l'air expiré est à + 34°; quand la respiration se fait par le *nez*, l'air expiré est à + 35°.

La température de l'air expiré ne s'éloigne d'une manière notable de la température propre de l'individu que dans le cas où la respiration est *artificiellement* très accélérée. L'air n'a pas alors le temps de s'échauffer au contact du poumon.

§ 143.

**De la vapeur d'eau contenue dans l'air expiré.** — L'air qui sort du poumon à chaque expiration s'échappe chargé de vapeur d'eau. L'expérience de tous les jours le démontre clairement. Il suffit d'expirer pendant quelques instants sur une glace polie, pour que cette vapeur d'eau s'y condense sous forme de gouttelettes liquides. Lorsque la température extérieure est très basse, la vapeur de l'air expiré se condense, dans l'air, au moment même de sa sortie, et donne lieu à une sorte de brouillard, qui se dissipe bientôt en se répandant dans l'atmosphère.

La quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air expiré est liée de la manière la plus intime avec le degré de température des gaz de l'expiration.

Dans les respirations ordinaires l'air expiré sort à l'état de *saturation* [1] ou à un état extrêmement voisin de la saturation. Or, l'air expiré ayant, en moyenne, une température qui s'éloigne peu de + 33° à + 35°, la quantité de vapeur d'eau qu'il peut contenir est à peu près constante.

La quantité de vapeur d'eau émise par la respiration pourrait être évaluée en calculant la quantité de vapeur que contiendrait, *à saturation*, un volume d'air égal à celui de l'air expiré, supposé à une température moyenne de + 34°, en tenant compte, bien entendu, de l'état hygrométrique de l'air inspiré. L'air extérieur, c'est-à-dire l'air inspiré, ne contient pas toujours, en effet, une quantité égale et déterminée de vapeur d'eau; cette quantité, au contraire, est très variable, non seulement pour des températures diverses, mais encore pour une même température.

Il est plus simple d'évaluer d'une manière directe la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air expiré, en expirant dans un appareil à acide sulfurique ou dans un tube de Liebig analogue à celui employé pour le dosage de la vapeur d'eau contenue dans l'air atmosphérique (Voy. § 631). Pour que cette évaluation soit rigoureuse, il faut tenir compte de la pression barométrique et de l'état hygrométrique de l'air. Il faut encore avoir soin, dans les épreuves de ce genre, comme d'ailleurs dans toutes celles qui portent sur la respiration, de ne pas exagérer les mouvements respiratoires. C'est là, en effet, la cause d'erreur la plus fréquente. Ajoutons que la quantité de vapeur d'eau émise par la respiration, en un temps donné, varie avec la taille des individus, c'est-à-dire avec la capacité pulmonaire.

M. Valentin a fait sur lui-même, pendant deux années, un grand nombre d'expériences sous ce rapport. Il conclut de ses expériences qu'il perd, en vingt-quatre heures, un peu moins de 400 grammes d'eau par le poumon. Mais

[1] L'air est dit *saturé* de vapeur d'eau, lorsqu'il contient, pour une *température déterminée*, le maximum de vapeur qu'il peut contenir. Si l'on ajoute à de l'air *saturé* une nouvelle quantité de vapeur, celle-ci se condense immédiatement à l'état liquide. La quantité de vapeur qu'un *même volume* d'air peut tenir en dissolution augmente avec la température.



M. Valentin n'est pas d'une constitution athlétique; il ne pesait que 54 kilogrammes à l'époque de ses recherches. Des expériences du même genre, faites sur des individus plus robustes et plus pesants, ont fourni des résultats en rapport avec la force des sujets. On peut établir, en moyenne, que l'homme perd, en vingt-quatre heures, par ses poumons, une quantité d'eau comprise entre 400 et 500 grammes. Il est remarquable que les chiffres auxquels Séguin est arrivé par une voie différente sont tout à fait concordants avec ceux-ci. Séguin, en défalquant la respiration pulmonaire des produits de la perspiration totale, faite, en un temps donné, par la peau et les poumons, évalue la dernière à 15 onces, c'est-à-dire à 488 grammes par vingt-quatre heures.

M. Dalton est arrivé, par le procédé signalé plus haut, à un résultat analogue. En mesurant le volume d'air expiré en un temps donné, en calculant la proportion de vapeur d'eau que ce volume de gaz pouvait contenir en le supposant saturé, et en tenant compte de l'état hygrométrique de l'atmosphère, il évalue la quantité d'eau exhalée par le poumon en vingt-quatre heures à 560 grammes.

Les expériences récentes de M. Gréhant sont tout à fait concordantes. L'air expiré était saturé, et à une température moyenne de 35°. A 17 mouvements respiratoires par minute, il y avait dans le même temps 0gr,38 de vapeur d'eau exhalée, c'est-à-dire 540 grammes en vingt-quatre heures.

Lorsque la température extérieure est très basse, la température de l'air expiré s'abaissant un peu, et par conséquent aussi son point de saturation, il en résulte que la quantité d'eau rendue par le poumon diminue. M. Valentin a constaté directement le fait par expérience. Il a aussi trouvé que le nombre des inspirations et des expirations, qui a une certaine influence sur la quantité d'acide carbonique exhalé, n'en a presque aucune sur celle de la vapeur d'eau expirée en un temps donné. Pour 4, ou pour 40 respirations par minute, les résultats ont été sensiblement les mêmes. Dans les respirations précipitées, en effet, l'air s'échauffe moins dans les poumons; le point de saturation s'élève moins : chaque mouvement précipité d'expiration entraîne moins d'eau; de sorte qu'en définitive la moyenne reste à peu près la même pour un même espace de temps.

La vapeur d'eau qui s'exhale à la surface du poumon, et que l'air expiré entraîne incessamment, enlève donc, en moyenne, au corps environ un demi-kilogramme d'eau par vingt-quatre heures. Mais, si nous songeons combien l'état hygrométrique de l'atmosphère est variable; si nous réfléchissons que l'air atmosphérique est quelquefois saturé, et que, dans ce dernier cas, l'air expiré ne se charge que de la quantité de vapeur d'eau correspondante à son élévation de température pendant son passage dans les poumons, il est aisé de se convaincre que l'évaporation pulmonaire est soumise à des fluctuations nombreuses, et que les conditions météorologiques ont sur l'économie une influence énorme. Quand l'air extérieur est saturé, et qu'il possède une température égale ou supérieure à + 37° (centigr.), la fonction d'exhalation du poumon peut même être complètement suspendue, et transportée à la peau et dans le système urinaire.

L'eau entraînée, à chaque expiration, par le courant d'air qui traverse les ramifications humides des bronches, provient du sang, comme l'eau de toutes les sécrétions, comme l'eau de tous les liquides de l'économie. L'air s'en charge en passant à la surface de la muqueuse pulmonaire, et elle y est sans cesse remplacée.

Nous avons vu précédemment (Voy. §§ 136 et 139) que la proportion d'oxygène absorbé l'emportait sur la proportion d'acide carbonique exhalé. L'excès d'oxygène introduit dans l'organisme est évidemment destiné, en partie au moins, à brûler l'hydrogène des éléments organiques combustibles, et à former de l'eau. Mais il serait tout à fait inexact de regarder l'eau qui s'échappe par le poumon comme le produit de cette combustion en particulier. Il entre dans l'économie avec les boissons, et même avec les aliments solides [1], une grande quantité d'eau; cette eau s'échappe par des voies nombreuses, et aussi bien par les poumons que par la peau, par les reins, et d'autres glandes encore. Il est d'ailleurs impossible de distinguer l'eau de combustion engendrée par les réactions chimiques dont l'oxygène absorbé dans la respiration est l'agent, de l'eau universellement répandue dans l'économie et qui vient toute formée de l'extérieur; cette eau, mélangée avec celle de tous les liquides et de tous les tissus de l'organisme, s'échappe par des voies d'élimination diverses. Ajoutons que la quantité d'eau qui correspondrait aux combinaisons hydrogénées de l'oxygène absorbé dans la respiration est loin de correspondre à celle qui est éliminée dans les vingt-quatre heures, par le poumon, et elle n'en formerait qu'une minime partie.

§ 144.

**De quelques autres principes éliminés avec l'air expiré.** — Les gaz de l'expiration contiennent une très petite proportion de matière organique. Cette matière (analogue à celle que la vapeur d'eau qui s'élève d'un sol humide, couvert de débris organiques, entraîne avec elle, sous le nom de *miasmes*) s'échappe avec la vapeur aqueuse de l'expiration. La matière organique dont nous parlons donne à l'air expiré une odeur particulière, odeur qui devient assez désagréable lorsque les produits de l'expiration sont recueillis et abandonnés pendant quelque temps dans un réservoir fermé. Cette matière contribue, avec les substances organiques contenues dans les produits de la transpiration cutanée, à vicier l'air dans les espaces clos habités par l'homme, et entraîne, au même titre que les autres altérations de l'air, la nécessité d'une ventilation convenable. Il est probable, d'ailleurs, que, dans un certain nombre de maladies contagieuses ou infectieuses, cette matière suspendue dans l'air expiré constitue l'une des voies de transmission du mal.

Cette matière colore en jaune l'acide sulfurique au travers duquel l'homme expire pendant longtemps. C'est elle également qui colore en rose une solution concentrée de nitrate d'argent, dans les mêmes conditions.

Lorsque certains liquides ou principes volatils sont introduits dans le sang, par absorption ou autrement, le sang qui passe dans les poumons laisse échapper, avec la vapeur d'eau dont se charge l'air, une partie de ces principes. Cette élimination a lieu tant que les substances ne sont pas modifiées ou transformées par le travail de la nutrition. Lorsqu'on a pris de l'alcool, l'air expiré contient pendant assez longtemps des vapeurs d'alcool reconnaissables à leur odeur. Le principe volatil et odorant de l'ail s'échappe aussi en partie par la voie pulmonaire. Il en est de même pour l'éther, le chloroforme, le camphre,

[1] La plupart des aliments solides : viandes, pain, pommes de terre, légumes de toute espèce, renferment une grande quantité d'*eau*. Lorsqu'on les *dessèche*, ils perdent en effet plus de la moitié, et souvent les trois quarts de leur poids, en eau qui se *vaporise*.



le musc, l'assa-fœtida, les préparations phosphorées et généralement pour toutes les substances volatiles peu ou point modifiées dans le sang.

Lorsque des gaz sont introduits dans le sang, le sang qui passe dans les poumons laisse également échapper ces gaz. Nysten retrouvait dans les produits de l'expiration l'acide sulfhydrique et l'hydrogène injectés dans le sang [1].

On a quelquefois noté l'ammoniaque parmi les produits de l'expiration. Il est vrai que, dans quelques circonstances, ce gaz se rencontre dans l'air expiré. Mais sa source n'est pas dans le poumon. Il provient de plus haut; il est le résultat de la décomposition putride qui s'opère parfois, soit aux dépens des parcelles alimentaires restées entre les dents après le repas, soit dans la carie dentaire, soit aux dépens des enduits morbides dont se couvrent la langue et les gencives. Des soins de propreté ou des lotions convenables de la bouche suffisent pour faire disparaître ce gaz.

MM. Regnault et Reiset et MM. Pettenkofer et Voit ont aussi noté, parmi les produits gazeux recueillis dans leur appareil, de l'hydrogène, de l'hydrogène carboné, de l'hydrogène sulfuré; mais ces gaz ne viennent pas des poumons, ils ont une origine intestinale. L'animal étant *en entier* renfermé dans l'appareil d'expérience, ces gaz se mêlent au milieu ambiant.

Dans des recherches entreprises tout récemment M. Georges Valentin, en recueillant et en analysant dans ce but les produits de la respiration, n'y a jamais rencontré ni hydrogène, ni hydrogène carboné, ni hydrogène sulfuré.

§ 144 *bis*.

**Résumé. — Consommation moyenne d'oxygène et production d'acide carbonique par la respiration.** — En laissant de côté les diverses influences que nous avons passées en revue, on peut admettre, en chiffres ronds, que l'homme adulte et bien portant fait passer, en vingt-quatre heures, dans ses poumons 10,000 litres d'air, c'est-à-dire environ 2,000 litres d'oxygène (le cinquième). Or ces 2,000 litres d'oxygène représentent en poids $2^{kil},500$. D'après les analyses on trouve qu'il ne reste dans l'air expiré des vingt-quatre heures et en poids que $1^{kil},750$ d'oxygène, c'est-à-dire que 750 grammes ont été consommés. Ces 750 grammes d'oxygène en poids correspondent à 500 litres d'oxygène en volume. 500 litres représentent le quart des 2,000 litres d'oxygène qui traversent nos poumons en vingt-quatre heures. On peut donc dire que l'homme dont la respiration est normale consomme environ le quart de l'oxygène contenu dans l'air atmosphérique qui l'entoure.

D'un autre côté, les 10,000 litres d'air qui traversent, en vingt-quatre heures, l'appareil pulmonaire de l'homme ne contiennent à leur entrée que 4 à 6 litres d'acide carbonique (il n'y a dans l'air que 4 à 6 dix-millièmes d'acide carbonique), c'est-à-dire une quantité négligeable, tandis qu'ils en contiennent à leur sortie 450 litres (en poids 950 grammes).

Nous ajouterons ici deux tableaux représentant l'ensemble des phénomènes chimiques de la respiration calculés pour *une heure* de durée, et pour 1 *kilo-*

[1] Lorsque dans un but d'expérience on injecte de l'air dans les vaisseaux d'un animal vivant, nous avons vu (§ 110) qu'on en peut introduire de très grandes quantités, sans dommages sensibles pour l'animal, lorsqu'on opère dans des conditions rigoureusement déterminées. Dans ces conditions cet air incessamment poussé dans les vaisseaux s'échappe incessamment par les poumons.

*gramme* de poids du corps, d'après les recherches de MM. Regnault et Reiset, et d'après celles de M. Pott. Les rapports sont établis tout naturellement *en poids* (et non en volume), puisqu'il s'agit d'une comparaison avec *un poids* toujours le même des animaux mis en expérience.

1er TABLEAU.

**Recherches de MM. Regnault et Reiset.**

| ESPÈCES. | POIDS de l'oxygène absorbé. (Par heure et par kilog. de poids du corps.) | POIDS de l'acide carbonique exhalé. (Par heure et par kilog. de poids du corps.) | POIDS de l'azote exhalé. (Par heure et par kilog. de poids du corps.) | RAPPORT DU POIDS de l'oxygène absorbé à celui que contient l'acide carbonique exhalé. |
|---|---|---|---|---|
| Lapins | 0gr.88 | 1gr.11 | 0gr.004 | 0gr.916 |
| Chiens | 1, 18 | 1, 19 | 0, 007 | 0, 745 |
| Poules | 1, 05 | 1, 36 | 0, 007 | 0, 98 |
| Canards | 1, 85 | 2, 12 | 0, 000 | 0, 89 |
| Moineaux | 9, 59 | 10, 58 | 0, 008 | 0, 79 |
| Lézards | 0, 19 | 0, 20 | 0, 004 | 0, 75 |
| Grenouilles | 0, 09 | 0, 09 | 0, 000 | 0, 74 |
| Hannetons | 1, 02 | 1, 13 | 0, 008 | 0, 80 |
| Vers de terre | 0, 10 | 0, 11 | 0, 000 | 0, 77 |
| CHIFFRE COMPARÉ POUR L'HOMME. | | | | |
| Homme | 0, 52 | 0, 60 | ? | 0, 86 |

2e TABLEAU.

**Recherches de M. Pott.**

| | QUANTITÉ D'ACIDE CARBONIQUE produit par heure et par kilogramme de poids. |
|---|---|
| Petits oiseaux | 7gr.30 à 9gr.10 |
| Poissons | 0, 30 à 0, 43 |
| Amphibies | 0, 33 à 3, 10 |
| Insectes | 0, 98 à 1, 13 |
| Papillons | 0, 73 à 2, 30 |
| Limaçons | 0, 12 à 0, 28 |
| Vers | 0, 51 à 0, 77 |

Les animaux jeunes produisent plus d'acide carbonique que les animaux âgés.

La quantité d'acide carbonique produite par un même animal est sensiblement constante pour l'unité de temps et de poids, *les circonstances extérieures étant les mêmes* et l'animal étant observé dans des conditions identiques.



Il serait facile, à l'aide de ces tableaux, de calculer la quantité d'oxygène absorbé et la quantité d'acide carbonique produit par chaque animal dans une durée de temps déterminé, en vingt-quatre heures par exemple. Il suffirait de multiplier chacun des chiffres qui figurent au tableau par le poids de l'animal et par 24. On obtiendrait ainsi des notations en *poids* qu'on pourrait convertir, à volonté, en notations en *volumes* [1].

Nous devons ajouter que, d'après les recherches de MM. Pettenkofer et Voit, 1 kilogramme d'homme ne produirait par heure, en moyenne, que 0gr,42 d'acide carbonique.

## ARTICLE II.

### ACTION DE LA RESPIRATION SUR LE SANG.

§ 145.

**Du sang.** — Le sang de l'homme et des vertébrés est un liquide d'une couleur rouge plus ou moins foncée, d'une saveur légèrement salée, d'une odeur *sui generis*. Le sang est constitué par deux parties différentes. L'une est liquide, transparente : on la nomme *plasma* du sang ; l'autre consiste en une multitude d'éléments figurés, microscopiques (ou globules), lesquels sont suspendus dans le plasma et entraînés avec lui dans le torrent de la circulation.

Le plasma contient une matière incolore dissoute dans le sang *vivant*, et qui n'est autre que la fibrine. Cette matière se coagule *spontanément* quand le sang est extrait de ses vaisseaux ; et, en se coagulant, elle emprisonne les globules dans les mailles de son tissu. C'est au *coagulum*, contenant à la fois et les globules et la fibrine du sang, qu'on donne le nom de *caillot*. La partie liquide et non coagulable du plasma porte le nom de *sérum*.

Les *globules* du sang sont de deux sortes : les globules rouges ou *hématies* et les globules blancs, ou *leucocytes*. Il y a en outre, dans le sang, d'autres éléments figurés, de plus petit volume, auxquels on a donné autrefois le nom de *globulins* et plus récemment celui d'*hématoblastes*.

*Hématies.* — Les globules rouges ou hématies, infiniment plus nombreux que les autres, ont la forme de petits disques aplatis légèrement renflés sur les bords et excavés au centre.

Leur *volume* chez l'homme est en moyenne de 0mm,007 de diamètre. Ce diamètre peut s'élever à 0mm,008, et peut descendre à 0mm,006 ; mais les globules de 0mm,007 sont de beaucoup les plus nombreux. M. Hayem estime qu'il y en a environ 75 p. 100 qui ont ce volume moyen, et 25 seulement qui sont plus ou moins volumineux. Comme on le voit, les variations de volume des hématies n'oscillent que dans des limites restreintes. L'épaisseur du disque que représentent les hématies est à peu près le tiers du diamètre, c'est-à-dire 0mm,002.

Chez les nouveau-nés, et pendant les premiers jours qui suivent la naissance, le diamètre des globules rouges paraît être plus variable. D'après MM. Berchon et Perrier, leur volume serait généralement inférieur à celui des adultes et ne dépasserait pas 0mm,006. Cette différence existerait pendant les

[1] Les chiffres déduits par MM. Mathieu et Urbain de leurs recherches sur les gaz du sang (chez le chien) les ont conduits à des résultats analogues à ceux de MM. Regnault et Reiset. 1 kilogramme de chien au repos consommerait, en 1 heure (par une température extérieure de + 17°), 1gr,12 d'oxygène.

48 heures qui suivent la naissance, d'où la difficulté de distinguer ce sang de celui des mammifères (tels par exemple que le cheval, le bœuf et la brebis dont les globules du sang ont ce volume). D'après M. Hayem les globules rouges du sang du nouveau-né se distingueraient surtout de ceux de l'adulte par une assez grande variabilité, quant au volume [1].

Les globules rouges du sang du cheval, du bœuf, du lapin, du mouton, sont un peu plus petits que ceux de l'homme ; ceux du chien ont un volume à peu près identique. Les globules rouges du sang des caméliens (chameau, lama), des oiseaux, des reptiles et des poissons ont la forme de disques elliptiques.

Dans les globules discoïdes de l'homme et des mammifères et dans les globules elliptiques des caméliens, on ne distingue point de noyau. Dans les hématies des oiseaux, des reptiles et des poissons, d'un diamètre supérieur à celui des mammifères, on distingue au contraire un noyau central volumineux.

Il y a des vertébrés inférieurs dont les hématies sont quatre fois, douze fois plus volumineux que ceux de l'homme ; chez la grenouille par exemple le diamètre des globules rouges est de $0^{mm},002$, et chez le *Proteus anguinus* de $0^{mm},07$ [2].

Les globules rouges sont constitués par une *enveloppe* et un *contenu* coloré. La paroi des globules rouges a été souvent révoquée en doute. Dans ces dernières années on considérait généralement les hématies comme de petites masses protoplasmiques, dans lesquelles (en dehors de la vie embryonnaire) il n'était possible de distinguer ni noyau ni *enveloppe*. Pourtant, la manière dont les globules rouges du sang pressés sur le porte-objet du microscope éclatent, en laissant sortir leur contenu par le point qui a cédé et non par les autres ; la manière dont les globules rouges se comportent avec l'eau et avec divers réactifs nous avait toujours inspiré quelques doutes sur cette doctrine, qui ne peut plus être soutenue. A l'aide de procédés divers, M. Ranvier a mis hors de doute l'existence autour des hématies d'une membrane mince anhyste et élastique. C'est aussi la conclusion à laquelle est arrivé M. Krause dans le traité d'anatomie générale microscopique qu'il vient de publier.

Le *contenu* des globules rouges consiste en un *stroma* ou en une trame extrêmement délicate entre les fibres de laquelle est renfermée la substance albuminoïde colorée (hémoglobine) qui en représente au point de vue physiologique la partie la plus essentielle.

Les globules rouges du sang se présentent tels que nous venons de les décrire lorsqu'on examine le sang dans l'intérieur des parties vasculaires transparentes de l'animal vivant, ou tout au moins au moment même où il sort de ses vaisseaux. Très peu après la sortie du sang, il se forme à la surface des globules une sorte d'exsudation qu'on peut considérer comme un commencement d'altération et en vertu de laquelle les globules rouges s'accolent entre eux et représentent comme de petites piles de monnaie. C'est également par suite d'un phénomène cadavérique que les globules se rétractent et présentent un aspect crénelé, muriforme, ou mamelonné.

Les hématies jouissent d'une certaine élasticité tout particulièrement due à leur membrane d'enveloppe. Quand on examine la circulation au microscope

[1] Les globules rouges de dimensions moyennes s'y rencontrent, mais on y trouve aussi, d'une part, des globules rouges de $0^{mm},005$, et d'autre part des globules rouges de $0^{mm},008$, de $0^{mm},009$ et même de $0^{mm},01$.

[2] Avec de bons yeux on peut voir à l'œil nu les globules du sang du *Proteus anguinus*.



sur les parties transparentes des animaux vivants on les voit, dans leur passage au travers des vaisseaux de petit calibre, s'allonger, s'effiler, se couder, et reprendre ensuite leur forme première. Lorsqu'on les comprime sous le microscope, et que la pression n'est pas assez forte pour les faire éclater, on peut également constater cette propriété.

Les globules rouges ont une pesanteur spécifique de 1,089 d'après C. Schmidt, ou de 1,105 d'après Welcker. Cette pesanteur est supérieure à celle du plasma [1]. Étant plus lourds que le liquide dans lequel ils sont contenus, ils tendent à descendre dans le sang extrait hors de ses vaisseaux, et ils gagneraient le fond du vase dans lequel on a reçu ce liquide, si les phénomènes de la coagulation qui débutent promptement n'y portaient obstacle.

Tout ce qui est capable de retarder la coagulation permet à cette propriété de se manifester plus ou moins complètement.

Lorsqu'on maintient le sang dans un bain-marie à la température de la glace ; lorsqu'on l'additionne de divers sels alcalins ; ou encore lorsqu'ayant compris un segment de veine ou d'artère entre deux ligatures, on suspend verticalement ce segment de vaisseau rempli de sang, après l'avoir excisé ; on constate que les globules rouges du sang se sont rassemblés plus ou moins complètement dans la partie déclive du caillot. Lorqu'on *défibrine* le sang à la sortie du vaisseau, opération qui a pour but d'empêcher la coagulation du sang, les globules gagnent aussi, peu à peu, le fond du vase.

*Leucocytes.* — Les globules blancs, globules incolores ou leucocytes méritent mieux que les hématies le nom de globules. Les leucocytes sont en effet non des disques, mais de véritables cellules, c'est-à-dire des sphères incolores, identiques aux globules de la lymphe. Les leucocytes d'ailleurs se rencontrent non seulement dans le sang et dans la lymphe, mais aussi dans la plupart des liquides qui renferment des éléments figurés, par exemple : dans les liquides allantoïdien, amniotique, encéphalo-rachidien, et dans les liquides des séreuses. A l'état normal ils n'y existent qu'en faible proportion ; mais ils peuvent s'y multiplier très rapidement par suite des processus pathologiques. Les leucocytes forment aussi l'élément essentiel du pus et des liquides épanchés entre les bords des solutions de continuité, dans la sérosité des vésicatoires, etc., liquides auxquels on donne souvent le nom de lymphe plastique.

Les leucocytes présentent une membrane d'enveloppe qui n'a pas été contestée ; leur contour est net et foncé. Leur contenu offre un aspect granuleux. Ils possèdent généralement de 1 à 4 noyaux, qu'on ne distingue pas nettement sur le sang tout à fait frais. Pour les faire apparaître clairement, il faut traiter la préparation par l'eau ou par l'a. acétique [2].

Le nombre des noyaux est sans doute en rapport avec l'âge des leucocytes ; les plus jeunes correspondent aux cellules à un seul noyau.

Le volume des leucocytes est un peu supérieur à celui des hématies. Chez l'homme ils ont de $0^{mm},008$ à $0^{mm},009$ de diamètre.

Les leucocytes sont beaucoup moins abondants dans le sang que les hématies. On peut estimer qu'en moyenne il y a dans le sang 1 leucocyte pour 1000 hématies [3].

[1] Ils sont aussi plus lourds que les *Leucocytes* ou globules blancs.

[2] Lorsqu'on recueille sur le cadavre, et plus ou moins longtemps après la mort, les liquides de l'économie qui contiennent des leucocytes, les noyaux y sont toujours très visibles.

[3] Le rapport moyen entre les globules rouges et les globules blancs est considéré généralement