

## SECTION IV

## LES AGENTS ANIMÉS, L'INFECTION

Notre organisme est continuellement en lutte non seulement avec les agents physiques ou les poisons, mais avec les innombrables agents animés qui l'entourent; sa vie ne se maintient que par un perpétuel antagonisme avec la vie des autres êtres et surtout des infiniment petits qui l'assiègent ou vivent en lui. C'est la source d'un nombre indéfini de maladies, maladies à parasites grossiers, les premiers connus, et maladies infectieuses dont le champ s'étend tous les jours.

**1° Historique.** — La plupart des maladies aiguës sont des infections; c'est PASTEUR qui a établi sur des bases indiscutables le rôle des agents animés dans les maladies infectieuses, si bien qu'on peut dire avec RICHEL que l'histoire de la médecine se divise en deux grandes périodes : *avant Pasteur* et *après Pasteur*.

Avant PASTEUR on connaissait seulement les parasites grossiers et on émettait des hypothèses vagues sur les fermentations dans les maladies. Les médecins égyptiens connaissaient l'*Uncinaria duodenalis* et certains ténias, les médecins grecs et latins le ténia, l'ascaride et l'oxyure, et l'helminthologie prit un grand essor avec REDI au XVII<sup>e</sup> siècle. Quant aux maladies infectieuses on se payait de mots. RHAZÈS comparait la variole au moût de raisin qui fermente, et BOUILLAUD rapproche le processus infectieux du processus fermentatif. RASPAIL attribuait les infections à des parasites grossiers. Un médecin lyonnais, GORFFON, entrevit en 1721 la nature microbienne des maladies en les supposant causées par des insectes venimeux *non visibles*.

Mais la doctrine de la *génération spontanée* égarait les esprits. Lorsqu'on rencontrait un être vivant dans une maladie, dans

une matière putréfiée, on y voyait non la cause mais le résultat de la maladie par génération spontanée!

Cela est si vrai que lorsque en 1850 DAVAINE vit dans le sang des moutons morts du charbon le premier microbe connu il ne lui attribua aucun rôle pathogène. Cependant les expériences de LEUWENOECK (1878) sur les infusoires et surtout celles de l'abbé SPALLANZANI au XVIII<sup>e</sup> siècle, sur la fermentation des liquides, et de GAGNARD DE LATOUR, en 1837, sur la multiplication de la levure de bière, montraient bien le rôle nécessaire des germes de l'air et de leur développement dans les fermentations. Mais la théorie de la génération spontanée arrêta tout essor.

C'est au milieu du siècle dernier que le génie de PASTEUR prouva, après de mémorables discussions, la fausseté de cette théorie, attribua les fermentations à la multiplication de germes vivants dont la présence et l'action ne s'exercent que dans certaines conditions indispensables à leur vie et leur reproduction, et enfin isola et cultiva les premiers germes connus. Successivement il décrit en 1857 le ferment lactique, en 1860 le ferment alcoolique, en 1861 le ferment butyrique, celui-ci premier exemple d'un anaérobie. Seul, à ce moment, un jeune savant, simple praticien sans laboratoire officiel, DAVAINE, qui avait vu dès 1850 le microbe du charbon, eut l'idée géniale d'appliquer aux maladies les découvertes de PASTEUR. Contre une série de contradicteurs de marque tels que SIGNOL, LEPLAT et JAILLARD, SANSON et BOULEY, DAVAINE tenta d'établir en 1863 que les bactéries trouvées dans le sang des animaux charbonneux est la cause et non l'effet de la maladie, que les affections virulentes sont dues comme les fermentations à des germes animés. CHAUVREAU en 1867 acceptait ces idées et montra à Lyon, dans des expériences remarquables que le principe actif des virus (variole, vaccin, clavelée) est la partie solide, corpusculaire, retenue sur les fibres: il prédisait dès cette époque la généralisation des idées de PASTEUR et de DAVAINE aux septicémies et aux pyohémies. Bientôt l'essor de la bactériologie fut prodigieux, éclairant successivement l'étiologie de la plupart des maladies aiguës.

En 1876, KOCH cultive en générations successives dans l'hu-



meur aqueuse le bacille du charbon, et découvre sous la platine du microscope le premier exemple de la reproduction sporulée. Plus tard le savant allemand découvrira les milieux de cultures solides, les bacilles du choléra et de la tuberculose, la tuberculine.

Cependant PASTEUR avait déjà appliqué aux maladies des vers à soie (pébrine, flacherie) ses premières théories sur les germes morbides et arriva ainsi à l'étude des maladies des mammifères.

En 1877, avec JOUBERT et CHAMBERLAND il applique au bacille du charbon ses procédés de cultures dans les milieux inertes (bouillon); c'est la première culture pure d'un microbe pathogène. Puis il isole, cultive et inocule de même façon, montrant leur rôle pathogène, les microbes de la pyohémie, de la septicémie gangréneuse (anaérobie), du rouget du porc (avec THUILLIER); TOUSSAINT isole le microbe du choléra des poules, ARLOING, CORNEVIN et THOMAS celui du charbon symptomatique des animaux, en montrant avec GALTIER le rôle capital de la porte d'entrée; BOUCHARD, CAPITAN et CHARRIN d'un côté, SCHÜTZ et LÖFFLER d'un autre, reconnaissent le microbe de la morve, EBERTH celui de la fièvre typhoïde, KLEBS et LÖFFLER celui de la diphtérie, etc.

Une période de systématisation trop absolue s'ouvre alors; on croit à la spécificité absolue de chaque germe, au rôle prépondérant du microbe par lui-même.

Mais on s'aperçoit vite que le microbe sécrète des poisons et agit surtout par eux (CHARRIN, ROUX et YERSIN, ARLOING, etc.); que chaque microbe peut causer des affections fort différentes et que chacune de celles-ci peut être due à plusieurs germes; on s'aperçoit de la variabilité extrême de la virulence du microbe et du rôle capital du terrain et de la résistance organique.

On s'occupe surtout des moyens de résistance de l'organisme et de l'immunité (théorie de l'addition de CHAUVEAU, propriétés humorales avec BUCHNER, BOUCHARD et son école, CHARRIN, BEHRING, EHRLICH; rôle des phagocytes avec METCHNIKOFF) et on arrive aux brillantes applications de la sérothérapie (BEHRING et KITASATO 1890, ROUX 1894).

La période actuelle ne s'écoule pas sans conquêtes nouvelles;

les plus récentes découvertes : trypanosomes, tréponème de la syphilis (SCHAUDINN et HOFFMANN 1905) venant se grouper à côté de l'hématozoaire du paludisme de LAVERAN montrent que les animaux inférieurs, les protozoaires, rivalisent avec les bactéries comme cause de terribles infections; et là encore c'est l'école française avec LAVERAN qui a montré cette voie pleine de promesses aux chercheurs à venir.

**2° Parasitisme et infection.** — On a l'habitude de diviser les agents animés morbides en *parasites* et *agents infectieux*.

Les *parasites* sont les êtres vivants qui introduits dans notre organisme y vivent sans y causer de désordres autrement que par leur nombre ou l'irritation locale des organes délicats qu'ils ont envahi. Le parasite s'étend peu, reste sur place, ménage son hôte en quelque sorte, et ne produit que des troubles mécaniques ou réflexes. La plupart des ténias sont des types des parasites.

Les *agents infectieux* au contraire n'agissent pas en proportion de leur nombre ou par leur seule présence; ils envahissent l'économie, l'infectent, et produisent des effets hors de proportion avec leur taille, soit par leur multiplication rapide, soit surtout par la sécrétion de poisons (toxines). Le bacille du tétanos qui restant cantonné dans une plaie tue l'organisme par intoxication à distance, ou le microbe du charbon qui pullule rapidement dans tout l'organisme représentent ces deux types d'agents infectieux.

En somme la caractéristique de l'agent infectieux est la propriété des ferments, « l'aptitude à modifier les milieux organiques pendant son évolution, de façon à les rendre impropres à l'entretien de la vie élémentaire, avec une intensité qui est loin d'être proportionnelle à son abondance » (ARLOING).

A l'heure actuelle la division entre le parasitisme et l'infection perd presque toute son importance, car les caractères de distinction s'effacent tous les jours.

α) Les effets d'un grand nombre de soit-disant parasites se rapprochent beaucoup de ceux des agents infectieux. Certains ténias (botriocéphales) sécrètent des produits toxiques amenant



une anémie comparable aux anémies infectieuses. Les kystes hydatiques (dus au *tænia échinocoque*) sont des lésions aussi dangereuses que n'importe quelle lésion infectieuse localisée, et renferment des produits toxiques comparables aux toxines. La trichinose est une maladie fébrile fort grave dont les symptômes ne diffèrent guère de ceux de certaines infections généralisées.

La malaria est causée par un hématozoaire représentant un parasite typique avec son évolution successive dans le corps de l'homme et du moustique, et pourtant cette maladie est infectieuse au premier chef.

β) Réciproquement la plupart des bactéries pathogènes peuvent vivre dans le corps humain en simples parasites sans causer aucun désordre (b. du tétanos dans l'intestin du cheval pourtant si sensible à son inoculation sous-cutanée; b. d'EBERTH dans l'intestin de l'homme normal, etc.), ou en développant des lésions superficielles localisées absolument analogues à des lésions dites parasitaires. C'est ainsi que les tuberculoses cutanées causées par le bacille de Koch, et les lésions de l'actinomycose (soit-disant parasite) ont beaucoup de ressemblance. Dira-t-on que le bacille de Koch est un parasite parce qu'il peut vivre sur les muqueuses sans causer de lésions ou ne donner que des altérations localisées, sans infection générale? ou bien ne doit-on pas élever l'actinomycose au rang d'agent infectieux car il peut causer des lésions étendues.

Un même agent serait donc appelé tantôt parasite et tantôt agent infectieux selon qu'il aura perdu ou retrouvé sa virulence? Evidemment non.

1° Les soit-disant parasites sont souvent pathogènes et toxigènes au même degré que les agents infectieux, et les bactéries infectieuses peuvent presque toutes vivre en nous de la vie parasitaire;

2° Il n'y a donc pas utilité de conserver la division ancienne entre parasites et bactéries pathogènes;

3° Il faut en tout cas bien retenir que la virulence, la propriété infectieuse et toxigène n'est pas l'apanage d'une forme vivante spéciale, et notamment des bactéries. Les agents des plus redoutables infections se rencontrent dans le règne végétal parmi

les champignons (*streptothrix*, bacille de la tuberculose) les levures (*muguet*), et dans le règne animal, chez les protozoaires surtout (hématozoaire du paludisme, tréponème de la syphilis).

Ceci n'a rien d'étonnant; c'est une loi bien établie à l'heure actuelle que toute cellule vivante sécrète des substances pouvant être fort dangereuses pour les cellules d'autre espèce.

Si la cellule vivante est étrangère et parasitaire, elle sécrète des toxines et donne une maladie infectieuse; chaque cellule vivante de l'organisme lui-même sécrète des substances qui sont des poisons pour les mêmes cellules d'autres espèces animales (voir troisième partie, la *cytolysé* par les sérums hétérologues), et aussi pour elle-même (*autocytolysines*) ou pour les cellules voisines (*auto-intoxications* en général).

Ces développements de pathogénie générale éviteront de se faire une idée fautive, trop étroite ou trop catégorisée de l'action des agents morbides.

Dans les articles suivants nous étudierons par ordre tous les agents morbides animaux et végétaux, qu'ils soient surtout parasitaires ou surtout infectieux.

## ARTICLE PREMIER

## AGENTS MORBIDES ANIMAUX

Les parasites animaux de l'homme ont été les plus anciennement connus. Les médecins égyptiens grecs, latins, arabes, n'ignoraient pas l'*uncinaria duodenalis*, les ascarides, les oxyures, certains *tænia*s. Au XVII<sup>e</sup> siècle, surtout depuis REDI, les connaissances en helminthologie se perfectionnent et s'étendent aux *tænia*s botriocéphale, saginata; aux cysticerques, au triocéphale, à la douve du foie, etc... Les progrès continuent au XIX<sup>e</sup> siècle; mais les découvertes pastoriennes éclipsent pour un temps celles de la parasitologie animale et les bactéries prennent la première place dans la pathogénie des maladies; lorsque tout à coup, dans ces derniers temps surtout, les agents infectieux les plus redoutables sont découverts parmi les parasites animaux.