par un courant de liquide, mais une fois libres elles reprennent en général lentement leur forme. Leur étude est importante à faire en raison de ce qu'elles englobent fréquemment des granulations moléculaires, tantôt très-fines et grisâtres, d'autres fois graisseuses, pigmentaires, etc. Elles peuvent aussi englober un ou deux noyaux d'épithélium. Dans les glandes sans conduits excréteurs, telle que la rate, la thyroïde, elles englobent aussi des hématies, fait que j'ai observé souvent dans la rate des Lézards (*Lacerta viridis*, L.), etc.

Au bout d'un certain nombre d'heures ou de jours, selon l'état de la température, les globules sarcodiques se gonflent, puis se liquéfient tout à fait. Ils se mélangent ainsi au liquide dans lequel ils flottent. C'est là encore un des modes de destruction de la substance organisée par liquéfaction, précédant les phénomènes moléculaires de la putréfaction ou en indiquant le début.

C'est de cet ordre de phénomènes qu'il faut rapprocher celui de la diffuence, soit lente, soit presque instantanée de beaucoup d'infusoires, décrite par O. Müller, Dujardin (1841) et autres. Cette diffuence avec échappement et dissociation des granules inclus dans ces animaux peuvent, ainsi que Dujardin l'a montré le premier, être obtenus à volonté sur des infusoires quelconques, en ajoutant une petite quantité d'ammoniaque à l'eau dans laquelle nagent ces animaux.

Dujardin a cité un grand nombre de parties du corps des vertébrés, des invertébrés, des vers et des infusoires surtout, d'ovules divers, sur lesquels on voit se produire cet ordre d'altérations de la substance organisée, faits qu'on est appelé à vérifier dans toutes les observations microscopiques que l'on peut suivre sur ces animaux.

Les exsudations sarcodiques globuleuses ou discoïdes, quelles qu'elles soient, finissent par se liquéfier. Il en est, surtout sur les gros infusoires, les Distomes, les Ténias, etc., qui, encore attachées à l'animal par un pédicule ou même libres, se creusent de vacuoles ou cavités sphériques pleines d'un liquide moins réfringent que la substance glutineuse; celles-ci vont en grandissant jusqu'à destruction par rupture ou dif-

fluence de la masse sarcodique (Dujardin). Ce fait est facile à vérifier en nombre de circonstances. Certaines de ces gouttes et des précédentes présentent parfois des déformations lentes de l'ordre de celles dont il va être question (p. 402).

Ces altérations comptent aussi parmi celles qui ont reçu en Allemagne les noms de *dégénérescence* et *transformations colloïde* et *muqueuse*. Quelques-uns disent même que la substance cellulaire se transforme alors en mucosine (mucine); mais ces gouttes, soit exsudées, soit intra-cellulaires, n'ont pas alors les réactions de la substance fondamentale des mucus, réactions que présentent au contraire les exsudations dont il a été question ci-dessus (page 92, B. Voyez aussi 3<sup>e</sup> partie, 1<sup>re</sup> section, le chapitre du *Protoplasma*).

#### E. — Exsudations graisseuses ou myéliniques des cellules.

Quelques auteurs donnent le nom de *myéline* et considèrent comme étant un principe immédiat tous les mélanges de principes, les uns graisseux, les autres albuminoïdes, etc., fournis par diverses cellules commençant à s'altérer dès que, sous le microscope, ils prennent la forme de gouttelettes, ayant l'aspect de celles que produit la *substance médullaire* du cerveau et celle des nerfs au contact de l'eau. Or, non-seulement ce ne sont pas là des principes immédiats, mais ce sont des mélanges de principes divers, bien que principalement graisseux, dont l'analogie avec la *myéline nerveuse* (*substance médullaire* ou *graisseuse des tubes nerveux*) n'a jamais été prouvée par aucune analyse. A plus forte raison, tout contredit scientifiquement l'application du nom de *myéline*, qu'ont faite quelques observateurs, aux extraits alcooliques ou étherés de divers tissus et humeurs, sains ou morbides, en raison de ce que, au contact de l'eau sous le microscope, ils prennent des formes cylindroïdes, de gouttelettes, etc., ayant quelque analogie de *configuration* avec la substance médullaire des tubes nerveux (v. p. 85).

Quoi qu'il en soit, en l'absence d'un extrait albumino-graisseux provenant de quelque analyse du sang, d'un tissu convenable, etc., on procède ainsi qu'il suit pour avoir le mélange dit *myéline*: 30 grammes environ d'alcool rectifié sont versés

sur un jaune d'œuf frais; la masse, agitée et bien liée, est chauffée avec précaution, et au moment où l'ébullition commence, on la jette sur un filtre peu épais; on laisse évaporer et refroidir la liqueur jaune que donne la filtration, et la masse qui reste est la *myéline*. La moindre parcelle de myéline suffit pour produire dans le champ du microscope, au contact de l'eau qu'on ajoute, une série de phénomènes remarquables (1).

De tous les bords libres de la masse, on voit sortir des tubes déliés, d'aspect assez analogue à celui des tubes nerveux. Ils semblent constitués par un cylindre central, entouré d'une paroi, dont un léger espace le sépare. Ils s'allongent dans leur diamètre initial et ils s'étendent hors des limites du champ de vision. Leur flexibilité est extrême; ils se replient en spirale; et quelques-uns, revenant sur eux-mêmes, adossent leur spirale à la spirale première du prolongement qu'ils continuent. Ces expansions conservent leur forme au milieu de l'eau, malgré le pouvoir imbibitif de la substance qui les constitue. Ils n'adhèrent pas l'un à l'autre et restent aussi indépendants que des corpuscules de sang. L'ébranlement de la préparation produit un treillis de tubes très-singulier.

Des masses de ce mélange se détachent des globules plus ou moins gros qui en enveloppent d'autres en s'allongeant; puis, en continuant à progresser, ils laissent derrière eux un filament grêle qui s'allonge à mesure que continue cette progression. Il est de ces gouttes qui, par pression réciproque, prennent des formes polyédriques souvent des plus régulières (*cellules artificielles*).

Quand la *myéline* est intimement mêlée à du blanc d'œuf, l'addition d'eau fait paraître, non plus des tubes, mais des globules brillants, sur toute la périphérie de la masse. Ces globules, dont on peut observer directement la production, ont à peine atteint la forme sphérique, qu'ils se détachent spontanément et flottent libres dans la préparation. Les formations analogues avec ou sans granules et corps nucléiformes, se succèdent avec rapidité et offrent une grande analogie avec le fait observé sur le cristallin des poissons, etc., qui consiste en

(1) Drumond, *Monthly Journ.*, 1862; Virchow, 1854; Montgomery, 1867.

une exsudation incessante par ses fibres molles de grands globules hyalins. On ne peut distinguer les globules morphologiquement les uns des autres. Une fois libres, ils ne présentent pas des expansions. Les proportions du mélange de blanc d'œuf et de myéline s'obtiennent après peu de tâtonnements.

Cette marche vers l'individualisation d'une matière amorphe est un fait important que Montgomery rapporte à quelque tendance moléculaire qu'il appelle *crystallising propensity*. Ces globules, avec leur aspect hyalin, méritent suivant lui le nom de *cellules artificielles*. Précipitant l'albumine qu'ils contiennent à l'aide d'une dilution d'acide azotique, on obtient dans ces corpuscules de nombreuses granulations.

Un mélange de sérum et de *myéline* donne lieu à la formation de globules enfermant des granules animés d'un mouvement brownien énergique. Le nombre des granulations varie de un à trois, quatre et plus encore. Comme pour les corpuscules des leucocytes salivaires, la pression suspend les mouvements; le mouvement s'arrête dès qu'un réactif cause la coagulation complète du contenu.

Des mouvements analogues à ceux qui viennent d'être indiqués dans les mélanges artificiels albumino-grasieux (p. 102), amenant des changements de forme incessants, avec production ou non de prolongements périphériques, s'observent sur des corps d'origine organique, mais non organisés, et dans les modifications desquels il est absolument impossible de faire intervenir la contractilité comme cause. Les corps dont je veux parler sont certains de ceux qui proviennent d'éléments anatomiques en voie d'altération, soit morbide, soit cadavérique, et qui réfractent ou non la lumière à la manière des corps gras (1). Certaines tumeurs, soit du tissu cellulaire, soit d'origine glandulaire, etc., rendues *colloïdes* par la présence d'une substance hyaline, plus ou moins glutineuse, montrent aussi des gouttes de ce genre éparpillées dans cette matière en quantité parfois considérable. Elle y est parfois disposée en longs filaments variqueux ou non.

Les gouttes arrondies ou à contours sinueux, en forme de lar-

(1) Ch. Robin, *Mém. de l'Acad. de méd.* Paris, 1859, in-4, t. XXIX, p. 248.

mes, de virgules, etc., à lignes ou stries intérieures concentriques, sont molles, se déforment lorsqu'elles se compriment réciproquement ou rencontrent un obstacle. Il n'est pas rare, lorsqu'on les observe pendant un temps suffisant, de les voir changer de figure sous ses yeux à mesure que le liquide dans lequel elles flottent s'évapore, lors même qu'elles restent immobiles dans ce liquide (1).

F. — **Détritus granuleux des cellules en voie d'altération cadavérique.**

Il est encore une autre particularité que présentent les cellules à mesure qu'a lieu leur putréfaction; c'est leur réduction en granulations moléculaires très-fines, grisâtres, fort nombreuses et douées d'un mouvement brownien très-vif. La production de ces fines granulations est un phénomène postérieur à celui de l'exsudation des gouttes sarcodiques et autres décrites plus haut; elle ne se montre qu'alors que l'odeur de substances animales putréfiées est déjà manifeste. Les cellules demi-solides homogènes arrivent à être finement granuleuses, d'une manière uniforme dans toute leur épaisseur et avec un aspect autre que celui qu'elles offraient avant (voyez p. 89). En même temps, les contours des éléments deviennent pâles, mal déterminés, et le nombre des fines granulations flottant dans le liquide augmente à mesure que ces particularités se prononcent davantage.

(1) Sur le sujet qui vient d'être traité, voyez aussi : J. Goodsir, *Anatomical and pathological observations*. Edinburgh, 1845, in-8. — J. Engel, *Das Wachsthumsgesetz thierischer Zellen und Fasern* (Sitzungsb. der K. Akad. der wissensch. zu Wien, 1852 et avril 1853). — Panum, *Ueber künstliche Milch und künstl. Zellen* (Arch. für path. anat. und physiol. Berlin, 1852, t. IV, p. 159). — Huxley, *On the Cell-theory* (Monthly Journ. of microscop. science, London, 1853, in-8, p. 455). — Barry, *On attempt to show the mode of origin of the Cell-membrane, etc.* (London Edinb. and Dublin philosoph. Magaz., 1854, in-8, p. 282). — J. H. Bennet, *On the structural relation of oil and albumen in the animal economy* (Edinburgh, Monthly Journ. of med. science. London, in-8, 1847, p. 168). — C. Montgomery, *On the formation of to-called Cells in animal bodies*. London, 1867, in-8. — Cramer, *Bemerkungen über das Zellenleben* (Archiv für Anat. und physiol. Berlin, 1848, in-8, p. 20). — Lyons, *Researches on the primary stage of histogenesis and histolysis* (Proceeding of the R. Irish Academy. Dublin, 1853, in-4, t. V, p. 16). — G. Rainey, *On the mode of formation of Shells of animals, of Bone, etc. by a process of molecular coalescence*. London, 1858, in-8. — J. h. Bennet, *On the molecular theory of organisation* (Proceedings of the royal Society of Edinburgh, 1861, in 8).

G. — **Des prétendues cellules artificielles ou des fausses cellules.**

Dans les diverses conditions d'exsudations de liquides par altération cadavérique des éléments qui viennent d'être passés en revue, dans celles non moins diverses de mélanges naturels ou artificiels, de matières albumineuses et graisseuses, il se produit des enveloppements de granules divers ou d'un des fluides par l'un de ceux auxquels il n'est pas miscible. Il en résulte des globules ordinairement parfaitement sphériques dans lesquels souvent des granules contenus sont doués de mouvement brownien, surtout quand de l'eau ajoutée à la préparation passe par endosmose sous la pellicule que l'un des liquides produit autour d'une gouttelette de l'autre. Ces globules ne sont pas sans analogie d'aspect général avec diverses cellules gonflées par l'eau ou par des liquides naturels passant à l'altération ammoniacale, dont il a déjà été question. Cette ressemblance est surtout frappante, lorsque des noyaux libres ont ainsi été accidentellement englobés avec un fluide, ce qui n'est pas rare dans les préparations de tissus non durcis. A diverses reprises, depuis Ascherson, quelques auteurs ont cru voir là des exemples de formation artificielle de cellules véritables. Mais il est facile de constater que, selon l'expression de Beale, ce ne sont que de *fausses cellules*. Ces globules ne ressemblent, en effet, qu'aux cellules qui par altération, au contact de l'eau, etc., ont perdu leur forme naturelle pour devenir grosses et globuleuses. Elles sont sphériques dès leur formation et non polyédriques, à angles, soit nets, soit arrondis, comme presque toutes les cellules animales et végétales au moment de leur individualisation. Une fois formées, elles ne subissent aucun des changements évolutifs ou de multiplication dont toutes les autres cellules fournissent des exemples. Si elles changent de forme, c'est par contact et pression seulement, comme les cellules véritables gonflées par tel ou tel agent; mais leur structure ne varie pas. Il en est, à plus forte raison, de même pour le cas où il s'agit de corps minéraux, comme le soufre, divers oxydes de fer, etc., prenant une disposition vésiculeuse par la fusion, etc. Quelque variées et curieuses que soient les

images de ces corps, il n'y a d'analogies entre les uns et les autres qu'au point de vue de certaines dispositions morphologiques, de la forme globuleuse de quelques-uns, de la figure polyédrique par pression réciproque pour d'autres, et encore ne sont-elles que superficielles; mais au point de vue de la nature réelle des choses, en tant que corps organisés, ayant une structure cellulaire, etc., les différences sont absolues. Sous ce rapport, ce n'est qu'en pure perte de temps qu'on peut comparer ces corps. (Voyez la note, p. 56 et 57.)

### CHAPITRE III

#### DU MODE DE PRÉPARATION ET D'EXAMEN DES CELLULES.

Nous avons donné ailleurs la description des moyens directs ou indirects à l'aide desquels on isole les éléments anatomiques, pour examiner leurs caractères physiques, chimiques et de structure (1). Ajoutons seulement que pour atteindre ce but, les procédés à employer doivent être en rapport avec la nature des corps dont ils sont appelés à déceler les attributs. Pour interpréter exactement la nature des caractères que nous font saisir ces procédés et les instruments employés à leur recherche, il faut connaître la *théorie* de ceux-ci, c'est-à-dire les sciences mêmes dont ces moyens sont une application. Or le microscope, instrument nécessaire pour apercevoir les cellules, nous les montre à l'aide de la lumière qui les traverse, qui est transmise et réfractée par elles, et non plus à l'aide de la lumière qu'elles réfléchissent, contrairement à ce qui a lieu pour les objets qui frappent habituellement nos yeux. Nous ne constatons la forme réelle de ces corpuscules que par celle de leur image successivement grossie un certain nombre de fois et projetée sur la rétine vivement éclairée, comme une ombre sur un fond brillant. Nous ne jugeons de leur volume relatif et absolu que par la connaissance du pouvoir amplifiant des

(1) Voy. Ch. Robin, *Traité du microscope*, etc. Paris, 2<sup>e</sup> édit., 1872, in-8, 2<sup>e</sup> part., p. 158 à 218.

objectifs et des oculaires réunis et par les mensurations micro-métriques. Il est donc de toute nécessité de connaître scientifiquement les phénomènes de la réfraction, si l'on veut arriver à interpréter exactement les impressions ainsi perçues, interprétation des plus importantes, car ce ne sont pas des *aspects* qu'il s'agit ici de décrire et de figurer, mais la structure réelle de corps bien déterminés.

L'image des objets microscopiques est ainsi d'une autre nature que celle des objets vus à l'aide de la lumière réfléchie. Par suite de ces particularités, on ne peut acquérir une notion exacte des attributs des éléments anatomiques, qu'après les avoir observés directement; car les dessins ne reproduisent ces corps vus par lumière transmise et la réfractant, que par des figures qui reportent tout sur un seul plan et qui sont examinées à l'aide de la lumière réfléchie.

Si la petitesse des cellules et les lois de la réfraction de la lumière au travers des lentilles grossissantes obligent à observer les objets par transparence; si de cela résulte qu'on n'acquiert pas une idée exacte de la forme et de l'épaisseur des éléments au premier coup d'œil, cet examen a un avantage que ne possède pas celui des corps vus à l'aide de la lumière réfléchie. Cet avantage résulte de ce que, grâce à la transparence des objets, on constate en même temps quelle est leur forme et quelles sont les parties qu'ils renferment, c'est-à-dire quelle est leur structure intime.

Une fois l'isolement obtenu et une fois reconnue la nature organisée de l'objet qu'on a sous les yeux, on peut avoir à se demander si le corps organisé est un fragment d'élément anatomique ou un élément entier, et si ce dernier appartient à une espèce nouvelle ou à une espèce déjà connue, dont il représente telle ou telle phase d'évolution.

ARTICLE PREMIER. — MANIÈRE DE DÉTERMINER SI LE CORPS ORGANISÉ OBTENU EST UNE PORTION, UN FRAGMENT D'ÉLÉMENT ANATOMIQUE, OU EST UN ÉLÉMENT ANATOMIQUE ENTIER.

La solution de ce problème est toute d'expérience et de comparaison; il n'y a pas un caractère unique et absolu qui, une