

deux maladies, toutes les lésions de la peau ou des muqueuses qui intéressent les lymphatiques sur un point quelconque de leur trajet. Voilà pourquoi les moindres excoriations peuvent produire une adénite; exemples: les éruptions et les excoriations du cuir chevelu engorgent les ganglions situés à la partie supérieure du cou; les excoriations et ulcérations de la verge déterminent la tuméfaction des ganglions inguinaux les plus élevés; les écorchures du pied et de la jambe amènent l'adénite inguinale dans les ganglions inférieurs de l'aîne, etc. L'adénite se montre rapidement dans les cas de piqûres de la peau avec inoculation de matières septiques. C'est ainsi que les piqûres anatomiques développent si fréquemment l'angioleucite et l'adénite. Les abcès du creux de l'aisselle, qui s'observent si souvent dans ces cas, sont dus à une propagation de l'inflammation du ganglion au tissu cellulo-graisseux du creux de l'aisselle.

Le siège de la tumeur, la rougeur et la douleur ne permettent pas de confondre cette maladie avec une autre.

L'adénite peut siéger dans toutes les régions où l'on trouve des ganglions lymphatiques. Elle prend le nom de *bubon* lorsqu'elle survient à la suite d'accidents vénériens, ou bien comme symptôme de la peste.

L'adénite peut se montrer à l'état chronique; on lui donne alors plus particulièrement le nom d'*engorgement ganglionnaire*. Cet engorgement, symptôme de syphilis ou de scrofale, se montre fréquemment. Dans la syphilis, il se manifeste sur un grand nombre de ganglions à la fois, et le développement de ces organes est très-peu considérable. Les ganglions cervicaux se prennent de préférence, et leur engorgement est un signe presque certain d'infection syphilitique.

L'engorgement ganglionnaire, chez les scrofuleux, affecte de préférence les glandes lymphatiques du cou, qui forment quelquefois des tumeurs du volume d'une tête de fœtus au niveau de la région parotidienne; elles existent souvent des deux côtés, et présentent des bosselures correspondant à autant de ganglions. Chez les enfants scrofuleux, l'adénite chronique présente quelquefois une marche plus rapide: le ganglion se tuméfie; il est d'abord indolent, et, au bout d'un temps plus ou moins long, il suppure et forme des abcès qui s'ouvrent à la surface de la peau et qui laissent des cicatrices indélébiles et irrégulières qu'on appelle écrouelles. Ces altérations inflammatoires des ganglions, chez les scrofuleux, accompagnent fréquemment les tubercules pulmonaires et autres, et il n'est pas rare de voir les individus qui en sont atteints succomber, à une époque plus ou moins éloignée, aux symptômes de la phthisie pulmonaire.

Les ganglions deviennent fréquemment le siège de *tumeurs malignes*, dues à l'hyperméiose des éléments épithéliaux.

Les lymphatiques constituent une voie certaine pour l'*inoculation*, témoin l'absorption des matières septiques dans les piqûres anatomiques. C'est aussi par les lymphatiques que sont absorbés le virus-vaccin placé sous l'épiderme, le virus syphilitique au niveau d'une érosion de la peau ou d'une muqueuse, le virus de la rage et le venin du serpent à la suite d'une morsure, etc.

Les lymphatiques constituent aussi une voie de propagation des tumeurs cancéreuses. On voit en effet, lorsque le cancer est arrivé à un certain degré de développement, les ganglions correspondants s'engorger et devenir le siège du développement d'une nouvelle tumeur.

---

## CHAPITRE XIV.

### LIQUIDES DE L'ORGANISME.

Les liquides que l'on rencontre dans le corps sont le produit des glandes, ou bien ils sont contenus dans les vaisseaux de la circulation. Les liquides de sécrétion seront étudiés avec les diverses glandes qui les fournissent. Nous nous occuperons seulement, dans ce chapitre, des liquides en circulation: la lymphe, le chyle et le sang; et encore nous ferons remarquer que les descriptions qui vont suivre ne doivent être considérées que comme des résumés, attendu que le cadre de l'ouvrage ne permet pas de donner un grand développement à ces sujets, qui sont plutôt du domaine de la physiologie. Cependant, comme il n'est pas possible d'avoir une idée parfaite de la structure du corps sans en connaître les liquides, nous ferons en sorte que ces résumés suffisent aux élèves.

---

### ARTICLE PREMIER.

#### LYMPHE ET CHYLE.

La lymphe et le chyle sont deux liquides analogues qui remplissent les vaisseaux lymphatiques. Chez l'animal à jeun, il n'y a pas de chyle; tous les vaisseaux lymphatiques, les chylifères compris, sont remplis de lymphe. Pendant la digestion, la lymphe des chylifères se charge de substances albuminoïdes et de graisse, ce qui lui donne un aspect laiteux, blanchâtre, et lui a valu le nom de chyle.



## § 1. — Lymphé.

**Origine de la lymphé.** — Pendant la vie, il se fait constamment une transsudation liquidé au niveau des capillaires sanguins; cet exsudat liquidé baigne les éléments anatomiques et change de composition, par suite de combinaisons chimiques. Lorsqu'il a abandonné aux tissus les matériaux de nutrition dont il était chargé, le liquidé prend le nom de lymphé et pénètre dans les radicules du système lymphatique.

**Circulation de la lymphé.** — La lymphé remplit les réseaux lymphatiques, puis les vaisseaux eux-mêmes jusqu'aux premiers ganglions. Elle traverse les sinus lymphatiques des ganglions, où elle subit une élaboration, puis elle se dirige vers le canal thoracique ou le gros vaisseau lymphatique droit, pour être versée dans le sang veineux, à la base du cou. La lymphé de la moitié droite de la portion sus-diaphragmatique du corps se jette dans le gros vaisseau lymphatique droit, qui s'ouvre en arrière du tronc veineux brachio-céphalique, immédiatement au-dessous du point de réunion des veines jugulaire interne et sous-clavière droites; la lymphé de la portion sus-diaphragmatique du corps et celle de la moitié gauche de la portion sus-diaphragmatique, y compris le chyle, se jettent, par l'intermédiaire du canal thoracique, dans la veine sous-clavière gauche, au niveau de sa réunion avec la jugulaire interne.

La lymphé circule sous l'influence de deux forces, la *vis à tergo* et la *contraction des fibres musculaires lisses* situées dans les parois des vaisseaux lymphatiques. Peut-être la capillarité et l'inspiration concourent-elles à la circulation de la lymphé; il serait difficile de démontrer directement, comme sur la circulation veineuse, l'influence de la respiration.

**Caractères physiques.** — La lymphé est alcaline, d'une transparence plus ou moins parfaite, se coagulant lorsqu'elle est extraite des vaisseaux. Le caillot prend une teinte rougeâtre sous l'influence du contact de l'air, ce qui pourrait bien tenir à la formation de la matière colorante des globules rouges, sous l'influence de l'oxygène de l'air. (Kölliker.)

**Caractères chimiques.** — 4000 parties de lymphé donnent: sérum 955,2; caillot 44,8.

4000 parties de caillot donnent: eau 907,3; fibrine 48,7; albu-

1. Ce liquidé acquiert de nouvelles propriétés nutritives dans les ganglions, où il se charge de cellules lymphatiques.

mine, graisses, acides gras et autres substances organiques, 34,3; sels 9,7.

4000 parties de sérum donnent: eau 957,6; albumine 32,0; graisses et acides gras 4,2; autres substances organiques 4,8; sels 7,4. (Schmidt.)

La proportion d'eau est très-variable, elle est plus grande que dans le sang. La quantité de *fibrine* varie également. L'*albumine*, combinée à la soude, se montre, comme dans le sang, sous forme d'albaminat de soude. Les *graisses* sont tantôt neutres, tantôt saponifiées avec la soude. De l'*urée* et du *sucré de raisin* y ont été signalés, on y trouve aussi une grande quantité de *chlorure de sodium*, des *carbonates alcalins*, des *phosphates*, des *sulfates*, et même du fer. (Frey.)

Il est difficile de se procurer une grande quantité de lymphé pour en faire l'analyse; cependant Schmidt croit qu'un cheval en sécrète en vingt-quatre heures une quantité égale à la masse totale de son sang.

**Caractères microscopiques.** — Lorsqu'on étudie la lymphé avec le microscope, on y constate des granulations élémentaires, des globules rouges du sang et des cellules lymphatiques.

1<sup>o</sup> *Granulations élémentaires.* — Dans le chyle, ces granulations sont extrêmement abondantes; dans la lymphé, elles sont isolées et en petit nombre. Elles sont excessivement fines, et H. Muller les dit formées de graisse neutre enveloppée d'une membrane protéique d'une finesse extrême.

2<sup>o</sup> *Globules rouges du sang.* — On trouve quelques globules rouges dans la lymphé, indépendamment de ceux qui peuvent se mélanger à ce liquidé au moment de la préparation que l'on fait pour recueillir la lymphé. On en observe presque toujours lorsqu'on examine la lymphé du canal thoracique du chien; on peut constater leur présence également dans la lymphé qui vient de la rate.

Frey explique la présence de ces éléments dans la lymphé en disant qu'un certain nombre de cellules lymphatiques, identiques aux globules blancs du sang, se transforment en globules rouges avant même d'avoir pénétré dans le courant sanguin.

Kölliker croit à des déchirures de capillaires sanguins, au niveau des ganglions lymphatiques, dont la trame est si délicate.

Ranvier, l'annotateur de Frey, fait remarquer, avec raison, qu'on peut donner de ce phénomène une explication fort simple, puisque les *globules rouges peuvent traverser la paroi des capillaires et gagner les lymphatiques*, comme l'a établi Cohnheim; il a vu lui-même des globules traverser la paroi des capillaires chez la grenouille.

3<sup>o</sup> *Cellules lymphatiques.* — Ces cellules, décrites encore sous le nom de *corpuscules de la lymphé*, de *cellules incolores*, de *leucocytes*,



forment les globules blancs du sang, dès qu'ils sont versés dans ce liquide. On les trouve dans toutes les parties du système lymphatique. Ce sont des corpuscules pâles, sphériques, ayant de 6 à 12  $\mu$ , de 9 à 11 en moyenne. On pourra appliquer à ces cellules tout ce que nous dirons relativement aux globules blancs du sang; ces deux éléments étant exactement les mêmes, nous ne mentionnerons ici que leurs caractères les plus importants. (Voy. *Globules blancs du sang*, page 388.)

Ces cellules jouissent à un haut degré des *mouvements amiboïdes*; mais on n'a jamais constaté ces mouvements dans l'intérieur des vaisseaux. Les auteurs ne s'entendent pas relativement à l'existence ou à la non-existence d'une enveloppe de cellule. Recklinghausen et M. Schultze la rejettent; Frey et Kölliker la décrivent avec un contenu liquide; Robin dit que la cellule, visqueuse, est un peu dense à la surface, ce qui fait croire à une enveloppe.

Si l'on cherche à étudier le centre de l'élément avec le secours du microscope, on voit imparfaitement un noyau qui apparaît très-net dès qu'on met la cellule en contact avec un peu d'acide acétique (Frey et Kölliker). Robin n'admet pas l'existence de ce noyau. Pour Robin, toute cellule lymphatique ayant un noyau est déjà vieille ou altérée; l'eau et l'acide acétique déterminent dans ces cellules la précipitation des granulations vers le centre de l'élément et l'apparence d'un ou de plusieurs noyaux.

Ritter a trouvé qu'il existe 8200 cellules dans un centimètre cube, c'est-à-dire dans un gramme de lymphé.

Quelles sont l'*origine* et les *fonctions* des cellules lymphatiques, ou corpuscules de la lymphé?

Les cellules lymphatiques se rencontrent dans tous les points des vaisseaux lymphatiques; mais elles sont beaucoup plus abondantes et plus volumineuses à mesure qu'on se rapproche du canal thoracique. On admet aujourd'hui cinq lieux d'origine des cellules lymphatiques: dans les ganglions, dans l'épaisseur de la paroi de l'intestin, aux dépens des cellules qui tapissent les capillaires lymphatiques, dans les cavités séreuses et par prolifération<sup>1</sup>.

a. *L'origine des cellules lymphatiques dans les ganglions* ne saurait être douteuse. La lymphé des lymphatiques efférents est plus chargée de cellules lymphatiques que celle des vaisseaux afférents. Or, nous avons vu que les parois des sinus lymphatiques (voy. *Ganglions*) sont tapissées de cellules lymphatiques, et que le tissu lymphoïde qui forme les follicules du ganglion en est parsemé. Donc,

1. Nous avons dit, avec le système lymphatique, que Robin ne partage pas cette manière de voir. (Voy. *Globules blancs du sang, vaisseaux lymphatiques, ganglions lymphatiques*.)

on est autorisé à considérer ce mode d'origine comme certain; c'est là la source la plus féconde des cellules lymphatiques.

b. *L'origine des cellules lymphatiques dans les parois de l'intestin* a beaucoup d'analogie avec la précédente; elle explique pourquoi les lymphatiques chylofères renferment des cellules avant d'arriver aux ganglions mésentériques. Les follicules de l'intestin grêle, ceux notamment qui forment les plaques de Peyer, sont fort nombreux et entourés d'un réseau de capillaires lymphatiques. Brücke admet que ces capillaires forment, autour des follicules, un réseau, sorte de sinus lymphatique analogue à ceux des ganglions, et que des cellules lymphatiques se détachent du tissu lymphoïde du follicule pour pénétrer dans les chylofères. La plupart des micrographes adoptent cette idée de Brücke, d'accord, d'ailleurs, avec les données de l'anatomie.

c. *L'origine des cellules lymphatiques aux dépens de l'épithélium des lymphatiques* a été proposée par Teichmann, pour expliquer la présence de cellules lymphatiques dans des vaisseaux qui n'avaient traversé aucun ganglion, chez deux suppliciés. On peut présumer que les cellules épithéliales des petits vaisseaux constituent des éléments qui, en se multipliant normalement ou en se détachant accidentellement, donnent lieu à la production d'éléments figurés dans le liquide. (Kölliker.)

d. *L'origine des cellules lymphatiques dans les cavités séreuses* a été signalée par Recklinghausen, Ludwig et Schweigger-Seidel. Nous avons vu que les lymphatiques s'ouvrent par des *stomates* entre les cellules épithéliales des séreuses (voy. *Lymphatiques*). On trouve des cellules lymphatiques dans les séreuses; on peut donc comprendre leur migration à travers les lymphatiques. Nous avons vu (voy. *Tissu conjonctif*) que Recklinghausen avait signalé des cellules lymphatiques dans les espaces du tissu conjonctif, appelées cellules plasmatiques. Viennent-elles des séreuses voisines, ou sont-elles formées sur place, aux dépens des cellules du tissu conjonctif?

e. *L'origine des cellules lymphatiques par prolifération* s'observe dans le trajet de la lymphé à travers les lymphatiques; elle est, du moins, facile à observer chez le chien, le chat et le lapin. (Kölliker.) On voit les cellules s'allonger, de même que le noyau; celui-ci se divise en deux parties, ainsi que la cellule; ce phénomène s'observe tout le long des vaisseaux lymphatiques, mais on ne peut plus le constater dans le canal thoracique.

A leur origine, ces corpuscules sont petits, ils n'ont pas plus de 4 à 5  $\mu$  de diamètre. Ils grossissent ensuite insensiblement, et lorsqu'ils ont acquis tout leur développement, ils sont versés dans le sang veineux: c'est là leur *terminaison*. Il y a cependant pour les



cellules lymphatiques une terminaison ultime. Arrivées dans le sang, elles prennent le nom de *globules blancs du sang*; ces globules circulent avec le sang, ils prennent insensiblement la coloration rouge, en même temps qu'ils s'aplatissent et s'excavent. On peut rencontrer de ces corpuscules colorés dans les veines pulmonaires.

On peut reproduire artificiellement ce phénomène, comme l'a fait Recklinghausen. Il a recueilli du sang de grenouille qu'il a mis dans de petites capsules en porcelaine, il les a placées dans une étuve chargée d'air humide qu'il renouvelait chaque jour. On peut suivre jour par jour la série de transformations des globules blancs en globules rouges. Kölliker a répété la même expérience avec succès.

## § 2. — Chyle.

Le chyle, contenu dans les vaisseaux chylifères, n'est autre chose que de la lymphe mélangée à des graisses et à des matières albuminoïdes qui ont été absorbées à la surface de l'intestin grêle. Tout ce que nous avons dit de la lymphe peut s'appliquer au chyle; nous signalerons ici seulement les différences entre ces deux liquides, c'est-à-dire les caractères particuliers au chyle.

**Caractères physiques.** — Le chyle est laiteux; il a une saveur salée et une réaction alcaline. Sa densité est de 1012 à 1022, celle de l'eau étant 1000. Au bout de dix minutes, s'il est extrait des vaisseaux, il se coagule. Lorsque le caillot est formé, il peut, au contact de l'air, prendre une teinte rougeâtre, comme le caillot de la lymphe. Selon Robin, le chyle, peu coagulable à l'origine des vaisseaux chylifères, le devient davantage après avoir traversé les ganglions mésentériques, et plus encore dans le canal thoracique. Il va sans dire que c'est dans les chylifères qu'on trouve le chyle pur, que ce chyle est formé en grande partie par les portions assimilables des aliments, et qu'on ne trouve pas ce liquide dans les vaisseaux chylifères, en dehors de la digestion.

**Caractères chimiques.** — 4000 parties de chyle fournissent : sérum 967,4; caillot 32,6.

4000 parties de caillot renferment : eau 887,6; fibrine 39,0; graisse libre 4,5; acides gras 0,3; albumine, sucre et autres substances organiques 66,0; hématine 2,4; substances minérales sans fer 5,5.

1. Galien s'est le premier servi du mot *chyle*, *χυλός*, pour désigner ce liquide. Les corpuscules du chyle tenus en suspension ont été découverts par Leeuwenhoek et Mascagni.

4000 parties de sérum donnent : eau 958,5; graisse libre 0,5; acides gras des savons 0,3; albumine 30,9; sucre et autres substances organiques 2,3; substances minérales sans fer 7,5. (Schmidt.)

Cette analyse est celle du chyle provenant du canal thoracique d'un poulain, trois heures après l'ingestion de foin et d'une bouillie de farine.

On voit que l'*albumine* est très-abondante dans le chyle : c'est le plus important de ses éléments. Le chyle contient beaucoup de *graisse*; celle-ci est tenue en suspension dans les radicules des chylifères, sous forme de granulations fines de graisse neutre. Plus loin, cette graisse est saponifiée; car, selon H. Müller, au contact du sérum et d'un acide, on voit apparaître des gouttelettes graisseuses. Du *sucré de raisin* et de l'*urée* ont été signalés dans le chyle. Lehmann y a trouvé de l'*acide lactique*.

**Caractères microscopiques.** — Le microscope nous montre dans le chyle : des granulations élémentaires, des noyaux libres, des globules rouges du sang et des cellules lymphatiques.

1° *Granulations élémentaires.* — Ces granulations, d'une finesse incommensurable, sont extrêmement abondantes dans le chyle, auquel elles donnent sa couleur laiteuse; H. Müller a démontré que ces granulations sont formées de graisse neutre, et qu'elles sont enveloppées d'une couche excessivement mince d'albumine. Ces granulations représentent la graisse qui a été absorbée à la surface de l'intestin. L'eau est sans action sur elles, l'éther les dissout. L'acide acétique détermine la réunion, la fusion des granulations graisseuses. Ces corpuscules sont doués du mouvement brownien. Ils diminuent dans les gros lymphatiques; on ne les trouve pas chez les animaux qu'on a fait jeûner. Ils sont versés dans le sang par le canal thoracique, et on les trouve en suspension dans ce liquide. Ils sont quelquefois tellement abondants au moment où ils sont versés dans le sang, qu'ils changent momentanément sa couleur; puis ils disparaissent en grande partie dans le poumon, car on n'en trouve presque plus dans les veines pulmonaires.

2° *Noyaux libres.* — Ce sont de petits corpuscules de 4 à 4  $\mu$ , ayant un aspect homogène. Ils ne sont pas très-nombreux, et se montrent spécialement dans les vaisseaux chylifères; on ne les trouve plus dans le canal thoracique. On les considère ordinairement comme des débris de cellules lymphatiques rompues, et Kölliker affirme que ces corpuscules ne se présentent qu'après l'emploi de liquides nuisibles aux cellules lymphatiques, comme l'eau, l'acide acétique, le chloroforme, l'alcool, et l'acide osmique, rambrisés à leur surface, phénomène dû à l'exosmose et à la rétraction de la cellule par suite du dessèchement lent; en même temps, ils s'accroissent et s'empilent en petites colonnes. Si l'on dessèche rapidement



des animaux, des globules rouges comme dans la lymphe; tout ce que nous avons dit en étudiant la lymphe peut être appliqué au chyle.

4<sup>o</sup> *Cellules lymphatiques.* — Ces cellules sont les mêmes que celles que nous avons décrites dans la lymphe. (Voy. *Lymphe.*) Ce sont des *leucocytes*, qui reçoivent ici le nom spécial de *corpuscules du chyle*. De même que les corpuscules de la lymphe, ceux-ci vont former aussi les globules blancs du sang. Tout ce que nous avons dit de l'*origine* et des *fonctions* des corpuscules de la lymphe s'applique donc à ceux-ci. Du reste, on le comprend, le chyle étant une lymphe additionnée de graisse et d'albumine, il est naturel d'y trouver les mêmes éléments que dans la lymphe, indépendamment de ceux qui se sont surajoutés.

Robin, dans l'article *Chyle* du *Dictionnaire de Nysten*, décrit des *globulins* qu'il désigne comme des noyaux libres de leucocytes. Il est évident que ce sont ou les débris de cellules lymphatiques dont nous venons de parler, ou des cellules lymphatiques petites et jeunes qui se développeront plus tard, car il existe, aux origines des lymphatiques et des chylifères, des cellules qui n'ont pas plus de  $\frac{1}{4} \mu$  à  $6 \mu$  8. (Kölliker.)

De même que nous l'avons vu pour la lymphe, les cellules lymphatiques augmentent de nombre, à mesure qu'on se rapproche du canal thoracique.

## ARTICLE II.

### SANG.

Le sang peut être comparé à une sorte de *sérum* de couleur rouge, circulant d'une manière continue à travers le corps vivant. Il se compose d'un liquide, *plasma*, contenant en suspension des corpuscules flottants extrêmement nombreux, les *globules sanguins*. Il appartient à la chimie de faire connaître la composition du sérum, d'étudier l'analyse du sang; au point de vue histologique, nous nous occuperons particulièrement des globules.

Lorsqu'on examine une goutte de sang au microscope, on aperçoit un nombre infini de cellules se pressant les unes contre les autres. On peut dire sans exagération qu'il y en a plus de 40 millions dans une goutte, car Welcker, qui a étudié spécialement

1. Galien s'est le premier servi du mot *chyle*,  $\chiυλός$ , pour désigner ce liquide. Les corpuscules du chyle tenus en suspension ont été découverts par Leeuwenhoek et Mascagni.

leur dénombrement, est arrivé à admettre la présence de 5 millions de globules dans un millimètre cube de sang. Il y a plus de globules dans le sang artériel que dans le sang veineux, et d'après Lehmann, plus dans les veines sus-hépatiques que dans la veine porte.



FIG. 242. — Globules sanguins. (Grossissement, 400.)

1. Globules rouges de l'homme vus de face; l'un d'eux paraît elliptique, parce qu'il est vu presque de profil. — 2. Globule blanc ou leucocyte, ou corpuscule de la lymphe, ou cellule lymphatique. — 3. Deux globules rouges vus complètement de profil. — 4. Trois globules de grenouille. — 5. Les mêmes vus de profil.

En explorant avec soin ces corpuscules sanguins, on finit par découvrir, au milieu des globules rouges, quelques *granulations graisseuses* et des cellules de forme arrondie, plus volumineuses que les globules rouges: ce sont les *globules blancs* ou *leucocytes*; on trouve un globule blanc pour plusieurs centaines de globules rouges.

### 1<sup>o</sup> Globules rouges, cellules sanguines 1.

*Forme.* — Décrits encore sous le nom d'*hématies*, les globules rouges ont la forme d'une lentille biconcave, à bords arrondis. Lorsqu'ils se présentent de face sous le champ du microscope, ils paraissent jaunâtres, circulaires, avec une tache claire centrale qui correspond à la partie amincie du globule. Il est assez facile de prendre cette tache pour un noyau de cellule; mais les globules n'en ont pas. Vus de profil, les globules se montrent sous forme de bâtonnets, puisqu'on n'en voit que les bords; s'ils se montrent un peu un peu en leur donnant une coloration noire.

Lorsque le sang est *extrait des vaisseaux*, si on en laisse une goutte s'évaporer sous le microscope, les globules se rapetissent d'un quart environ; ils deviennent bosselés, dentelés, framboisés à leur surface, phénomène dû à l'exosmose et à la rétraction de la cellule par suite du dessèchement lent; en même temps, ils s'accroissent et s'empilent en petites colonnes. Si l'on dessèche rapidement



les mammifères, *excepté le chameau, le lama et l'alpaga*, qui ont des globules elliptiques. La *forme elliptique* se montre dans les autres classes des vertébrés, *oiseaux, reptiles et poissons*, excepté chez certains poissons inférieurs, les *cyclostomes*, par exemple, qui ont des globules discoïdes comme les mammifères.

*Dimensions, volume.* — Le volume des globules rouges de l'homme varie, mais dans des limites assez restreintes. On peut admettre comme chiffres moyens  $7 \mu$  de largeur et  $4 \mu 5$  d'épaisseur. Les dimensions extrêmes indiquées par les divers observateurs sont  $4 \mu 5$  et  $9 \mu 3$  pour la largeur,  $1 \mu$  et  $2 \mu 4$  pour l'épaisseur (Harting).

Chez les animaux dont les globules sont discoïdes, ces éléments ne s'écartent pas beaucoup des dimensions précédentes; ceux de l'*éléphant*, cependant, ont  $9 \mu$ , et ceux du *cheval*,  $5 \mu$ . Les globules elliptiques du *chameau*, du *lama* et de l'*alpaga* mesurent  $8 \mu$ . Chez les oiseaux, les reptiles et les poissons, les globules elliptiques mesurent  $16 \mu$  de longueur sur  $8 \mu$  de largeur; cependant ils sont en général un peu plus petits chez les reptiles,  $15 \mu$ , et chez les poissons osseux,  $14 \mu$ . Chez certains animaux inférieurs, les globules deviennent énormes:  $21 \mu$  chez la *grenouille*,  $37 \mu$  chez la *salamandre*,  $126 \mu$  chez le *protée*; ces derniers sont visibles à l'œil nu.

*Structure.* — L'étude de la structure des globules est hérissée de difficultés, ces éléments se modifiant avec la plus grande facilité sous l'influence des agents extérieurs. Aussi les auteurs ne sont-ils pas d'accord sur cette question.

Les uns font du globule sanguin une vésicule, c'est-à-dire une *cellule avec enveloppe* (Kölliker, Leydig, etc.); les autres le considèrent comme *dépourvu d'enveloppe*, comme un protoblaste, un granule de protoplasma (Beale, Frey, Robin, Schultze); il est probable que l'action de certains réactifs détermine une apparence d'enveloppe<sup>1</sup>.

Le contenu du globule est diversement interprété également: on l'a tour à tour décrit comme la combinaison d'un stroma avec un liquide coloré, comme une petite masse de protoplasma, comme une solution visqueuse d'hématosine. Aujourd'hui, on admet que la sub-

stance du globule est formée d'hémoglobine, sans granulations et sans noyaux. Le noyau n'existe que dans les globules de l'embryon, jusqu'au moment où celui-ci acquiert une longueur de deux à trois centimètres, chiffre contestable. Il est constant également chez les oiseaux, les reptiles et les poissons; mais chez les mammifères il n'existe pas plus que chez l'homme.

1. Galien s'est le premier servi du mot *chyle*,  $\chiυλός$ , pour désigner ce liquide. Les corpuscules du chyle tenus en suspension ont été découverts par Leeuwenhoek et Mascagni.

stance du globule est formée d'hémoglobine, sans granulations et sans noyaux. Le noyau n'existe que dans les globules de l'embryon, jusqu'au moment où celui-ci acquiert une longueur de deux à trois centimètres, chiffre contestable. Il est constant également chez les oiseaux, les reptiles et les poissons; mais chez les mammifères il n'existe pas plus que chez l'homme.

*Propriétés physiques.* — Les globules rouges ne présentent pas de contractilité; on n'a jamais constaté de *mouvements amiboïdes* dans ces corpuscules. On peut les considérer comme formés d'une substance gélatineuse imbibée d'eau, et soumise à des courants endosmotiques continus. Les globules rouges ont une surface parfaitement lisse; ils sont doués d'un grand degré d'*élasticité*, à tel point qu'un globule peut s'allonger en forme de boudin pour traverser un capillaire de petite dimension. Dans le sang vivant, ils conservent leur forme normale; mais ils s'altèrent avec facilité, comme nous allons le voir.



FIG. 243. — Globules sanguins extraits de l'extrémité du doigt. A droite de la figure ils sont isolés; les uns sont aplatis et reposent sur une face, d'autres sont obscurs au centre, tandis qu'une troisième variété présente une partie centrale transparente. Ces différences tiennent au point du foyer auquel on les considère. — A gauche de la figure, les globules se sont empilés les uns sur les autres en plusieurs points. On aperçoit aussi deux leucocytes et quelques granulations. (Grossissement, 250 diamètres.)

*Modifications des globules.* — Ils sont *plus lourds* que le sérum, ils forment un dépôt rouge dans le sang défibriné; mais dans le plasma (sérum contenant la fibrine dissoute) ils n'ont pas le temps de se déposer, ils sont emprisonnés par la fibrine, qui se coagule pour donner naissance au *caillot*.

Les globules rouges se combinent avec l'*oxygène*, qui leur donne une couleur rouge vermeil, et qui les rétracte légèrement; l'*acide carbonique* a la propriété d'en chasser l'oxygène et de les gonfler un peu en leur donnant une coloration noire.

Lorsque le sang est *extrait des vaisseaux*, si on en laisse une goutte s'évaporer sous le microscope, les globules se rapetissent d'un quart environ; ils deviennent bosselés, dentelés, framboisés à leur surface, phénomène dû à l'exosmose et à la rétraction de la cellule par suite du dessèchement lent; en même temps, ils s'accolent et s'empilent en petites colonnes. Si l'on dessèche rapidement



cette goutte de sang, les globules restent circulaires et en forme de disques.

Au contact de l'eau, le globule conserve sa surface unie, ses deux faces se gonflent, et il devient complètement sphérique; puis il se décolore en cédant à l'eau sa matière colorante. Pour se convaincre que l'eau ne le dissout pas, on ajoute de la teinture d'iode, qui le fait apparaître en le fonçant un peu.

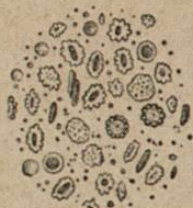


FIG. 244. — Globules sanguins déformés par l'exosmose et le dessèchement. (250 diam.)

L'ammoniaque fait perdre aux globules leur élasticité en les rendant visqueux; l'oxygène leur rend cette propriété.

Ils sont plus ou moins rapidement dissous par l'acide acétique, l'acide tartrique, l'acide sulfurique étendu. (Robin.)

Ils sont dissous par l'urine, les liquides des kystes. On observe quelquefois au contact de ces liquides un singulier phénomène: ils ne se gonflent que sur l'une des faces avant de se dissoudre. (Robin.)

Le suc gastrique et le liquide du cœcum les durcissent, les rendent friables, et les dissocient en particules noirâtres. L'action du second est beaucoup plus énergique. Le suc intestinal a sur eux une action analogue à celle du suc gastrique. (Robin.)

Dans une solution concentrée d'urée, les globules prennent une forme étoilée, puis ils se dissolvent insensiblement en se divisant en petits fragments arrondis de différentes grosseurs.

Chauffés à 52°, les globules se modifient: ils offrent des dépressions, des étranglements, ils se divisent spontanément en petites masses arrondies, de dimensions variables, qui se montrent isolément, ou bien agglomérées en forme de chapelet, de raquette, etc.

Les auteurs signalent encore l'action d'une foule de substances sur les globules. Leur connaissance n'offre aucun intérêt.

On trouve accidentellement d'autres corpuscules dans le sang, en dehors des globules blancs et des granules gras; ils sont le plus souvent le résultat d'un état pathologique.

**Développement.** — Au début de la vie embryonnaire, les premiers corpuscules sanguins sont des cellules incolores, dont on ne connaît pas positivement l'origine, cellules dont la production

est constante pendant la première période de la formation des globules. Ces cellules ont un noyau et sont pourvues de granulations. Celles-ci disparaissent, la cellule se charge d'hématine et le noyau persiste: dès lors elles ont tous les caractères des globules de l'adulte, et elles possèdent de plus un noyau, qui disparaît lorsque l'embryon aura acquis une certaine longueur, un centimètre selon les uns, deux ou trois selon les autres. Les globules embryonnaires se multiplient par scission: ils grossissent, s'allongent, prennent une forme analogue à celle des globules des reptiles. Leur noyau se divise en plusieurs noyaux plus petits, pendant que la masse de la cellule se segmente en autant de fragments qu'il y a de noyaux. On peut appeler cela la première période de la formation des globules sanguins.



FIG. 245. — Phases de la scission dans un globule du sang d'un embryon de poulet.

1. Premier degré de l'étranglement. — 2. Degré plus avancé. — 3. L'étranglement est prêt à se rompre. (Grossissement, 350.)

Une deuxième période se montre au moment où le foie commence à se développer. On voit alors la scission des cellules s'arrêter dans les vaisseaux; le centre de formation des globules existe dans le foie. Le placenta est formé; les éléments nutritifs, venus de la mère, sont apportés en totalité dans le foie par la veine ombilicale. A ce moment, la scission des cellules incolores cessant dans les vaisseaux, on peut voir sortir des vaisseaux du foie une grande quantité de cellules incolores, dont le diamètre varie entre 4 et 9  $\mu$ , et qui se comportent ensuite comme les corpuscules incolores primitifs, c'est-à-dire se segmentent et se transforment en corpuscules rouges.

On ne sait pas positivement si ces corpuscules incolores naissent spontanément dans le foie, ou s'ils viennent de la rate par l'intermédiaire de la veine porte. Il est néanmoins certain que, chez le fœtus, on peut voir beaucoup de globules blancs dans le sang de la veine splénique, qui va de la rate au foie. Kôlliker affirme même qu'il a constaté la formation de globules rouges dans la rate, même quelque temps après la naissance.

La deuxième période diminue à mesure que les ganglions lymphatiques se développent et produisent des corpuscules lymphatiques, véritables globules blancs. Alors commence la troisième période de la formation des globules sanguins, qui se montre au moment où les corpuscules lymphatiques sont formés par les gan-



glions et par la rate, et qui se continue, même chez l'adulte, pendant toute la vie. L'avenir nous apprendra ce qu'il y a d'exagéré dans cette explication, fondée sur les observations de Reichert, de Kölliker, etc.

## 2° Globules blancs<sup>1</sup>.

*Nombre.* — Rien de plus variable que le nombre de ces globules, il y en a environ 3 1/2 de blancs pour 1000 de rouges. [1 : 335 (Moleschott); 1 : 290 (de Pury); 1 : 692 (Hirt)]. Ces chiffres moyens correspondent au sang d'un homme jeune, entre deux repas. Ils sont un peu moins nombreux chez les vieillards. Une foule de conditions peuvent faire varier ces proportions, comme on peut s'en assurer par les chiffres ci-dessous.

Le nombre des globules blancs *diminue* sous l'influence du jeûne et de l'abstinence, pendant la grossesse, et à la suite de saignées ou d'hémorrhagies; on le trouve *considérable* après le repas, sur tout après l'ingestion d'une grande quantité de viande.

Le nombre des globules blancs est plus *considérable* dans le sang veineux que dans le sang artériel, et cela se conçoit, puisqu'ils sont versés dans le sang veineux et qu'ils se transforment en partie en traversant le poumon. Aussi le sang de l'artère pulmonaire, qui appartient au système veineux, en renferme-t-il plus que le sang des veines pulmonaires. Dans quelques veines en particulier, la proportion est *considérable*; le sang qui sort du foie en renferme de 5 à 15 pour 1000.

Hirt a constaté que, le sang de la veine porte contenant 1 globule blanc pour 740 rouges, celui des veines sus-hépatiques en avait 1 pour 470; il est vrai de dire que Kölliker a trouvé dans la veine porte autant de globules blancs que dans les veines sus-hépatiques. Le même observateur, examinant le sang de l'artère et de la veine spléniques, a trouvé 1 globule blanc pour 2000 rouges dans l'artère, et 1 pour 60 dans la veine. On conçoit l'importance de ces observations au point de vue du lieu de formation et de destruction des globules blancs. Dans la leucocytémie, on peut observer jusqu'à 300 globules blancs pour 1000 rouges, et même plus.

*Forme.* — Les globules blancs sont arrondis, ils ont un aspect granuleux et un *contour irrégulier*. Ils perdent souvent leur forme et offrent des *mouvements amiboïdes* très-énergiques, que l'on peut faire durer pendant plusieurs jours, pourvu qu'on maintienne les

1. Les globules blancs sont décrits sous le nom de *leucocytes* par Robin. On les appelle encore *corpuscules de la lymphe*, *corpuscules lymphatiques*, *corpuscules chyleux*, expressions qui rappellent leur origine.

globules dans du sang frais. Ces mouvements se ralentissent avec le froid et acquièrent une grande énergie lorsqu'on les chauffe à la température du corps (M. Schultze). La surface des globules blancs étant visqueuse, on a constaté que les prolongements amiboïdes peuvent incorporer dans la masse de la cellule des matières pulvérulentes, comme de la poudre de cinabre et de carmin, et même des corpuscules de lait. Puisque nous avons mentionné la *viscosité* des globules blancs, ajoutons que cette viscosité les fait adhérer aux plaques de verre sur lesquelles on les examine, lorsque le liquide n'est pas trop abondant; en raison de cette viscosité, les globules blancs circulent très-lentement dans les capillaires, et se tiennent, pour ainsi dire, accolés contre les parois.

*Volume.* — Les globules blancs étant des cellules en formation, on conçoit que leur volume doit varier: aussi en trouve-t-on de petits, de moyens et de gros. Leur diamètre varie de 4 à 11  $\mu$ ; ceux qui mesurent de 9 à 11  $\mu$  sont les plus nombreux. Robin leur donne de 8 à 14  $\mu$ ; 14  $\mu$  est certainement un chiffre exagéré.

*Densité.* — Ils sont plus légers que les globules rouges; on les rencontre en grand nombre dans les couches supérieures du sang défibriné. Ils sont aussi très-nombreux dans la couenne qui recouvre le sang après une saignée, parce que, étant plus légers, ils sont soutenus par le coagulum fibrineux qui se fait au-dessous d'eux.

*Structure.* — La substance du globule est formée de protoplasma à fines granulations. Nous nous trouvons ici en face du même désaccord entre les auteurs sous le rapport de l'*enveloppe* des globules blancs. Kölliker décrit à ces corpuscules une enveloppe mince et un contenu pouvant s'échapper, sous forme de gouttelettes, à travers les déchirures de cette mince membrane. Frey, Robin, Schultze et la plupart des auteurs considèrent cet élément comme une masse de protoplasma granuleux; Robin nous paraît le plus exact, lorsqu'il dit que la masse de protoplasma qui les constitue n'a pas d'enveloppe distincte, mais que sa substance est un peu plus dense à la surface qu'à l'intérieur.

Mêmes contradictions sous le rapport du *noyau*. Robin soutient que ces corpuscules *n'ont pas de noyau*; l'opinion de ce savant doit être prise en sérieuse considération, car il a fait une étude très-approfondie de ces éléments. Le noyau ou les noyaux qu'on aperçoit, dit Robin, sont produits artificiellement, soit par une altération spontanée du globule qui a vieilli ou qui a été extrait des vaisseaux, soit par l'action de l'eau, de l'acide acétique ou d'autres réactifs, qui ont la propriété de refouler les granulations vers le centre, où elles se groupent pour donner naissance à un ou plusieurs corpuscules qu'on prend pour des noyaux.



Au contraire, la plupart des micrographes décrivent un noyau aux globules blancs. Ainsi Frey dit que *le noyau, enveloppé d'une mince couche de protoplasma, n'est pas visible, dans la plupart des cas, avant l'action de quelque réactif; quelques globules, ajoute cet auteur, semblent ne point renfermer de noyaux.*

Selon Kölliker, *les uns ont un seul noyau et ressemblent parfaitement aux petits éléments cellulés du chyle, les autres ont plusieurs noyaux; ces derniers sont tellement semblables aux corpuscules du pus, qu'il est impossible d'établir une distinction entre ces deux espèces de globules.*

Il est difficile d'élucider cette question, et cela est fort regrettable au point de vue pathologique : on doit donc raisonnablement, ce nous semble, interpréter la question selon la manière de voir de Robin, en attendant des observations nouvelles et plus complètes. Voici, du reste, comment cet auteur comprend les globules blancs.

**Des leucocytes, d'après Robin.** — Lorsqu'on ne connaissait pas parfaitement cet élément anatomique, on le décrivait dans les divers appareils sous des noms différents, et l'on ne s'apercevait pas que tous ces éléments étaient un seul et même élément dont nous allons bientôt donner les caractères. Les leucocytes sont ce qu'on a décrit sous les noms de *globules du pus, globules du chyle, globules de la lymphe, globules du mucus, globules de la salive, globules de l'urine, globules blancs du sang, globulins, globules granuleux de l'inflammation, corpuscules cytoïdes, pyocytes.* Et tous ces éléments n'en forment qu'un seul, le leucocyte. (Robin.)

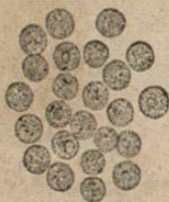


FIG. 246. — Globules blancs du sang, ou leucocytes. Ils commencent à s'altérer, car on observe sur quelques-uns la formation d'un noyau. (250 diam.)

Les leucocytes ne conservent leurs caractères que lorsqu'ils sont récemment formés. Lorsque, au contraire, ils sont nés depuis un certain temps, et lorsqu'ils sont hors des vaisseaux, ils présentent de nombreuses modifications.

Ils se déforment et présentent, pendant quelques heures, des expansions sarcodiques, mouvements amiboïdes, qui se forment et disparaissent presque aussitôt.

L'eau rassemble les granules au centre du leucocyte, où ils de-

viennent cohérents et prennent au bout d'un quart d'heure l'apparence d'un noyau ovoïde. Cette formation de noyau s'observe constamment à l'état cadavérique et dans la salive, mais non dans le mucus des fosses nasales.



FIG. 247. — Les mêmes, après l'action de l'acide acétique, qui a déterminé la formation de noyaux en dilatant les globules.

L'acide acétique produit les mêmes phénomènes, mais beaucoup plus rapides. Il détermine le rassemblement des granulations en trois ou quatre masses qui simulent des noyaux ovoïdes, irréguliers; au bout d'une demi-heure, il dissout l'enveloppe.

On les rencontre dans le mucus, le pus, le colostrum, le lait des mamelles enflammées, le sperme, le liquide prostatique, le liquide amniotique, l'humeur vitrée chez le fœtus, la sérosité des vésicatoires, la synovie, le liquide céphalo-rachidien. Les muqueuses, à l'état normal, n'en présentent pas à leur surface, mais le plus léger trouble de la circulation suffit pour les faire apparaître. Chez certaines personnes d'une mauvaise santé, les muqueuses exhalent habituellement des leucocytes. (Robin.)

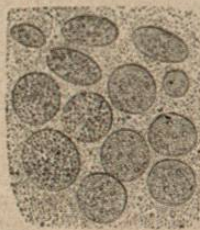


FIG. 248. — Mucus expectoré dans une pharyngite simple. On y observe un grand nombre de leucocytes volumineux. (Grossissement, 300.)

C'est à la présence des leucocytes que le pus doit sa couleur et sa consistance.

Quelquefois, à la surface des muqueuses enflammées, par exemple, les leucocytes se remplissent de gouttelettes grasses, jaunâtres, maintenues réunies par une matière amorphe, attaquant par l'acide acétique qui dissout alors les gouttelettes grasses.



On trouve surtout ces leucocytes dans les tissus enflammés, autour des épanchements sanguins. (Robin.)



FIG. 249. — Mucus expectoré dans la pharyngite. Les leucocytes ont subi l'action de l'acide acétique, qui a déterminé un aspect fibrillaire du mucus. (Grossissement, 250.)

Les leucocytes peuvent s'hypertrophier et acquérir un diamètre variant de 15 à 40  $\mu$ . Ils peuvent être le siège d'hypergénèse, comme dans la leucocythémie (fig. 250), la cachexie paludéenne, l'infection purulente. On peut voir apparaître ces éléments anatomiques, suivre leur développement et être témoin de leurs altérations sur une plaie faite à la surface de la peau. On voit suinter de la plaie un liquide incolore : c'est le plasma, c'est de la lymphe plastique. Une ou deux heures après, on voit se former des corps sphériques, transparents, de 4 à 6  $\mu$ . L'eau et l'acide acétique y déterminent l'apparition de deux ou trois noyaux. Trois ou quatre heures après, ils ont acquis de 8 à 14  $\mu$ .

Le rôle de ces éléments anatomiques est complètement inconnu. On ne sait pas davantage d'où ils proviennent. Ils ne se transforment pas en globules rouges. (Robin.)

On sait, par ce qui précède, combien la manière de voir de Robin diffère de celle des autres auteurs. Il serait bien désirable que nous puissions enfin sortir de ce chaos. On apprend, par ces dernières lignes, que Robin admet le développement spontané de ces globules dans un blastème; ce qu'il décrit comme des leucocytes à la surface d'une plaie n'est autre chose que les cellules arrondies, embryonnaires, issues de la prolifération des corpuscules du tissu conjonctif, comme l'admettent la plupart des micrographes.

*Propriétés physiques.* — Nous avons vu que ces corpuscules sont incolores; les gros, selon Kölliker, sont plus transparents que les autres et laisseraient apercevoir leurs noyaux sans préparation : n'est-ce point là une altération des vieux leucocytes ?

Nous avons vu que les globules blancs jouissent de mouvements amiboïdes très-énergiques.

Ils s'accroissent les uns aux autres, mais ils ne s'empilent pas comme des pièces de monnaie, à la manière des globules rouges.

Ils ne possèdent pas l'élasticité des globules rouges, et ils ne traversent pas les petits capillaires. Lorsqu'on examine le sang en circulation dans les capillaires, on voit que les globules rouges se tiennent au centre en colonne serrée, et qu'il existe entre eux et la paroi une mince couche transparente, dans laquelle on aperçoit quelques globules blancs, qui glissent lentement le long de la paroi, à laquelle ils semblent quelquefois accolés.

*Modifications des leucocytes.* — D'après Robin, les globules blancs extraits des vaisseaux, ou ayant vieilli dans le sérum, se modifient : les granulations se rassemblent vers le centre et donnent naissance à un noyau. Quelquefois ils se remplissent de granulations grasses.

L'eau les gonfle et rend leur surface unie ; en même temps l'élément devient plus transparent et le noyau apparaît.

L'acide acétique a une action analogue à celle de l'eau, et rend le noyau, ou les noyaux, encore plus apparents. Sous l'influence de cet acide, le noyau peut prendre des formes diverses : tantôt il se montre en forme de croissant, tantôt il se divise en deux ou quatre petites masses isolées, et même en un plus grand nombre; si l'on fait agir l'acide acétique un peu énergiquement, on peut constater la production d'échancrures à la surface, et même d'un étranglement, à la partie moyenne du globule, qui finit par se diviser en un certain nombre de petits corpuscules.

En général, les globules blancs résistent mieux que les rouges à l'action des réactifs.

*Origine et transformations.* — Il est certain que les globules blancs viennent du chyle, de la lymphe, par conséquent des ganglions lymphatiques<sup>1</sup>, et de quelques autres organes, de la rate en particulier<sup>2</sup>. Ceux du chyle et de la lymphe sont versés à l'union

1. Robin n'admet pas cette origine : on le conçoit, puisque pour lui les éléments anatomiques naissent dans les blastèmes; le même auteur n'admet pas, du reste, les cellules lymphatiques des ganglions ni de la rate.

2. Nous devons citer ici (voy. notre *Histologie, Moelle des os*, p. 151) l'opinion de Bizzozero et de Neumann, qui ont publié des travaux importants sur ce sujet. Ces deux savants ont constaté des mouvements amiboïdes dans le protoplasma des cellules de la moelle; ils ont vu, à côté de ces cellules, des globules rouges embryonnaires ayant un noyau, et des cellules intermédiaires à ces deux éléments. Ils admettent que les cellules incolores se transforment en cellules colorées, et que tous ces éléments pénètrent dans les vaisseaux de dehors en dedans, à travers la paroi des vaisseaux. La moelle des os serait donc, si ces observations sont exactes, un organe hémato-poïétique au même titre que la rate.



des veines jugulaire interne et sous-clavière gauches, ce qui explique l'abondance des globules blancs dans la veine cave supérieure et dans le cœur droit, surtout pendant la digestion.

On considère généralement ces globules comme destinés à se transformer en globules rouges et à les réparer à mesure qu'ils disparaissent; on croit cependant que quelques-uns se détruisent dans le torrent circulatoire sans passer par l'état de globules rouges. On peut assister à la transformation du globule blanc, qui diminue insensiblement de volume et se transforme en un disque arrondi, aplati, coloré, jaunâtre, se chargeant d'hématine. (Frey.) Ce changement s'opère dans toute l'étendue du système circulatoire, et il est probable qu'il prend toute son activité au niveau des poumons, au moment où il subit le contact de l'oxygène.

### 3° Granulations graisseuses.

On trouve dans le sang des granulations graisseuses en nombre variable et de même nature que celles du chyle. Tantôt elles sont très-rares, tantôt elles sont si considérables que le sang revêt un aspect laiteux. On croit généralement que ces granulations viennent directement du chyle, qui verse de la graisse dans le sang à travers le canal thoracique: en effet, la graisse est surtout abondante après le repas. On les trouve constamment pendant la grossesse, et chez les sujets que l'on soumet à une diète prolongée, parce que leur graisse est sans cesse résorbée. Ces granulations graisseuses semblent disparaître au moment où elles traversent le poumon, car on ne les rencontre plus dans le sang artériel.

Les *globulins* que l'on décrit dans le sang comme noyaux, sans nucléoles, contractés et recourbés par l'action de l'acide acétique, ne sont probablement que des leucocytes très-petits.

### Applications pathologiques.

Il n'entre pas dans notre plan d'examiner en détail toutes les maladies du sang; cependant nous ne saurions nous dispenser d'en dire quelques mots, ne fût-ce que pour initier les élèves à leur étude.

Les principales altérations du sang consistent dans le changement du nombre des globules, dans l'augmentation, la diminution ou la transformation de la fibrine, et dans la diminution de l'albumine.

Lorsque le nombre des globules est considérablement augmenté, il y a *pléthore*. Au commencement de l'augmentation du nombre de ces éléments, on n'observe aucun trouble; mais plus tard, le sang étant trop riche en globules, on constate des phénomènes congestifs vers tous les organes, et principalement vers le cerveau, rougeur de

la face, pouls plein et dur, etc. Un régime débilitant, consistant surtout dans la réduction de la quantité des aliments, et de légères émissions sanguines améliorent cet état.

Lorsque le nombre des globules diminue jusqu'à un certain chiffre, qui peut atteindre 24 au lieu de 127, ce changement d'état du sang détermine une maladie qu'on appelle *anémie*. Cette altération des globules est souvent produite par des hémorrhagies. Le séjour dans un lieu obscur, l'étiement peuvent amener l'anémie: c'est ce qu'on voit chez les prisonniers qui séjournent dans les cachots, et aussi chez les ouvriers qui travaillent dans l'obscurité, comme on l'observe chez les mineurs d'Anzin.

L'anémie se développe quelquefois spontanément sous l'influence de certains troubles nerveux, comme cela s'observe fréquemment chez les jeunes filles à l'époque où l'utérus se prépare à remplir ses fonctions de menstruation. Ce mélange de symptômes nerveux et d'anémie a reçu le nom de *chlorose*, *chloro-anémie*, *pâles couleurs*. Cette maladie est presque spéciale à la femme, et se montre très-fréquemment. Elle détermine des symptômes variés du côté de tous les appareils; leur énumération même serait trop longue. C'est dans ces cas d'anémie qu'on administre aux malades des préparations ferrugineuses dont on abuse beaucoup, et qu'on ordonne quelquefois avec peu de discernement.

Les globules blancs sont quelquefois augmentés; on peut voir leur nombre égaler et même surpasser ceux des globules rouges: cette maladie a reçu le nom de *leucocythémie*. Nous ne discuterons pas la question de savoir lequel des deux savants a raison, de Virchow ou de Bennett, et si la cause de la leucocythémie tient à l'augmentation des globules blancs par les organes lymphoïdes, ou à la destruction des globules rouges par les mêmes organes. Nous ferons remarquer seulement que cette affection s'accompagne presque toujours d'accès fébriles intermittents quotidiens, et qu'elle amène une hypertrophie considérable du foie et de la rate, quelquefois aussi des glandes lymphatiques. Elle détermine une grande débilité, qui fait des progrès incessants jusqu'à la mort du malade. Il meurt par épuisement, à moins qu'il ne soit emporté par une hémorrhagie nasale, cérébrale, etc., ce qui se voit assez souvent. On ne connaît pas de moyens à opposer à cette fatale maladie.

L'augmentation des globules blancs du sang se rencontre encore dans la cachexie paludéenne, *fièvre intermittente chronique*, qui détermine l'hypertrophie du foie et surtout de la rate, en même temps que l'altération des globules. Elle présente une certaine analogie avec la leucocythémie, et donne lieu à des infiltrations séreuses multiples, ce qui n'arrive pas dans l'autre maladie.

D'après Robin, l'*infection purulente* détermine aussi l'augmenta-



tion considérable des leucocytes, et cela se conçoit aisément, puisque pour lui le globule du pus et le leucocyte sont identiques.

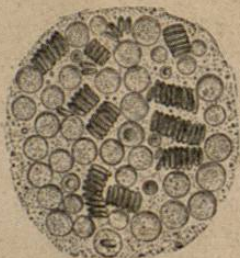


FIG. 250. — Aspect que présente une goutte de sang dans la leucocythémie (d'après Bennett).

La manière de voir de Robin peut ne pas être exacte; mais on est en droit de douter de la valeur des moyens préconisés par les auteurs pour reconnaître les divers globules de pus, de mucus, etc., lorsqu'on voit un homme d'une si grande valeur affirmer qu'il n'existe aucune différence entre ces éléments, et que toutes les propriétés des liquides qui les contiennent sont dues uniquement au sérum.

L'augmentation de la fibrine du sang est déterminée par les *phlegmasies*. Le rhumatisme articulaire aigu est la maladie qui élève le plus le chiffre de la fibrine, qui peut monter de 3 à 9; vient ensuite la pneumonie, qui peut faire monter ce chiffre à 8, etc. Lorsque la fibrine est augmentée, le sang présente une plasticité plus grande; il se recouvre d'une *couenne inflammatoire* après qu'il a été extrait des vaisseaux. Cette couenne, qui se montre à la surface du caillot, est grisâtre ou d'un gris jaunâtre; elle est due à l'excès de fibrine qui surnage et se coagule immédiatement. Il ne faut pas confondre cette couenne inflammatoire avec une couenne semblable qui se rencontre dans l'anémie. La couenne de l'anémie est également due à la coagulation de la fibrine; qui se trouve en excès relativement aux globules qui ont diminué.



FIG. 251. — Aspect que présente une goutte de sang leucocythémique après l'addition d'acide acétique.

## DEUXIÈME PARTIE.

### DE L'OSTÉOLOGIE.

Nous renvoyons le lecteur au chapitre *Système osseux*, dans lequel nous avons traité de tout ce qui est relatif aux os en général. Nous allons procéder immédiatement à la description des diverses parties du squelette, après avoir indiqué aux élèves la méthode qu'ils doivent suivre ordinairement dans la description d'un os, soit dans les examens, soit dans les concours.

On voit des élèves posséder des connaissances anatomiques assez étendues, et ne savoir pas s'exprimer. Il faut s'habituer au *langage anatomique*; c'est pour cela que nous avons pris l'habitude, dans nos cours, de faire parler les élèves et de les engager à se réunir pour étudier. L'anatomie est une science qu'on *étudie* surtout dans les livres et dans les amphithéâtres; mais, pour *parler cette science*, il faut de toute nécessité entendre le langage anatomique dans les cours ou le parler soi-même.

Les figures d'anatomie ne peuvent qu'aider l'élève qui étudie les os; il est indispensable qu'il tienne entre ses mains l'os dont il suit la description.

#### Méthode générale de description d'un os.

- |  |  |
|--|--|
| 1 <sup>o</sup> Nom.                          | 11 <sup>o</sup> Division; exemples: sternum, os coxal. |
| 2 <sup>o</sup> Espèce (long, plat ou court). | 12 <sup>o</sup> Régions, Faces, corps, extrémités.     |
| 3 <sup>o</sup> Pair ou impair.               | 13 <sup>o</sup> Rapports.                              |
| 4 <sup>o</sup> Position.                     | 14 <sup>o</sup> Conformation intérieure.               |
| 5 <sup>o</sup> Situation.                    | 15 <sup>o</sup> Structure.                             |
| 6 <sup>o</sup> Direction.                    | 16 <sup>o</sup> Développement.                         |
| 7 <sup>o</sup> Forme.                        | 17 <sup>o</sup> Variétés anatomiques.                  |
| 8 <sup>o</sup> Volume.                       |  |
| 9 <sup>o</sup> Densité.                      |  |
| 10 <sup>o</sup> Dimensions.                  |  |

Ce plan, facile à suivre, est la base de toute description d'os. Nous allons dire quelques mots des expressions qui pourraient embarrasser un élève.

*Position.* — Quelques auteurs conseillent de placer l'os à décrire en face de soi, comme s'il appartenait à un squelette qu'on aurait