

C'est du premier de ces modes de la contractilité que se rapproche celui du corps de beaucoup d'infusoires unicellulaires, de leurs cils vibratiles et de leurs *flagellums*. Il en est de même pour les grands cils branchiaux des mollusques et peut-être même pour tous les cils vibratiles quelconques et pour la queue des spermatozoïdes. Toutefois, il faut reconnaître que, dans tous ces divers filaments, on ne constate pas leur épaissement dans un sens, lors du mouvement, comme sur les fibres musculaires qu'elles soient. Leur mécanisme intime, non plus que celui du retrait en spirale du pédicule des Vorticelles, ne saurait par conséquent être assimilé (1).

(1) L'observation montre que chez un animal qu'on vient de tuer, sur un membre qu'on vient d'amputer, les faisceaux striés isolés immédiatement et placés dans le sérum sanguin ou l'humeur du corps vitré se contractent sous le microscope. Chaque faisceau devient beaucoup plus large, du quart au double et même plus; les fibrilles primitives dans l'intérieur du faisceau ne deviennent point flexueuses, mais au niveau de chaque partie contractée du faisceau les bords de celui-ci offrent des renflements et ressernements alternatifs, disposés en festons arrondis très-élégants. Quelquefois une partie renflée est séparée d'une autre sur le même faisceau par un rétrécissement régulier qui a le volume ordinaire du faisceau. Cet état de faisceau strié peut durer une à deux minutes chez l'homme; le faisceau garde ensuite la forme qu'il avait au moment où a lieu la dernière contraction. Chez les invertébrés, sur les fibres-cellules, le phénomène dure longtemps, et l'on voit aussi sur les fibres isolées ces renflements des fibres qui leur donnent des bords onduleux. Sur chaque fibre se montrent un ou deux de ces renflements, qui bientôt s'affaissent pour se montrer immédiatement au delà, en sorte que chacun semble courir sur toute la longueur de la fibre et régulièrement (Ch. Robin, dans Béraud, *Éléments de physiologie*. Paris, 1856, 2<sup>e</sup> édit., t. I, p. 129 et 133). Marey a montré (1867) que toute contraction des faisceaux striés résulte de la fusion ou interférence d'une série de secousses très-fréquentes, qui, partant d'un point d'un faisceau strié, se propage sur toute sa longueur. C'est ainsi qu'un son, engendré par des vibrations successives, fournit néanmoins une sensation qui paraît continue. On voit d'abord se produire dans le muscle des secousses distinctes; plus tard, chaque secousse n'a pas le temps de s'achever que déjà la suivante arrive, et alors l'interférence commence. Cette secousse s'ajoute partiellement à la précédente, et l'on n'aperçoit plus que son sommet. Ces sommets s'accusent eux-mêmes de moins en moins et finissent par disparaître complètement; la contraction est établie. Certains muscles, le cœur par exemple, ne peuvent produire que des secousses, tandis que d'autres, comme les muscles volontaires, peuvent produire, selon les cas, la secousse ou la contraction. La secousse musculaire est un raccourcissement brusque du muscle, suivi aussitôt d'un relâchement. Le type de ce mouvement est celui que provoque une décharge électrique ou bien l'excitation d'un nerf moteur. Le caractère de la secousse d'un muscle vivant est d'être toujours identique avec elle-même, d'avoir fatalement toujours la même amplitude et la même durée. Mais la secousse peut varier d'un muscle à un autre; elle diffère surtout si l'on compare les muscles striés dans les différentes espèces animales. Chez l'oiseau et le poisson, la secousse ne dure guère

## ARTICLE II. — DES CONTRACTIONS AMIBOÏDES.

C'est de la contractilité lente, mais énergique, des fibres-cellules que, sous certains rapports, se rapprochent les autres modes de contraction des cellules dont il va être question; mais les faits qui les concernent rendent probable encore que leur mécanisme moléculaire ne saurait être considéré comme étant le même. Dans les contractions de quelque ordre de fibres musculaires que ce soit, il n'y a rien, en effet, de comparable à la production des expansions des amibes, ni à celles tout à fait analogues que montrent les leucocytes, bien que dans les uns et les autres de ces éléments ce soit la substance périnucléaire seule qui se meuve, c'est-à-dire le corps cellulaire ou ses analogues fibrillaires (fibrilles des muscles striés). Donders a, en effet, montré le premier que, dans les cellules pourvues d'une paroi, ce n'est point celle-ci qui se meut, mais seulement la substance même du corps cellulaire (*pro-*

que 3 centièmes de seconde. Sur l'homme, la durée est de 7 à 8 centièmes de seconde. Lorsque le nombre des interférences vibratoires produites s'élève à 32 par seconde, la contraction produit un *son musculaire* ou de *grésillement* qui répond à l'*ut* ou au *si* d'en bas du piano (Marey). Ch. Legros et Onimus (*De la contraction des muscles de la vie végétative*, Journ. d'anat. et de physiol. Paris, 1869, in-8, p. 56 et 422) ont montré que dans les muscles à fibre-cellules la contraction survient progressivement sans secousses. Le pincement et les agents chimiques, au lieu de provoquer brusquement les secousses comme dans les muscles striés, suscitent un relâchement instantané de courte durée auquel succède le renflement indiquant que survient la contraction. Au lieu de provoquer un mouvement de totalité du muscle les courants d'induction ne la suscitent qu'au point de contact avec les pôles, avec relâchement ou au moins sans contraction des parties qui leur sont interposées s'ils sont un peu éloignés. Appliqués sur les nerfs, ils suscitent une contraction lente, moins prononcée que s'ils sont appliqués sur le muscle. Les courants continus ramènent à l'état de relâchement les muscles en contraction quand ils parcourent la couche musculaire dans le sens où se propage normalement la contraction péristaltique; s'ils la parcourent en sens contraire, ils font cesser la contraction, parce que le muscle reste en contracture. Pendant leur passage dans un nerf se rendant directement à un muscle viscéral, la contraction cesse; elle est provoquée au contraire s'ils traversent un ganglion. L'excitation par les courants interrompus, des nerfs sensitifs correspondants aux nerfs moteurs, qui suscite par action réflexe des contractions des muscles striés met les muscles viscéraux à l'état de repos. Les fibres-cellules qui s'hypertrophient individuellement et se multiplient dans toutes les conditions qui exagèrent leur activité ne s'atrophient que lentement lorsque les organes qui les renferment restent inactifs.

*toplasma*). Dans celles-là, ce n'est qu'autant que la pellicule est assez souple pour se prêter à une extension ou à l'issue des expansions de la substance azotée, comme pour les leucocytes, que leur forme passe de la sphère ou du polyèdre à des configurations stelliformes très-variables. Si la paroi est ferme, comme dans les *Trachelomonas* (voy. p. 285), etc., et diverses diatomées, par exemple, ce sont des figures bosselées ou un peu anguleuses, changeantes, que présente dans sa cavité le corps cellulaire inclus, pendant qu'un liquide incolore interposé à lui et à la paroi suit ces déplacements. Il en est de même quand il s'agit des énergiques mouvements de déformation du vitellus et des sphères de segmentation dans la cavité de la membrane ovulaire, pour les cellules, dans les chondroplastés des cartilages normaux (1) ou accidentels frais. Tous ces mouvements amènent parfois une véritable reptation tant des masses cellulaires avec leur noyau que des globes vitellins contre les surfaces sur lesquelles ils reposent, ou entre les interstices où la cellule est logée. Mais on a singulièrement exagéré l'énergie de ces mouvements, leur faculté de vaincre des obstacles et la puissance migratoire des cellules qui en résulterait. Ce qui le prouve, c'est la facilité avec laquelle ces prolongements sont arrêtés par un obstacle réel, quelque faible qu'il soit, c'est-à-dire toutes les fois que l'élément ne trouve pas des interstices préexistants, pleins de liquide seulement, ou d'une matière plus molle qu'eux.

Bien que M. Davaine ait constaté les déformations des leucocytes dans les capillaires, en étudiant la circulation des grenouilles (1850), et que le même fait se voie quand ils s'arrêtent dans les capillaires des tissus enflammés (Feltz, Picot, etc.) ou non enflammés, bien que ces déformations soient un fait normal sur le vitellus et les sphères de segmentation, jusqu'au moment de la formation du blastoderme même, il est certain que pour les leucocytes, les cellules des cartilages, de

(1) Les cellules des cartilages, tant qu'elles sont encore contenues dans les chondroplastés offrent une contractilité du même genre; mais on ne l'observe guère que pendant la vie intra-utérine et seulement jusqu'à la fin du deuxième mois ou environ. Pourtant les tumeurs cartilagineuses ou fibro-cartilagineuses molles des régions parotidiennes et autres en présentent aussi des exemples très-prononcés, même un jour ou deux au plus après l'ablation.

la noiocorde, pour l'utricule azoté des plantes, etc., ces mouvements sont exagérés toutes les fois que l'élément se trouve dans des conditions anormales, qui ne vont pas jusqu'à trop altérer chimiquement la cellule. Sous ce rapport, c'est à très-juste titre que Kölliker et Böttcher ont insisté sur la nécessité scientifique de ne pas confondre les exagérations des déformations obtenues à l'aide des *chambres humides*, avec les mouvements se produisant lorsque les éléments sont dans leur milieu naturel.

On a donné le nom de *mouvements amiboïdes* à ces phénomènes (1), par comparaison à ce qui s'observe sur les Rhizopodes appelés *Amibes*. Constatés sur un grand nombre d'éléments anatomiques des végétaux les plus simples aussi bien que sur divers de ceux des *animaux de toutes les classes*, ils ont été considérés comme de nature animale dans les uns aussi bien que dans les autres de ces êtres, c'est-à-dire comme des phénomènes assimilables à la contractilité. Suivant quelques auteurs, cette communauté de propriétés viendrait enlever toute distinction essentielle entre les animaux et les végétaux (Unger, A. Hoffmann, etc.), et pour les autres détacherait certaines familles du règne végétal pour les reporter dans le règne animal, telle est, par exemple, celle des champignons myxomycètes appelés par suite *Mycétozoaires* (de Bary, etc.). Ces phénomènes ont été observés sur le contenu des jeunes cellules des plantes phanérogames (Unger, 1855), des *Vaucheria* et d'autres algues. Ce sont aussi les mouvements des *Gonium*, des *Chlamydomonas*, des *Spirulina*, etc. Ce sont encore ceux que De Bary surtout a étudiés sur le stroma ou matelas muqueux de quelques Hyménomycètes et de tous les Myxomycètes dont le contenu cellulaire azoté est assez analogue aux infusoires rangés dans les genres *Monas* et *Amibes* quant à leur forme, à leurs mouvements, à leurs déformations avec ou sans segmentation en deux, etc. Déjà, du reste, en 1841, Dujardin (*Infusoires*, 1841, p. 36) avait montré que la substance vivante qui sort des Navicules, des Baccillaires, des

(1) Les auteurs qui donnent le nom de *protoplasma* au corps cellulaire azoté des plantes devenu ou non utriculaire (voy. p. 349) et au corps des cellules des animaux, les désignent sous le nom de *mouvements du protoplasma*.

Clostéries, etc., montre dans ses lobes une disposition à se mettre en globules, semblant annoncer un certain degré de contractilité, ayant plus de rapport avec celle de la substance intra-cellulaire des Characées et des Conjuguées qu'avec celle des infusoires, quoique cependant elle soit diaphane comme le sarcode de ces derniers.

Pour quiconque a vérifié quelques-unes de ces observations, ainsi qu'il n'est pas difficile de le faire, l'analogie est incontestable entre les corps cellulaires dits *Amibes* et *Monadés d'origine végétale* et ceux qui se produisent aux dépens du vitellus des œufs de Planaires, de Mollusques, d'insectes diptères, etc., et de Poissons (ainsi que Reichert l'a vu il y a longtemps déjà) en voie d'altération. Leurs mouvements, leur manière d'englober divers corpuscules, d'autres éléments anatomiques, etc., ou de se creuser de vacuoles hyalines, sont également on ne peut plus semblables dans ces corps et dans les filaments muqueux des Myxomycètes avec les phénomènes de même ordre dits *sarcodiques* ou *amiboïdes*, observés sur beaucoup d'infusoires, sur les leucocytes et d'autres éléments anatomiques de tous les animaux.

La production d'expansion de ce genre est très-énergique, et celles-ci acquièrent une très-grande longueur dans les leucocytes du sang, de la lymphe, des muqueuses enflammées ou non et du pus frais (1).

Les mouvements de ces expansions et les déformations qui en résultent pour les leucocytes se retrouvent chez tous les animaux vertébrés et invertébrés qui en possèdent; c'est ce qu'a très-bien figuré et décrit Warthon Jones en 1846.

La présence d'une paroi propre autour des leucocytes n'est pas plus un obstacle à la production de ces expansions (2) que l'existence d'une cuticule autour du corps de certaines Amibes (*A. villosa*, Wallich, etc.) n'en constitue un pour la production de leurs pseudopodes.

(1) Voy. Ch. Robin, *Sur l'anatomie et la physiologie des leucocytes* (Journ. de physiol. Paris, 1859, in-8, p. 43, 46); et Littré et Robin, *Dictionn. de méd.* Paris, in-8, 10<sup>e</sup> édit., 1855, art. PUS, p. 1041, et art. LEUCOCYTE de l'édition suivante; et art. LEUCOCYTE du *Dictionn. encyclop. des sc. méd.* Paris, 1868, p. 272 et 277, pl. I et II.

(2) Voy. l'article LEUCOCYTE du *Dictionn. encyclop. des sc. médic.*, p. 272.

Les cellules fibro-plastiques offrent ces déformations lentes sous les yeux de l'observateur, par suite de resserrements et d'expansions courtes, onduleuses, obtuses, alternatifs en des points divers de leur superficie; mais elles sont loin d'être aussi prononcées que ceux des leucocytes, bien qu'ils soient dus certainement à des propriétés analogues de la matière organisée.

Ce sont des mouvements ressemblant aux précédents, mais bien plus étendus quoique aussi lents, qui normalement amènent le resserrement et l'étalement des cellules

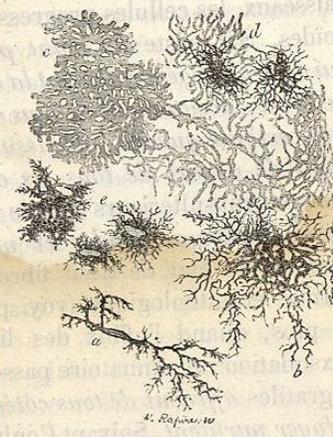


FIG. 83 (\*).

(*chromoblastes*) pleines de matière colorante des poissons (G. Pouchet), de la peau des Batraciens (fig. 83), des Caméléons et d'autres animaux vertébrés ou invertébrés dont la couleur change chaque fois qu'ils se trouvent placés dans certaines conditions particulières de température, d'humidité, d'exposition à telle ou telle sorte de lumière, etc. (voy. p. 323).

*Mouvements et migration cellulaires.* — On sait que depuis Conheim (1868) on a fait jouer un grand rôle physiologique aux mouvements amiboïdes des leucocytes. Rindfleisch résume ainsi les faits qui se rapportent à cette question (1). « En observant directement sur la grenouille vivante le mésentère préalablement étendu sur une plaque de liège, on voit que les veines se dilatent et que les globules blancs s'accolent contre la surface interne de la paroi vasculaire. Bientôt ces globules

(1) Rindfleisch, *Histologie pathologique*, trad. franç. par Gross, Paris, 1873, p. 89, 96, 92, 106, 115, 282, etc.

(\*) a, b, c, Cellules ramifiées pleines de pigment noir de la peau de la *Rana temporaria*, L. a, noyau bien visible et plus ou moins masqué dans les autres cellules. c, d, cellules colorées en jaune à prolongements, s'allongeant et se resserrant avec anastomoses de l'un à l'autre. Grossissement de 300 diamètres. (Ch. Robin.)

envoient, à travers cette paroi, un prolongement qui se gonfle au dehors et forme une espèce de pont sur lequel passe successivement toute la substance cellulaire. Une fois en dehors des vaisseaux, les cellules progressent par leurs mouvements amiboïdes. S'il existe un point particulièrement irrité, c'est lui qui détermine généralement la direction suivie par les cellules. Celles-ci s'accumulent de plus en plus en ce point et y forment une certaine quantité de tissu embryonnaire qui deviendra le point de départ de tous les changements ultérieurs ». Ces changements ultérieurs sont le passage de ces leucocytes (dits alors *cellules amiboïdes et migratiles, globules de protoplasma*) à l'état de tissu fibreux (voy. p. 396), d'épithélium normal et pathologique (voy. p. 300, en note), etc., etc. Mais de plus, quand l'afflux des liquides est trop considérable, l'exsudation inflammatoire passe à la suppuration et les cellules migratiles affluent de tous côtés vers un point central qui sera le foyer purulent. Suivant Conheim, les globules émigrés ne se multiplient pas par scission et forment seuls tous les globules du pus. Pour expliquer la présence des masses de pus souvent si énormes, Rindfleisch admet au contraire que les globules blancs émigrés se divisent et se multiplient. Suivant lui aussi, les éléments uninucléaires passent à l'état d'éléments à noyaux multiples (1); ceux-ci, impropres à tout développement ultérieur, se détruisent par métamorphose granulo-graisseuse. (2).

(1) Cette assertion n'est pas exacte; les leucocytes du sang, en effet, aussi bien que les plus récemment nés et très-petits à la surface des plaies, montrent un, deux, trois ou quatre noyaux à volonté, aussi bien que les plus gros, selon qu'on les traite par l'eau ou par l'acide acétique (voy. Ch. Robin, *Dictionn. encyclop. des sc. méd.* Paris, 1868, art. LEUCOCYTES, pl. II). Quant à la segmentation des leucocytes du pus, elle n'a, en fait, jamais été vue.

(2) Suivant Billroth, au contraire (*Pathol. chirurg. gén.*, trad. franç., 1868, p. 135), si ces leucocytes multinucléés se trouvent dans des conditions de nutrition favorables, ce sont eux qui passent à l'état de cellules fusiformes. Il y a si peu d'accord d'un auteur à l'autre dans toutes ces suppositions et si peu de descriptions des éléments observés pour les appuyer, qu'on pourrait croire que leurs auteurs ne tiennent aucunement à prouver ce qu'ils avancent et ne pensent pas au fond qu'il soit possible d'arriver à une démonstration quelconque touchant la manière réelle dont s'accomplissent ces phénomènes; que par suite, chacun serait en droit de supposer telle transformation que son imagination pourrait lui suggérer pour arriver à donner une explication des phénomènes sans avoir à se préoccuper de ce que l'observation peut avoir déjà prouvé antérieurement sur ce point. Faire dériver ainsi des leucocytes (inexactement assimilés aux *cellules blastodermiques* ou *embryonnaires* dont ils diffèrent en tous

Il pense, en outre, qu'il est très-probable que les cellules dérivant des cellules fibro-plastiques (p. 394), dans l'inflammation deviennent aussi des cellules amiboïdes, et enfin que dans la suppuration des séreuses et des muqueuses on ne peut nier que l'épithélium prenne part à la production du pus (1).

Il y a dans ce qui précède plusieurs faits qui demandent à être examinés séparément. Ce sont : 1° la contractilité des leucocytes qu'on dit amener leur diapédèse, c'est-à-dire leur sortie au travers des parois vasculaires, hypothèse dans laquelle leur origine réelle et leur augmentation de nombre ne sont pas indiquées ou dans laquelle on suppose (sans preuves) qu'ils sont de provenance splénique ou lymphatique (2); 2° leur migration extravasculaire les amenant soit à se grouper en tissu embryonnaire (voy. p. 298, 384 et 385), soit à sortir comme globules de pus à la surface des plaies et des membranes ou à se réunir en abcès selon la nature et l'intensité de l'irritation et du stimulus inflammatoire; 3° leur passage à l'état de corps

points) tant d'éléments, lesquels sans plus de preuves, Virchow faisait provenir de la prolifération et de la métamorphose des noyaux du tissu cellulaire, c'est manifestement donner le caractère facile du roman à la solution de questions pathologiques qui pourtant peuvent être scientifiquement résolues en suivant les règles logiques données par l'embryogénie histologique.

(1) De ces trois suppositions, Cornil et Ranvier adoptent seulement les deux premières parce qu'elles expliquent certains faits de suppuration, mais sans produire des observations personnelles à l'appui. Nous aurons à revenir, dans les dernières pages de ce volume, sur ce qu'a de peu scientifique cette manière d'adopter ou de repousser des hypothèses par ce seul fait qu'elles expliquent ou non les faits, comme s'ils ne devaient pas avant tout être observés. Pour les données qui infirment la prétendue formation des leucocytes par les épithéliums, voy. V. Feltz, *Sur l'inflammation de la cornée et du péritoine*. Journ. d'anat. et de physiol., 1870-71, p. 513, et *ibid.*, 1873, p. 113.

(2) La plupart des auteurs qui admettent la diapédèse des leucocytes laissent en général de côté la question de l'origine de ces cellules, de leur mode de production ou leucocytose. Pour Virchow, qui avec raison ne fait jouer aucun rôle pathologique à leurs mouvements amiboïdes, ils se formeraient par scission proliférante des noyaux du tissu cellulaire (p. 387), amenée par l'irritation inflammatoire formatrice. Nous examinerons ce sujet dans les dernières pages de ce livre. Pour Stricker et autres, ils proviendraient des cellules fibro-plastiques hypertrophiées (voy. p. 392 et 402) dont le noyau et le corps cellulaire, en se segmentant, donneraient pour produit non des éléments semblables à eux, mais des cellules fort différentes, les leucocytes. Ce fait aurait lieu aussi bien dans la cornée cautérisée, avant que les leucocytes puissent y arriver par migration (voy. p. 406), qu'aux dépens des cellules formant la paroi du capillaire et le tissu lamineux voisin (M. Duval, *Sur les rapports d'origine entre les globules de pus et les globules blancs*, Arch. de physiol. Paris, 1872, in-8, p. 168 et 351).

étranger dans ce dernier cas et dans l'autre, leur organisation en tissu embryonnaire, puis en fibres lamineuses, cellules épithéliales, capillaires, etc., suivant le lieu où leur migration les aurait fait arriver.

En ce qui concerne la diapédèse, des observations répétées me conduisent à me mettre du côté de ceux qui soutiennent que les leucocytes que l'on voit dans les espaces inter-vasculaires, alors que l'on examine les tissus enflammés, ne sont point ceux-là qui existaient primitivement dans les vaisseaux; en un mot, ils ne sont point sortis des vaisseaux, contrairement à ce qu'avancent A. Waller, Conheim et leurs imitateurs. En effet, on voit naître des leucocytes loin des vaisseaux d'abord, et l'étude de leur développement montre bien qu'ils sont nés sur place. Dans les capillaires, dans les veines et dans les artères même, alors que la circulation s'est arrêtée, on voit se produire des déformations des globules blancs (p. 522) qui s'étalent en montrant ou non des prolongements en pointes ou expansions amiboïdes; on voit même les leucocytes entraînés ainsi déformés dans la cavité des canaux sanguins. Mais malgré ces changements de forme et de place intravasculaires des globules blancs, jamais ils ne franchissent la paroi des capillaires ni des autres vaisseaux, pour se répandre dans les espaces inter-vasculaires. Ce qui a pu faire croire au passage des leucocytes à travers les parois vasculaires, c'est précisément leur apparition autour des vaisseaux dans des positions telles que souvent on les voit, par lumière transmise, situés sous le conduit, s'y déformer et s'y déplacer de telle sorte qu'ils semblent d'abord être en partie dans le capillaire et en partie en dehors; de là des esprits prévenus en faveur de la diapédèse des corps solides ont été conduits à dire qu'ils avaient vu sortir les leucocytes des vaisseaux. La leucocytose serait ainsi un simple fait de déplacement, d'ordre purement physique, dominé par la contractilité de ces cellules.

Jamais, du reste, la paroi vasculaire ne présente des stomates ou solutions de continuité destinées à donner passage aux globules blancs; ceux-ci ne peuvent non plus percer cette paroi qui est bien plus consistante qu'eux. Mais on voit apparaître le long de la face externe des parois des capillaires tant sanguins

que lymphatiques ou de plus gros vaisseaux, de petits points globulaires se présentant d'abord avec un volume de  $0^{\text{mm}},001$  seulement, c'est-à-dire bien moindre que celui des leucocytes normaux intra-vasculaires (1). Ils grossissent à vue d'œil. Ils sont rares d'abord le long de ces parois, mais leur nombre s'accroît rapidement, et ils sont contigus les uns aux autres par la suite. Ils arrivent ainsi à former plusieurs rangées, sous forme de manchon, le long de ces parois (2). Ce ne sont pas nécessairement ceux qui sont le plus éloignés du conduit vasculaire qui apparaissent en dernier lieu. Fréquemment les globules dont il s'agit se montrent contre la ligne extérieure qui limite le vaisseau, tangents qu'ils sont à cette ligne. Dans ces cas, il semblerait qu'ils naissent dans le vaisseau, si l'on n'avait eu soin de compter ceux qui s'y trouvaient d'abord, et si, de plus, au moyen de la vis micrométrique, on ne s'assurait pas du plan horizontal véritable dont ils occupent un point. On constate de la sorte, de la manière la plus nette, qu'il naît plus de leucocytes autour d'un capillaire en un temps donné, qu'il n'en passe dans ce conduit dans le même temps.

(1) Voy. V. Feltz, *Sur le passage des leucocytes à travers les parois vasculaires* (Journ. d'anat. et de physiol. Paris, 1870-71, in-8, p. 33 et 513); J. Picot, *Sur l'inflammation suppurative et le passage des leucocytes à travers les parois vasculaires* (Ibid., p. 465); Ch. Robin, *Dictionn. encyclop. des sc. méd.* Paris, 1869, in-8, art. LEUCOCYTE, p. 257, 258, 269 et 270, pl. II, fig. 4 et 6; et Duval, *loc. cit.*, 1872, fig. 2 et 7. Quoique quelques auteurs nient avec Conheim les déformations des leucocytes encore intra-vasculaires, il est pourtant certain que dans les capillaires où ils sont immobiles depuis des heures ils changent de forme lentement, comme hors des capillaires (bien que d'une manière moins prononcée) et de telle sorte que ces changements sont manifestement autres que ceux qui sont dus à des actions de pression réciproque. Sur les grenouilles adultes et les têtards, quand la circulation se rétablit on peut en voir qui circulent encore déformés ou hérissés de petites saillies. Notons que sur les capillaires ainsi engorgés depuis une heure ou au delà, ces derniers sont souvent entourés de gouttelettes les unes incolores les autres teintées comme les hématies, accompagnées ou non de leucocytes. Elles sont larges de  $0^{\text{mm}},003$  à  $0^{\text{mm}},009$ , à contour net, et on les voit suinter à l'extérieur de la paroi propre des plus minces capillaires comme le font diverses exsudations au travers de la paroi propre des cellules de la notocorde, etc. On voit aussi des gouttes pareilles et d'autres incolores dans le sang qui circule sur les poissons, les batraciens, et dans divers cas, soit normaux, soit morbides sur l'homme.

(2) Il suffit à certains micrographes d'avoir ce fait sous les yeux sur la coupe d'un tissu durci pour qu'ils affirment qu'il y a eu là une leucocytose par diapédèse, qu'il s'agisse de l'un des capillaires des réseaux lymphatiques d'origine ou d'un vaisseau sanguin.

Assez fréquemment, il s'en produit qui sont situés sous la partie du capillaire qui, dans le microscope, représente le bord du conduit, de telle sorte qu'ils paraissent en partie inclus dans ce capillaire et en partie en dehors de lui, et cela d'autant plus au premier abord que la superposition au globule clair de ce bord foncé donne une apparence d'étranglement au premier. C'est encore en comptant les globules primitivement renfermés dans le canal examiné, et en se servant de la vis micrométrique, que l'on s'assure de la situation véritable des leucocytes qui ont cette apparence et qui souvent présentent des expansions ou ces étalements d'un seul ou de plusieurs côtés et de diverses formes. Tous les espaces extra-vasculaires se remplissent finalement de leucocytes, de telle sorte que tous les vaisseaux sont englobés par les éléments qui se sont produits aussi bien loin d'eux que contre leurs parois. Mais même en poursuivant l'expérience pendant plusieurs heures, on ne voit à aucun moment les globules blancs intravasculaires abandonner la cavité du conduit dans lequel ils étaient renfermés. *La production des leucocytes dans l'inflammation est un fait de genèse, ou pour être plus explicite : les globules blancs se produisent directement, sans avoir été précédés d'autres cellules auxquelles on puisse les rattacher par voie de filiation substantielle directe.*

Il va sans dire qu'il n'est pas question dans ce qui précède des cas dans lesquels des capillaires plus ou moins engorgés, ou se contractant sur une colonne de globules oscillant dans leur canal se brisent en un point et laissent sortir des globules formant pétéchie. On observe ici des faits analogues à ceux déjà décrits par Stricker et Prussak (1), et que j'ai vérifiés souvent (2). Que le conduit présente ou non alors une petite ampoule latérale, on voit sortir, généralement, deux à quatre leucocytes d'abord, puis ensuite des globules rouges et des leucocytes dans la proportion de dix environ des premiers pour un des seconds. Ils forment ainsi sur le côté et à la longue autour du

(1) Stricker, *Sur la genèse et la structure des capillaires* (Journ. d'anat. Paris, 1867, in-8, p. 655-656).

(2) Ch. Robin, *Dictionn. encyclop. des sc. méd.* Paris, 1868, in-8, art. LEUCOCYTE, p. 269.

vaisseau un amas mamelonné. Un quart d'heure environ après que les globules ont cessé de sortir, les leucocytes sont exprimés, si l'on peut dire ainsi, hors de l'amas des hématies dont ils sortent en s'étirant, puis ils reprennent leur forme et restent d'abord contre lui, pour en être un peu écartés ensuite, avec ou sans déformation (1).

Ce qui prouve bien la nécessité de l'existence d'un orifice réel pour que les globules du sang sortent, c'est que : 1° leur issue ne se voit que sur un point d'un même capillaire ou sur plusieurs points très-éloignés les uns des autres ; 2° quand un globule passe, il en sort plusieurs, blancs ou rouges, et non à l'exclusion les uns des autres, soit de suite les uns après les autres, soit à quelques instants d'intervalle ; 3° quand (après engorgement et arrêt du sang il y a rétablissement circulatoire) ils sortent par le fond d'une petite ampoule, ils passent alors même que la circulation est très-active dans l'axe du vaisseau, tandis qu'on voit d'autres capillaires contractés sur les globules rouges et blancs qui les remplissent et qu'ils compriment sans que nul ne sorte.

Quant à la migration des leucocytes nés hors des vaisseaux ou qui en sont sortis, comme il vient d'être dit, elle est très-réelle. On peut en suivre aisément les phases dans le péritoine des grenouilles et des jeunes mammifères, comme dans la queue des têtards ; elle n'a du reste jamais été vue ailleurs. Mais ce qu'il y a de certain, c'est que rien dans ce qu'on voit ne justifie les assertions de ceux qui, sans autres données que celles dont il s'agit ici, affirment qu'ils ont sous les yeux des globules blancs se transformant toutes les fois qu'ils aper-

(1) Les uns et les autres de ces éléments sortent du canal sanguin en s'étirant et se réduisant au niveau de la paroi à un diamètre de 0<sup>mm</sup>,003 à 0<sup>mm</sup>,004 ; mais la portion sortie se renfle aussitôt et la cellule est alors en forme de bissac, à contours nets, réguliers, dont la portion extérieure grossit pendant que l'autre diminue sous les yeux de l'observateur. Il faut un quart à une demi-minute pour qu'un de ces éléments sorte, temps durant lequel on voit bien le contour de l'orifice qu'ils traversent. Ils restent parfois une demi-minute immobiles, sans déformation de leur contour, moitié au dehors, moitié au dedans du vaisseau. Lorsque les hématies contiennent encore des granules (p. 319), on voit bien leur mouvement brownien dans ces conditions et son absence pour les granules des leucocytes, parce que ces cellules restent quelques instants immobiles avant de pénétrer dans l'orifice de la paroi du capillaire.