

par des bactéries mortes, dont le contenu serait dissous dans le milieu ambiant, et par des substances protéiques, toujours né-

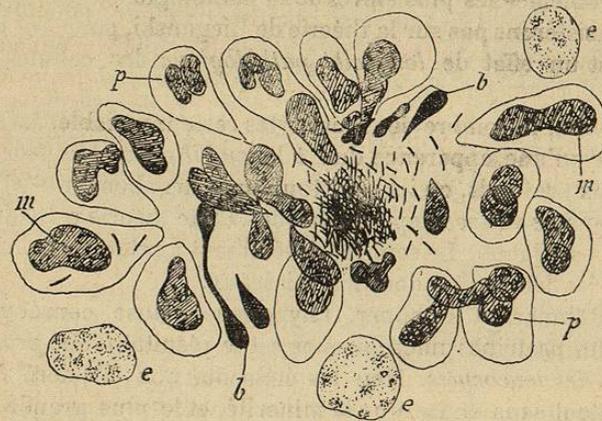


Fig. 47. — Chimiotaxie. Formation d'un tubercule dans l'épiploon (injection de bacilles). Amas de bacilles central. Leucocytes polynucléaires détruits (3^e jour) sous forme de gouttes bataviques (b). Éléments mononucléaires (m) venant de la périphérie. Au voisinage, gros noyaux de cellules endothéliales normales (d'après un dessin communiqué par M. Borrel).

cessaires à l'apparition de l'hyperleucocytose, ainsi que le veut

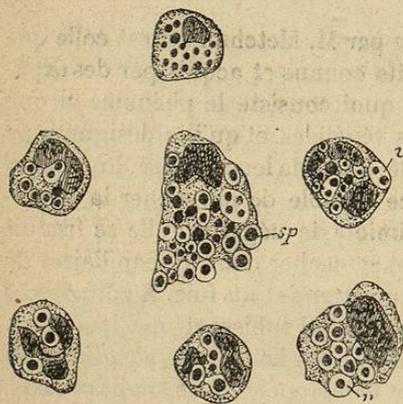


Fig. 48. — Phagocytose. Spores du bacille tétanique contenues dans des vacuoles du protoplasma des leucocytes (expérience de Vaillard) (d'après une préparation de M. Borrel).

La chimiotaxie ou sensibilité chimique représente, avec l'absorption et la digestion intra-cellulaire, les trois fonctions principales

(1) BESREDKA, Du rôle des leucocytes dans l'intoxication par une combinaison sulfurée d'arsenic (*Annales de l'Institut Pasteur*, 25 janv. 1899). — Du rôle des leucocytes dans l'intoxication par un composé arsenical soluble (*Ann. de l'Institut Pasteur*, mars 1899).

Büchner. Les curieuses expériences de M. Metchnikoff avec l'acide arsénieux, de M. Besredka (1) avec le trisulfure d'arsenic, le démontrent péremptoirement.

Elle n'est pas davantage, comme le soutient Jacob, un moyen commode pour certaines substances, siégeant dans les organes hématopoïétiques, de se faire transporter par les leucocytes, là où elles peuvent avoir besoin pour engager la lutte avec les bactéries ou leurs produits.

La chimiotaxie ou sensibilité chimique représente, avec l'ab-

des phagocytes (Metchnikoff), et par conséquent des globules blancs. Ainsi la leucocytose se trouve être un des actes, le premier, de la phagocytose. C'est un appel, une levée en masse parfois contre l'envahisseur, quel qu'il soit, qu'il va falloir combattre et vaincre. Quand le cycle de la phagocytose se sera déroulé tout entier, l'ennemi sera vaincu et l'organisme victorieux : la maladie sera détruite dans son germe.

« La leucocytose doit donc être considérée comme un moyen de défense dans la conception la plus large du mot; c'est un phénomène biologique général qui s'étend sur toutes les influences nocives de l'économie, sous quelque forme qu'elles se présentent, solide ou liquide (1). »

RÉTICULUM FIBRINEUX. — Lorsqu'on examine une préparation de sang frais normal, on voit, apparaître, après quelques minutes, de rares fibrilles rayonnant autour des hémato blasts et des globules blancs pris pour centre et dessinant un réseau incomplet à larges mailles : c'est le *réticulum fibrineux*.

Dans certaines circonstances pathologiques, le réseau s'épaissit, les mailles se serrent davantage. Cette modification du *processus de coagulation* s'accompagne d'une augmentation du nombre des leucocytes et de la viscosité des hématies, mais d'une diminution de la coagulabilité du sang. Il en est ainsi dans les phlegmasies, c'est-à-dire dans les inflammations à forme exsudative. Plus l'exsudat est riche en fibrine et en pus, plus cette lésion est prononcée : maxima dans la pneumonie, la pleurésie suppurée, le phlegmon, manifeste encore dans les inflammations catarrhales, elle est au minimum dans les inflammations dites parenchymateuses et néoplasiques. M. Hayem distingue trois variétés de réticulum.

Le réticulum le plus épais et le plus serré, *fibrineux franc*, dont le type est fourni par le sang pneumonique, s'observe encore dans le rhumatisme articulaire aigu, la goutte aiguë, les inflammations suppuratives, etc.

Le réticulum *fibrineux atténué*, à fibrilles épaisses, mais moins nombreuses et moins serrées, apparaît à la fin des maladies précédentes et dans les phlegmasies symptomatiques ou secondaires.

Enfin il existe un troisième type, *fibrineux à fibrilles grêles*, très nombreuses, qu'on peut voir dans les phlegmasies moins accusées. (Voir *Hémo-diagnostic par l'examen de sang frais*.)

PIGMENTS. — GRANULATIONS. — CELLULES LIBRES. — CRISTAUX. — **Granulations pigmentaires.** — Dans la *mélano*se et l'*impaludisme*, des granulations pigmentaires peuvent circuler librement

(1) BESREDKA, loco citato.

à l'intérieur des vaisseaux, ou former de véritables thrombus dans le réseau capillaire.

MÉLANÉMIE. — Elles sont même si abondantes dans l'impaludisme, que l'aspect graphitique, ardoisé, brun chocolat, du sang, des organes, des tissus, est une des principales caractéristiques anatomiques de cette maladie : d'où le nom de mélanémie. Frerichs en a donné une bonne description (1854). Les granulations pigmentaires sont particulièrement abondantes, et par conséquent la mélanémie est surtout manifeste au cours des accès fébriles graves, des accès pernicieux. Dans l'impaludisme chronique elles n'apparaissent qu'à l'occasion de recrudescences aiguës; elles sont en effet remplacées par des granulations d'une autre nature, par le *pigment ocre* (1).

Le *pigment noir* ou *mélanémique* est composé de granulations noires, d'à peine 1 μ , arrondies ou polyédriques, groupées irrégulièrement, libres ou incluses dans les globules blancs ou dans les hématozoaires, plus rarement dans les cellules allongées d'apparence endothéliale, ou encore réunies sous forme de caillots. On les rencontre dans le sang pendant et peu après les accès, dans le sang veineux et surtout dans la rate, alors qu'on ne les trouve plus dans le sang périphérique.

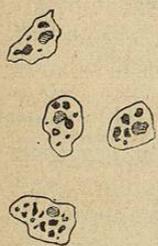


Fig. 49. — Cellules mélanifères.

La composition chimique est inconnue : le fer ne peut être décelé par les réactifs ordinaires. Il résiste aux acides forts, il se décolore jusqu'à prendre la teinte jaune chamois sous l'influence des alcalis (potasse et ammoniac); il est dissous par le sulfhydrate d'ammoniac (Kiener).

Il se différencie nettement du *pigment ocre* qu'on observe dans l'impaludisme chronique et dans la cirrhose pigmentaire (2). La teinte spéciale du pigment ocre, sa résistance aux acides forts et à la potasse, sa coloration noire par le sulfhydrate d'ammoniac et bleue par le ferricyanure de potassium, permettent aisément de le distinguer du pigment noir.

Pour ma part, je n'ai jamais constaté de granulations pigmen-

(1) D'après M. Letulle, trois sortes de pigments sont décelables dans différentes régions de l'organisme : 1° le pigment *ocre* (ferrugineux), le plus abondant, qui donne aux organes l'apparence de minerais de fer (Lapicque); 2° un pigment *jaune brun*, caractéristique de la lésion décrite sous le nom d'atrophie brune ou granulo-pigmentaire (fibres lisses, cellules nerveuses, croissants de Gianuzzi), dont la nature ferrugineuse ne peut être déterminée par les réactifs chimiques actuels; 3° le pigment *mélanique* de la peau, normalement élaboré dans l'intimité des cellules profondes du corps muqueux de Malpighi; lequel, produit en excès dans les cirrhoses pigmentaires, contribue souvent, avec le pigment ocre logé dans le derme, à déterminer la teinte bronzée ou ardoisée des téguments.

(2) Voir sur la cirrhose hypertrophique pigmentaire la leçon clinique de M. Marie (*Semaine médicale*, mai 1895) et les communications de MM. Rendu et Massary, Letulle, Jeanselme, à la *Société médicale des hôpitaux*, 5 février 1897.

taires dans le sang de plusieurs malades atteints de diabète bronzé (1).

Réserve faite pour la mélanose, la mélanémie peut être considérée comme un produit exclusif et caractéristique de l'impaludisme et de son agent spécifique, l'hématozoaire. On peut en effet, au microscope, voir naître sous les yeux le pigment dans le parasite, que celui-ci soit endo ou extra-globulaire (Laveran). Ensuite, le pigment se répand dans le torrent circulatoire. Il est, bien entendu, formé aux dépens de l'hémoglobine.

MÉLANOSE. — La découverte des granulations pigmentées dans le sang des individus atteints de tumeurs mélaniques est due à M. Nepveu (2).

Ce pigment est libre ou inclus dans les leucocytes, et ses caractères morphologiques et histochimiques rappellent ceux qu'on observe dans la mélanémie.

Son origine dérive des productions mélaniques et sa présence dans le sang, indice de généralisation, est une contre-indication à l'opération. Mais son défaut n'autorise pas la conclusion contraire, car M. Gilbert n'a pas trouvé la moindre granulation pigmentaire dans le sang d'une femme que l'autopsie, quelques jours après une dernière prise de sang, a montrée atteinte d'un néoplasme mélanique généralisé.

À l'état normal, le sang contient des granulations libres plus ou moins abondantes, les unes grasseuses, les autres de nature indéterminée.

Granulations grasseuses. Lipémie. — Ce sont des globules sphériques d'une extrême petitesse (1 à 2 μ), formés en apparence par une matière grasse se colorant en noir par l'acide osmique, plus abondantes chez le nouveau-né que chez l'adulte. On les observe (lipémie) dans l'alcoolisme, le diabète, dans le mal de Bright, à la suite de la diète. Dans certains cas, le sérum prend alors l'*aspect laiteux*.

Les embolies grasseuses sont une complication des fractures graves par attrition.

Granulations de nature indéterminée. — Petits corpuscules incolores d'une grande réfringence, mesurant 2 à 4 μ de diamètre et ne se colorant pas en noir par l'acide osmique; ces granulations ressemblent complètement à celles qu'on trouve dans les organes hématopoiétiques. Ils ont été signalés dans le sang leucémique par MM. Hayem et Giraudeau.

Cellules libres. — Le sang peut charrier des cellules cancéreuses (Andral, Rokitansky, Virchow, etc.), *sarcomateuses* (Simon) et *épithélio-mateuses* (Nepveu, Hanot et Gilbert), qui vont se greffer là où ils s'arrêtent, « absolument, dit Virchow, comme si l'on eût répandu une semence qui aurait germé çà et là où elle est tombée ». Les

(1) E. PARMENTIER et CARRION, Examen du sang et dosage du fer dans différents organes dans un cas de diabète bronzé (*Soc. de biol.*, 20 février 1897).

(2) NEPVEU, *Bull. de la Soc. de biol.*, t. XXVI, 1874, p. 82, et *Mém. de chir.*, 1880, p. 163.

cellules sarcomateuses ne sont pas toujours faciles à distinguer des leucocytes. Lorsqu'elles sont allongées ou aplaties, il est difficile de les différencier des *cellules endothéliales*, qui parfois se détachent de la tunique interne des vaisseaux (Hayem).

Cristaux. — Sur les préparations histologiques, on peut voir apparaître autour des globules rouges des formations cristallines, qui n'offrent aucun caractère particulier au point de vue sémiologique.

Les cristaux d'*hémine* s'obtiennent en traitant du sang desséché par le chlorure de sodium et l'acide acétique, sauf le cas de présence de la graisse ou de putréfaction du sang. Ils se reconnaissent à leur couleur qui varie de la teinte café clair au rouge brun. De forme rhomboédrique, allongée, avec angles opposés arrondis, ils ont une longueur qui peut atteindre 15 à 20 μ ; souvent ils sont entrecroisés.

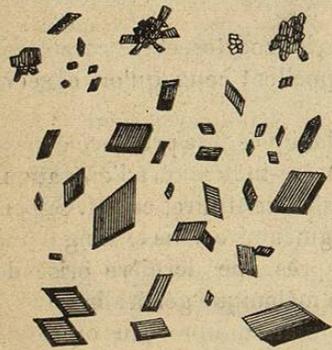


Fig. 50. — Cristaux d'hématoïdine.

Les cristaux d'*hématoïdine* se rencontrent dans les vieux foyers sanguins.

La *leucine* et la *tyrosine* s'observent dans le sang des malades qui ont succombé à l'ictère grave.

Enfin les *cristaux de Charcot* ne sont visibles dans le sang leucémique qu'après la mort. Ce sont des octaèdres très allongés, transparents et incolores, insolubles dans l'éther et l'alcool, solubles dans l'eau, facilement dissous par les acides et les alcalis étendus. Ils se distinguent de la tyrosine par leur solubilité dans l'acide acétique et leur résistance aux acides chromique et azotique.

HÉMO-DIAGNOSTIC. — SANG PUR. — En étudiant les modifications morphologiques et numériques des globules rouges et blancs, des hémoblastes, des globules rouges à noyau, nous avons vu combien grande était la valeur diagnostique et pronostique de l'examen du sang dans les maladies.

Examen de sang frais. — L'examen du sang pur permet de dire s'il s'agit d'une phlegmasie plus ou moins aiguë et intense ou d'une pyrexie, d'une leucocytose inflammatoire ou de la leucémie, d'un degré plus ou moins avancé d'aglobulie. Il permet également dans les anémies intenses ou extrêmes de constater la contractilité pathologique des hématies et de voir les pseudo-parasites. Les vrais parasites seront décrits plus loin.

M. Hayem a montré autrefois tout le parti qu'on peut tirer de cet examen simple et rapide, et a décrit une série de types morphologiques (fig. 51).

TYPE PHLEGMASIQUE FRANC. — Retard de la coagulation; augmen-

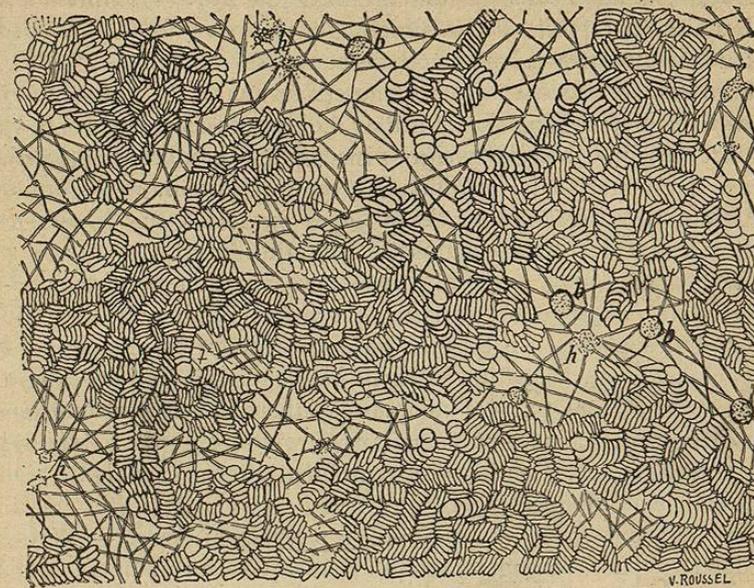


Fig. 51. — Sang phlegmasique. Pneumonie. Réticulum à fibrilles épaisses.

tation de la fibrine avec formation d'un riche réticulum à fibrilles

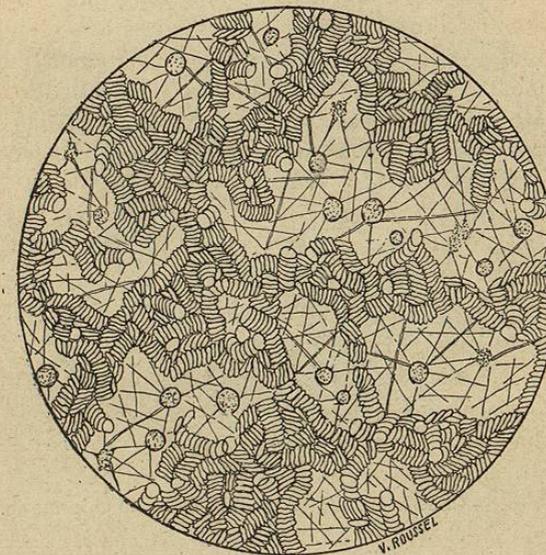


Fig. 52. — Sang phlegmasique. Pleurésie purulente. Leucocytose.

épaisses; augmentation de la viscosité des hématies et transformation des mers en lacs; augmentation plus ou moins notable des globules

blancs. Ce type est caractéristique d'une *phlegmasie aiguë à exsudat fibrineux ou purulent* : pneumonie fibrineuse (fig. 50), rhumatisme articulaire aigu, goutte aiguë, phlegmon, pleurésie aiguë (fig. 52). Si l'exsudat est purulent, les leucocytes sont plus nombreux.

TYPE PHLEGMASIQUE ATTÉNUÉ A GROSSES FIBRILLES. — Retard moins marqué dans la coagulation ; fibrilles moins grosses et surtout moins nombreuses que dans la variété précédente ; nombre de globules blancs augmenté, mais variable. Ce type s'observe dans les *inflammations aiguës, exsudatives des organes membraneux* : pleurésies, péritonites, péricardites, méningites, vaginites, uréthrites, etc.

TYPE PHLEGMASIQUE ATTÉNUÉ A FIBRILLES FINES ET NOMBREUSES. — En général, pas de retard dans la coagulation ; faible augmentation des globules blancs. Ce type se rencontre dans les inflammations parenchymateuses (hépatite, néphrite), et les inflammations symptomatiques produites par les néoplasies tuberculeuses, syphilitiques ou cancéreuses, dans les suppurations chroniques, la fièvre typhoïde avec entérite intense, les fièvres exanthématiques avec violente réaction cutanée ou muqueuse.

TYPE PHLEGMASIQUE AVEC GROS AMAS D'HÉMATOBLASTES. — Période de défervescence des maladies phlegmasiques, au moment de la

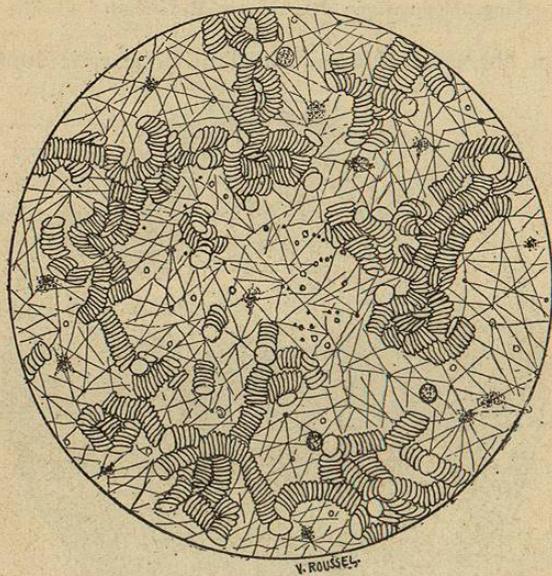


Fig. 53. — Crise hématoblastique à la fin d'une phlegmasie.

crise hématique (pneumonie, rhumatisme aigu, abcès ouvert, période post-hémorragique (fig. 53).

TYPE PHLEGMASIQUE ATTÉNUÉ AVEC AMAS D'HÉMATOBLASTES MOINS VOLUMINEUX. — Réticulum fin et incomplet, dans le voisinage des

amas ; piles petites et irrégulières ; larges espaces plasmatiques. Ce type est visible à la période avancée de la tuberculose et du cancer, à la suite d'abondantes métrorragies puerpérales (fig. 54).

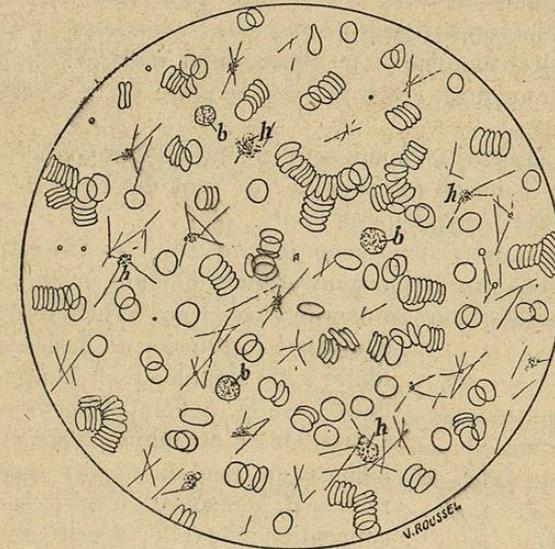


Fig. 54. — Métrorragie puerpérale. Infection.

TYPE PHLEGMASIQUE ATTÉNUÉ AVEC TRÈS PETITS AMAS D'HÉMATOBLASTES OU MÊME HÉMATOBLASTES RARES. — Réticulum insignifiant, piles formées de quelques éléments ; hématies éparses et déformées dans de larges mers plasmatiques. On l'observe dans les anémies intenses ou extrêmes avec cachexie avancée et légère inflammation.

TYPE SANS AUGMENTATION DE FIBRINE. — Réticulum normal. En dehors de l'état normal, trois cas peuvent se présenter : 1° il s'agit d'une *maladie fébrile non phlegmasique* (fièvre typhoïde, fièvre intermittente, fièvres éruptives, granule, pneumonie typhoïde) (Hayem et Gilbert) ; 2° il s'agit d'une *aglobulie* (chlorose, anémie pernicieuse progressive), auquel cas les piles seront d'autant plus petites que l'anémie sera plus accusée (fig. 55) ; 3° il s'agit d'une *leucémie*, facile à diagnostiquer, grâce à l'augmentation considérable des globules blancs, en l'absence de tout caractère phlegmasique.

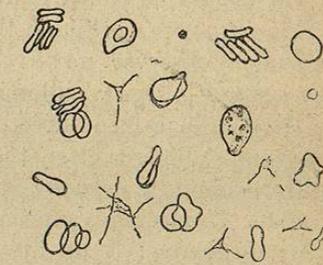


Fig. 55. — Anémie pernicieuse progressive.

PARASITES. — Il existe deux grandes classes de parasites du sang, les *parasites microbiens* et les *parasites animaux*.

Parmi ces derniers, dont il sera d'abord question, il n'en est que deux qu'on puisse rencontrer facilement dans la circulation périphérique : la filaire, appartenant à l'ordre des nématodes, et une variété de sporozoaire sanguicole, le plasmodium malarie. Le distomum hæmatobium ne quitte guère le système porte ou le réseau veineux de la vessie.

D'autres parasites animaux sont capables de provoquer de graves désordres au point de vue sanguin ; ce sont des hôtes de l'intestin, qui ont déjà été décrits dans ce Traité.

Filaire du sang (*Filaria sanguinis hominis*). — Observée à l'état adulte, dès 1863, par Demarquay et Davaine dans un liquide extrait d'une tumeur des bourses, décrite ensuite par Wucherer, à qui l'on

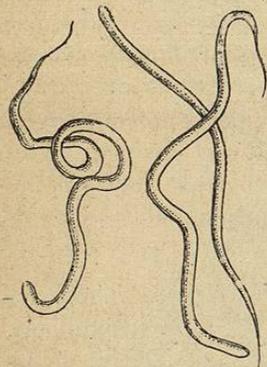


Fig. 56. — Filaires du sang.

a attribué la priorité de la découverte, la filaire a été signalée pour la première fois dans le sang, à l'état embryonnaire, par Lewis. On en distingue plusieurs variétés, appartenant peut-être à des espèces différentes. P. Monson (1), à qui l'on doit cette conception nouvelle, décrit actuellement quatre espèces, auxquelles on peut ajouter une cinquième espèce, étudiée par de Magalhães.

Les premières variétés décrites ont été désignées par Monson sous les noms de *nocturna*, *diurna*, *perstans*.

Une simple préparation de sang frais est suffisante pour observer ces parasites, qui dans ce milieu se présentent sous la forme embryonnaire. Leur nombre dans une goutte de sang est souvent de quarante à cinquante ; il peut s'élever au chiffre fantastique de 400 (Monson).

Filaria nocturna (*Filaria Bancrofti*). — Cette filaire, la plus fréquemment observée, ne se rencontre dans la circulation périphérique que pendant la nuit. Sa longueur est de 250 à 300 μ , sa largeur de 7 à 11 μ . Elle est entourée d'une gaine transparente, dans laquelle elle peut s'allonger et se raccourcir, mais qu'elle peut percer et quitter, comme le prouve l'examen d'une goutte de sang à la chambre humide. L'extrémité antérieure de l'embryon, ainsi dégagé de sa gaine, présente : 1° un filament, sorte de palpe ; 2° une collerette labiée servant à la fixation ; 3° un rostre servant à perforer les tissus, et c'est là qu'est le danger, car cet organe perforé les vaisseaux sanguins et provoque des hémorragies.

(1) PATRICK MONSON, The *Filaria sanguinis hominis* and filaria disease, in *Davidson's Hygiene and diseases of warm climates* (Edinburgh and London, 1893).

Du sang les embryons passent dans les tissus, où ils déterminent la formation d'épanchements séreux ou chyleux, et dans l'urine ; ils peuvent s'échapper ainsi au dehors. Mais, d'après Monson, c'est par un tout autre procédé que s'accomplit leur migration extérieure au corps humain.

Pendant le sommeil, alors qu'ils séjournent dans les capillaires cutanés, la femelle du moustique transperce la peau, se gorge de sang et absorbe un certain nombre d'embryons. Quand elle va mourir sur une eau dormante, les embryons survivants (de 1^{mm},50 de long sur 0^{mm},25 de large) quittent l'intestin et vont dans d'autres régions se transformer en larves. Celles-ci vivent donc dans l'eau, et c'est en buvant cette eau que l'homme ingère le parasite. La filaire gagne alors les vaisseaux lymphatiques et le sang.

Dans les vaisseaux lymphatiques et les tissus, elle vit à l'état adulte. On la retrouve sous cette forme dans les épanchements chyloformes, les abcès, etc. Mâle et femelle sont généralement ensemble. Les œufs pondus (18 à 25 μ de long) se développent dans la lymphe, et ce n'est qu'à l'état d'embryons que les parasites pénètrent dans le courant sanguin.

La filaire provoque une véritable maladie appelée *filariose*, caractérisée par des accidents multiples : hématurie, chylurie, ascite (Winckel) et hydrocèle chyleuse, diarrhée chyleuse, adénopathie, lymphorragies, tumeurs éléphantiasiques, et même maladie du sommeil des nègres (Monson).

La filariose a une zone de distribution très étendue, surtout intertropicale (Indes, Chine, Japon, Égypte, Côte d'Afrique, Congo, Madagascar, Mexique, Australie, etc.). On l'observe en Europe chez des individus qui reviennent des pays chauds, exceptionnellement chez des gens qui n'ont pas voyagé, témoin les cas observés par Fout à Barcelone, par Guyot à Brest.

Filaria diurna (*Filaria loa*). — Elle s'observe pendant le jour et disparaît pendant la nuit, pendant le sommeil. Impossible à distinguer de la forme précédente à l'état frais, moins nombreuse dans le sang (10 au plus dans une préparation), elle est également moins répandue.

Filaria perstans (Monson). — Sous ce nom, Monson a décrit un troisième type, qu'on rencontre indifféremment le jour et la nuit. Plus petite que les précédentes (200 μ sur 4 μ), dépourvue de gaine, très mobile, elle s'allonge, se rétracte, et s'agite vivement dans le sang. Sa longévité est très grande, puisqu'on l'a rencontrée chez un nègre ayant quitté l'Afrique depuis six ans (Monson).

On rencontre les *Filaria nocturna* et *perstans* dans les mêmes contrées, surtout dans le sang des noirs du Vieux-Calabar et du vaste bassin du Congo (Firket) (1).

(1) CH. FIRKET, De la filariose du sang chez les nègres du Congo (*Acad. royale de méd. de Belgique*, 1895).