

De même, le pouvoir de la diastase saccharifiant l'amidon (*amylase*), découverte par Magendie et Cl. Bernard, serait affaibli, légèrement dans le diabète (Lépine), d'une façon plus importante dans les cachexies (Achard et Clerc).

L'*urée*, contenue dans le plasma, augmente dans la fièvre.

L'*acide urique*, qui n'existe pas dans le plasma normal, y a été signalé, en quantité plus ou moins importante, dans la pneumonie, les néphrites, l'urémie, les anémies graves, et surtout l'accès de goutte, à l'état d'urate de soude (Garrod).

Sur les trois *albumines* qui ont été décrites dans le sang, la séro-globuline, la sérine et la fibrine, la première et la dernière ont été trouvées augmentées dans les phlegmasies aiguës, notamment dans la pneumonie et le rhumatisme articulaire aigu.

D'après la charge décroissante du sang en fibrine, Hayem a décrit trois types de sang phlegmasique: le premier, dans lequel l'hyperfibrinose est au maximum, s'observe dans la pneumonie et le rhumatisme articulaire aigu; le second, dans lequel l'hyperfibrinose est un peu moins accentuée, s'observe dans les pleurésies aiguës, les phlegmons, la goutte aiguë; le troisième, ou type atténué, se rencontre dans les bronchites, la pneumonie tuberculeuse, la grippe, l'embarras gastrique, la néphrite aiguë, la blennorrhagie aiguë, la méningite tuberculeuse, le scorbut, l'érysipèle, la variole.

EXAMEN MICROSCOPIQUE DU SANG

L'étude microscopique du sang pathologique offre à considérer les *globules rouges*, les *hématoblastes*, les *globules blancs*, parfois des *granulations pigmentaires*, enfin le *réseau fibrineux* qui se forme spontanément dans une préparation de sang frais, abandonnée à elle-même.

L'examen du *réseau fibrineux* nous arrêtera d'abord parce qu'il se relie à l'étude de l'hyperfibrinose dont il vient d'être question. Nous nous contenterons de signaler que, dans les maladies où il se forme des exsudats riches en fibrine (pneumonie, suppurations aiguës, polyarthrite rhumatismale aiguë,

goutte aiguë, etc.), on peut diagnostiquer l'hyperfibrinose du sang à la formation d'un réseau fibrineux très riche, à travées épaisses et serrées, tandis que dans la fièvre typhoïde, la granulie, la chlorose fébrile, le reticulum fibrineux est à peine esquissé. D'après Hayem, l'apparition d'un important reticulum fibrineux, au cours de ces dernières maladies, pourrait être l'indice d'une complication.

Examen des globules rouges et des granulations pigmentaires. — *Nombre.* — Le nombre des globules rouges du sang (hématies ou érythrocytes), qui est environ de 5.000.000 par millimètre cube chez l'homme normal, et de 4.000.000 chez la femme saine, et qu'on apprécie avec les appareils bien connus de Malassez ou de Hayem-Nachet, — est augmenté (*hyperglobulie*) au cours et à la suite du séjour sur les montagnes (Viault); dans les cas de stase et d'épaississement du sang consécutifs aux sueurs et aux diarrhées profuses (il ne s'agit là toutefois que d'une augmentation apparente, due à la concentration du sang); dans certains cas de splénomégalie, en particulier dans la splénomégalie tuberculeuse primitive (Vaquez); dans l'empoisonnement par le dinitrobenzol (Eichhorst); dans la cyanose congénitale; — est diminué (*hypoglobulie*) à la suite des hémorragies; dans l'inanition prolongée; dans les anémies secondaires aux maladies aiguës et chroniques; dans les anémies dites essentielles, la chlorose et l'anémie pernicieuse progressive; dans la leucémie; dans l'hydrémie qui peut s'observer au cours de la néphrite chronique et de l'urémie et qui est caractérisée par la coexistence de l'augmentation du plasma avec la diminution de l'hémoglobine.

Consistance plastique et élasticité des hématies. — La consistance plastique et l'élasticité des hématies (qu'on peut apprécier en appliquant une lamelle sur la moitié seulement d'une goutte de sang reçue sur une lame de verre et observée au microscope) varient dans quelques maladies. Tandis que les globules normaux manifestent une élasticité parfaite et reprennent leur forme aussitôt qu'ils cessent de subir la pression de la lamelle, ceux des saturnins se montrent plus

rigides et ceux des anémiques plus facilement déformables et moins aptes à reprendre ultérieurement leur forme typique. Ce dernier fait est peut-être capable d'expliquer les *altérations de forme globulaire* qui ont été signalées dans les anémies, surtout dans l'anémie pernicieuse progressive : aspect dentelé ; prolongements en forme de biscuit, de massue, etc. Ajoutons cependant que cette altération, connue sous le nom de *poikilocytose*, s'accompagne souvent de *microcythémie*, c'est-à-dire de l'apparition de globules rouges très petits, dénommés par Ehrlich *chizocytes*. — Hayem a signalé, dans la cirrhose hypertrophique de Hanot, une modification spéciale de la consistance des hématies, caractérisée par une disposition spéciale à adhérer ensemble et s'agglomérer en tas, lorsqu'on les examine dans un sérum artificiel, et qui est distincte de l'aptitude qu'elles présentent à s'accoler ensemble, de façon à former des piles, lorsqu'on les examine au sein du sang frais.

Volume. — Le volume des hématies (dont le diamètre normal varie de $7\ \mu$ à $7\ \mu\ 5$) est susceptible d'assez grandes variations à l'état pathologique. Leur augmentation de volume a été signalée dans le choléra et l'intoxication saturnine par Malassez, dans le myxœdème infantile et dans la cyanose chronique par Vaquez, dans l'ictère par Vaquez et Ribière.

Dans les anémies, on rencontre à la fois des globules rouges très petits (microcytes) en abondance, et des globules géants (macrocytes) dont les dimensions peuvent aller de $9\ \mu\ 5$ à 12 et même 16 μ .

Hématies nucléées. — On trouve parfois, dans le sang, des *hématies nucléées* (comme chez le fœtus humain et les vertébrés inférieurs) dont le volume égale (*normoblastes*) ou dépasse (*mégalo blastes*) celui des globules rouges. Elles sont toujours l'indice d'une anémie grave (sauf chez l'enfant), et lorsque leur présence coïncide avec celle de myélocytes, elles caractériseraient la réaction myélogène, c'est-à-dire la réaction du tissu de la moelle osseuse qui laisserait passer dans le sang des cellules rouges insuffisamment transformées en hématies.

Dosage de l'hémoglobine du sang. — Il se pratique en

France soit avec l'hématospectroscope de Henocque, soit avec l'hémochromomètre de Hayem.

« La méthode de Henocque consiste à introduire une goutte de sang, par capillarité, entre deux lames de verre, dont l'écartement augmente d'une extrémité à l'autre de l'instrument qu'elles constituent. En observant, avec un petit spectroscope, cette mince couche de sang, on note le point où apparaissent les raies de l'hémoglobine. Ce point, marqué par la graduation des lames de verre, indique l'épaisseur de la couche de sang nécessaire pour faire apparaître le spectre. Une table de concordance donne la quantité d'hémoglobine correspondant à cette épaisseur.

« Dans l'hémochromométrie, deux petites cuvettes de verre sont collées côte à côte sur une plaque de verre, et on y verse de l'eau distillée ; dans l'une d'elles, on introduit en outre une quantité connue du sang à examiner, et l'on fait passer au-dessous de l'autre une série de rondelles colorées dans la gamme du rouge, constituant une échelle colorimétrique. Quand la teinte est identique dans les deux cuvettes, on note le titre de la solution de sang qui correspond à la rondelle équivalente à la dilution examinée. On a ainsi le moyen de calculer : 1° la quantité d'hémoglobine contenue dans 1 millimètre cube de sang, ou *richesse globulaire R* ; 2° la quantité d'hémoglobine contenue dans chaque globule, ou *valeur globulaire G* » (L. Bernard, in *Traité de Diagnostic* de Eichhorst).

Quel que soit le procédé auquel on ait recours, on trouve que chez l'homme adulte, en état de santé, chaque millimètre cube de sang contient 0 mm. 12 à 0 mm. 15 d'hémoglobine. En multipliant ce chiffre par 1000, on obtient 12 à 15 grammes d'hémoglobine par 100 centimètres cubes. Au contraire, en le divisant par le nombre de globules rouges contenus dans 1 millimètre cube de sang, on obtient la richesse de chaque hématie en hémoglobine, ou valeur globulaire ; cette valeur est, chez l'homme bien portant, de 28 à 30 $\mu\mu$ (millionnièmes de milliogramme). Elle est d'autant plus importante à rechercher que si, en général, le nombre des globules rouges et la richesse du sang en hémoglobine marchent à peu près parallèlement, ce

rapport n'est cependant pas constant à l'état pathologique. Dans la chlorose, par exemple, le taux de l'hémoglobine dans le sang baisse plus rapidement que le nombre des hématies ; aussi, la diminution de la valeur hémoglobique représente-t-elle l'altération caractéristique de la maladie. Au contraire, dans les anémies simples légères, la valeur globulaire est peu modifiée, et la lésion consiste surtout dans l'hypoglobulie. Dans les anémies simples plus graves, il y a diminution du nombre des globules, mais il y a encore plus diminution de la valeur globulaire. Dans l'anémie pernicieuse progressive, la diminution du nombre des globules rouges marche plus vite que celle de la teneur du sang en hémoglobine, de sorte que l'ensemble des globules rouges survivants serait relativement plus riche en hémoglobine qu'à l'état normal, particularité attribuable à l'augmentation relative du nombre des globules géants.

Sur les préparations de sang frais, les hématies, dont la valeur hémoglobique est diminuée, se reconnaissent, en général, à leur coloration plus pâle.

D'après Labbé le sang des capillaires contient une certaine proportion d'hémoglobine réduite, qui, faible à l'état normal (0.5 à 1 p. 100), augmente dans les états pathologiques où l'hématose se fait mal. — C'est ainsi que chez les sujets atteints d'une affection cardiaque compensée, elle n'est en moyenne que de 1 p. 100, et s'élève après un effort à 1.5 ou 2 p. 100, au lieu que chez les cardiaques mitraux ou aortiques en asystolie, elle varie de 2 à 3.5 p. 100 ; quelquefois même, elle va jusqu'à 7 p. 100. Chez ces sujets, la quantité d'hémoglobine totale (oxydée et réduite) est en général un peu inférieure à la normale (de 11 à 14 p. 100). L'activité de réduction de l'hémoglobine est d'ordinaire voisine de la normale. — Dans les cas d'affection congénitale du cœur, avec cyanose, la proportion d'hémoglobine réduite atteint en moyenne de 3 à 4 p. 100 ; après un effort, elle peut s'élever à 10 p. 100. La proportion d'hémoglobine totale est supérieure à la normale (16 à 17 p. 100), ce qui coïncide avec l'hyperglobulie qu'on constate en même temps chez ces malades. — Chez des patients atteints

d'urémie dyspnéique, la proportion d'hémoglobine réduite n'est pas en rapport avec l'intensité de la dyspnée ; dans 3 cas, elle était de 2 p. 100. Ce résultat s'explique par cette circonstance que la dyspnée des urémiques est une dyspnée toxique, tandis que celle des cardiaques est plutôt d'origine mécanique.

La quantité d'hémoglobine du sang est le facteur le plus important de la *Densité* de ce liquide, ce qui explique comment, dans la chlorose, il y a toujours un abaissement du poids spécifique du sang, même avec un nombre de globules relativement élevé.

L'évaluation du poids spécifique du sang peut s'obtenir assez pratiquement, en se servant de la méthode de Hammerschlag. Elle consiste à verser dans une éprouvette du chloroforme et du benzol en proportions telles que le mélange ait une densité d'environ 1050, et à ajouter une goutte de sang liquide qui se transforme immédiatement en une goutte de gelée sanguine ; on ajoute alors soit du benzol, soit du chloroforme, jusqu'à ce que la goutte de sang reste en parfait équilibre dans le liquide ; et il ne reste plus qu'à mesurer, avec un densimètre, la densité du mélange, pour avoir celle du sang qui, à l'état normal, est de 1059 chez l'homme et de 1056 chez la femme.

Résistance des globules rouges. — Sous ce nom on a parfois compris des phénomènes très distincts : — d'une part, leur aptitude à conserver leur consistance, leur diamètre, leur forme, dont nous venons de parler ; — d'autre part, leur aptitude à conserver ou à ne pas conserver leur constitution chimique et anatomique au sein des liquides dans lesquels ils sont contenus. C'est cette seule aptitude qui nous retiendra maintenant.

On a cherché à évaluer ce mode de résistance des hématies, en étudiant la diffusion de l'hémoglobine (*hématolyse*) dans un mélange de sang et d'un liquide isotonique ou hypertonique. Mais la méthode de l'isotonie, préconisée par Hamburger (et consistant à rechercher le titre de la solution de chlorure de sodium la plus diluée qui ne permette pas la séparation de l'hémoglobine du stroma globulaire), n'est pas applicable en clinique. Elle demande trop de sang, exige des recherches