

acquis l'immunité, un pouvoir antitoxique efficace. Contre cette interprétation, parlaient cependant certains faits, antérieurement établis. Déjà M. Chauveau (1) avait observé que des moutons algériens, dont l'immunité naturelle était encore renforcée par des doses considérables de bactériidies, manifestaient une sensibilité vis-à-vis des injections de sang charbonneux tout aussi forte que les moutons neufs. L'immunité contre le virus ne marchait donc point parallèlement à celle contre le poison. Plus tard, MM. Charrin et Gamaleïa (2) fournirent à ce sujet des documents importants. Ils établirent que les animaux, vaccinés contre le bacille pyocyanique et les vibrions de Koch et de Gamaleïa, étaient même plus sensibles à l'intoxication par les produits solubles de ces microbes que les animaux neufs, dépourvus d'immunité vis-à-vis de ces bactéries. Ce résultat a été bientôt après confirmé par M. Selander (3) dans son travail sur le hog- choléra, exécuté sous la direction de M. Roux. Les lapins, vaccinés contre le coccobacille de cette maladie, résistaient bien à l'infection par le virus, mais mouraient à la suite des mêmes doses de toxine qui tuaient les lapins neufs. Nous (4) avons pu non seulement vérifier ce fait, mais y ajouter encore cet autre que le sérum sanguin des lapins vaccinés, bien que manifestement préventif contre l'infection, n'exerçait cependant aucune action antitoxique.

Lorsque M. R. Pfeiffer s'est mis plus tard à étudier l'immunité des animaux contre le vibrion cholérique, il a pu fournir, avec ses collaborateurs, des données nombreuses confirmant cette thèse que les animaux, bien vaccinés contre ce microbe, ne sont pas pour cela devenus plus résistants à la toxine vibrionienne et que leur sérum anti-infectieux ne manifeste aucun pouvoir antitoxique. Ces résultats ont été confirmés un grand nombre de fois et doivent être considérés comme définitivement acquis.

M. von Behring a reconnu, dans ces données, une loi générale qu'il a essayé de développer avec ses collaborateurs. Nous tenons de lui ce renseignement que la sensibilité, augmentée pour les toxines, des animaux vaccinés contre les microbes, peut servir même dans des cas difficiles pour révéler la présence de certains poisons bactériens. Des produits de culture, débarrassés de microbes, ne provoquent souvent

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, 1880. T. XC, p. 1526.

(2) *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, 1890, p. 294.

(3) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1890. T. IV, p. 563.

(4) *Ibid.*, 1892. T. VI, p. 295.

aucun empoisonnement chez des animaux neufs, sensibles à l'infection. De ce fait, on conclut généralement à l'absence de toxine dans les produits en question. Mais les animaux de même espèce, immunisés contre l'infection par le microbe, deviennent, grâce à leur hypersensibilité, un réactif beaucoup plus approprié et démontrent dans les liquides, inactifs sur des animaux non vaccinés, la présence de poisons bactériens.

En collaboration avec M. Kitashima (1), M. von Behring a immunisé des cobayes contre le bacille diphtérique. Ces observateurs ont démontré que quelques injections de toxine diphtérique suffisent déjà à rendre ces animaux réfractaires à l'infection par le bacille diphtérique tandis qu'en même temps leur organisme devient plus sensible à l'intoxication. M. von Behring pense que cette augmentation de la sensibilité pour le poison diphtérique est un moyen pour rendre plus active la réaction locale des éléments vivants au point d'introduction des bacilles.

Dans tous les cas, il est hors de doute que l'immunité acquise vis-à-vis de l'infection microbienne est tout à fait indépendante de la résistance contre les toxines du microbe correspondant. Une manifestation antitoxique quelconque ne peut donc aucunement être considérée comme nécessaire pour le développement de l'immunité contre le microbe.

De toutes les propriétés humorales qui se développent dans l'immunité acquise contre les microbes, ce sont donc le pouvoir fixateur et le pouvoir préventif qui sont les plus constants. On pourrait supposer facilement, à la suite de cette constatation, que ces deux pouvoirs sont indispensables pour que la phagocytose se manifeste afin de détruire les microbes pathogènes et d'en débarrasser l'organisme. On conçoit bien que, dans ces conditions, on ait pu émettre l'idée que l'immunité anti-infectieuse acquise est due à deux facteurs différents : en premier lieu à une propriété humorale, indépendante des phagocytes, et en second lieu à ces phagocytes mêmes. Seulement le rôle de ces éléments ne pouvait être accepté que comme purement secondaire, opinion qui a été exprimée et soutenue à maintes reprises. En présence de l'importance de cette question, il y a donc lieu de se demander d'où viennent les propriétés humorales, telles que le pouvoir fixateur et le pouvoir préventif, si répandus dans l'immunité anti-infectieuse ?

(1) *Berliner klinische Wochenschr.*, 1891, p. 157.

Grâce aux efforts de plusieurs chercheurs, la science s'est trouvée en état de répondre à cette question. Ce sont d'abord MM. Pfeiffer et Marx (1) qui ont fourni des renseignements très importants sur l'origine de la propriété préventive. Ils ont inoculé sous la peau de lapins des vibrions cholériques, tués par la chaleur (70°), après quoi ils ont fait des recherches minutieuses sur la valeur préventive du sang et de l'extrait des différents organes. En examinant séparément le pouvoir préventif du sérum et de la couche des leucocytes, déposés dans des tubes, MM. Pfeiffer et Marx n'ont pu constater aucune différence notable. De même ils n'ont jamais pu obtenir d'effet marqué avec des leucocytes, prélevés à des exsudats pleurétiques. Ils en concluent que les leucocytes du sang ne doivent pas être considérés comme source de la substance préventive (ou « choléraanticorps »). A une période où le sérum ne manifestait encore qu'un pouvoir préventif insignifiant ou nul, l'extrait de la rate exerçait le plus souvent une action des plus marquées. Dans une expérience, où le lapin fut sacrifié 48 heures après l'injection des vibrions, 0,3 cc. de sérum étaient incapables d'empêcher l'infection mortelle du cobaye, tandis que l'extrait de la rate injecté à une dose dix fois moindre, exerçait un pouvoir préventif des plus manifestes. De cette expérience et d'autres pareilles ou analogues, MM. Pfeiffer et Marx concluent que c'est la rate qui est le foyer principal de la substance préventive. Pour vérifier cette conclusion, ils ont injecté des cultures cholériques tuées à des lapins préalablement dératés. Malgré l'absence de la rate, les lapins ont cependant produit la même quantité de substance préventive, ce qui a amené les deux observateurs à admettre que les ganglions lymphatiques et la moelle des os peuvent également servir de source à cette substance.

Ce n'est que pendant les premiers jours que ces organes manifestent un pouvoir préventif plus fort que celui du sang. Trois ou quatre jours après l'injection des vibrions, c'est le sérum sanguin qui devient le plus riche en substance préventive ; les organes en renferment beaucoup moins. Cet état se maintient pendant quelque temps, après quoi le sang aussi commence à s'appauvrir.

MM. Pfeiffer et Marx se sont demandés si le fort pouvoir préventif de la rate dépend de la grande production de la substance préventive par cet organe, ou bien s'il s'explique par l'accumulation dans la

(1) *Zeitschrift für Hygiene*, 1898. T. XXVII, p. 272.

rate de cette substance, fabriquée ailleurs. Dans l'intention de résoudre cette question, ils ont injecté à des lapins du sérum préventif d'autres individus et ont constaté que la substance préventive ne manifestait aucune tendance à s'accumuler dans la rate. Ces auteurs ont donc été obligés de conclure que la rate et les autres organes hématopoiétiques (ganglions lymphatiques et moelle osseuse) sont de vrais foyers de production de la substance préventive. Nous pouvons ajouter que ces organes sont précisément les organes phagocytaires par excellence, c'est-à-dire les centres qui servent non seulement au développement des phagocytes, mais qui renferment une quantité de ces éléments adultes, capables d'exercer leur fonction.

Presque en même temps que MM. Pfeiffer et Marx, M. A. Wassermann (1), en collaboration avec M. Takaki, a entrepris des recherches analogues sur l'origine de la substance préventive vis-à-vis du coccobacille typhique. Il en est résulté que « ce sont la moelle des os, la rate et le système lymphatique ainsi que le thymus qui manifestent un pouvoir fortement immunisant contre le bacille de la fièvre typhoïde. Au contraire, les autres organes, tels que le sang, le cerveau, la moelle, les muscles, le foie, le rein, etc., ne montrent à ce moment aucune propriété spécifique marquée. »

Comme ces données sur la production de substance préventive dans les organes phagocytaires présentaient une importance tout à fait fondamentale pour l'ensemble du problème de l'immunité acquise, j'ai demandé à M. Deutsch (2) de faire dans mon laboratoire une série d'expériences sur le même sujet. Il s'est servi de cobayes auxquels il injectait dans le péritoine des cultures du coccobacille typhique, tuées par la chaleur (66°). Quelques jours après, le sérum devenait nettement préventif. A ce moment, comme aussi avant l'apparition de ce pouvoir dans le sang, M. Deutsch sacrifiait les animaux et déterminait soigneusement la propriété préventive de l'extrait des différents organes. Il a commencé par confirmer le résultat de MM. Pfeiffer et Marx sur la non-production de la substance préventive dans l'exsudat péritonéal. Le plus souvent ce liquide était insuffisant pour protéger les cobayes neufs contre l'infection typhique. Dans quelques expériences seulement, l'exsudat s'est montré aussi préventif que le sérum sanguin, tandis que dans la plupart d'autres, celui-ci était beaucoup plus actif que le liquide de l'exsudat. Parmi les organes, c'est surtout la

(1) *Berliner klinische Wochenschrift*, 1898, p. 209.

(2) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1899. T. XIII, p. 689.

rate qui a manifesté la plus forte propriété préventive et dans presque la moitié des cas, elle était plus active que le sang. La moelle des os a donné quelquefois des résultats analogues, quoique beaucoup moins démonstratifs. C'est donc surtout la rate qui doit être considérée comme le principal foyer de production de la substance préventive.

Après avoir confirmé cette donnée de MM. Pfeiffer et Marx, Wassermann et Takaki, M. Deutsch a essayé d'obtenir la propriété préventive chez des cobayes, privés de la rate. L'expérience a très bien réussi et ici encore son résultat a été conforme à celui des deux premiers observateurs. Les cobayes dératés ont tout aussi bien développé la propriété préventive que leurs témoins normaux ; chez les premiers, c'est la moelle des os qui s'est montrée la plus active.

Lorsque M. Deutsch enlevait la rate à ses cobayes non pas avant l'injection des microbes, mais quelques (3-5) jours après, il en résultait souvent une diminution notable dans la production de la substance préventive. Il faut en conclure que, bientôt après l'inoculation, il se produit dans la rate un phénomène lié au développement du pouvoir préventif. L'explication la plus simple de ces faits consiste dans la supposition que les microbes, injectés dans le péritoine, et bientôt après saisis par les phagocytes (pour la plupart par des microphages) sont transportés dans les organes phagocytaires, surtout dans la rate, les ganglions lymphatiques et la moelle osseuse. Chez les animaux, dont la rate est intacte, une quantité de ces microphages chargés se dirigent dans cet organe, un fait confirmé par l'observation directe. Lorsque la rate est enlevée, les microphages doivent nécessairement se réfugier dans les autres organes phagocytaires. Comme les microbes subissent la digestion intracellulaire dans les phagocytes, il est très difficile, sinon impossible, de les poursuivre longtemps après qu'ils ont été englobés. Mais l'analogie avec les phénomènes de la résorption des globules rouges, que nous avons relatés dans le quatrième chapitre, nous permettent de supposer qu'avec les microbes les choses se passent de la même façon. Ces organismes, saisis au point d'inoculation par les phagocytes, sont transportés par ceux-ci pendant leur pérégrination à travers les organes jusqu'à la circulation générale. L'interprétation que je viens de donner a été acceptée par M. Deutsch.

Cet observateur a voulu aussi se rendre compte de l'origine de la propriété agglutinative, si développée dans les humeurs des animaux, inoculés avec du coccobacille typhique. Il n'a pas réussi à résoudre

cette question, mais il a pu démontrer la différence incontestable entre cette propriété et le pouvoir préventif. Les faits, apportés par M. Deutsch, doivent donc être rangés à côté de tant d'autres, rapportés plus haut, qui démontrent d'une façon définitive que les deux pouvoirs des humeurs sont essentiellement distincts.

Les résultats si concordants de tous les chercheurs qui se sont occupés de l'origine du pouvoir préventif permettent cette conclusion que ce sont les éléments des organes phagocytaires, c'est-à-dire les phagocytes mêmes qui produisent la substance préventive. Mais nous demandera-t-on, peut-on admettre pour cela que la substance fixatrice ou le fixateur proviennent également de la même source ? A l'époque où l'on exécutait les travaux que je viens de résumer, on ne connaissait pas encore suffisamment les fixateurs et on les confondait avec les substances préventives. Malgré cela, la réponse à la question que nous venons de poser, n'est pas douteuse. Dans les rapports des expériences de MM. Pfeiffer et Marx, nous trouvons des données très précises sur la transformation granuleuse des vibrions. Ainsi ils ont observé plusieurs fois que l'extrait de la rate provoquait cette transformation d'une façon extrêmement nette et rapide à une période où le sang et le sérum, employés à dose beaucoup plus forte, étaient incapables de produire le même effet. Or, comme le phénomène de Pfeiffer est une manifestation visible de l'action du fixateur spécifique, il ne peut être douteux que la rate est réellement l'endroit principal où se développe la substance fixatrice, avant d'apparaître dans le sang.

Avant de terminer ce chapitre, nous devons passer en revue d'une façon très sommaire les principaux phénomènes qui ont lieu dans l'immunité acquise contre les microbes. La destruction extracellulaire de ces parasites ne se produit chez l'organisme vivant que dans des conditions spéciales, lorsque les phagocytes subissent une avarie passagère (phagolyse) et laissent échapper leurs microcytases. Ces dernières ne représentent point des attributs des humeurs, comme on le pensait autrefois et comme quelques auteurs l'admettent encore à présent. Ces ferments solubles sont liés aux phagocytes et représentent les ferments de la digestion intracellulaire. Les cytases ne subissent pas de modifications pendant l'immunisation et correspondent à celles qui agissent dans l'immunité naturelle.

La substance agglutinative, déjà souvent présente dans les humeurs normales, devient beaucoup plus développée dans celles des animaux immunisés. Elle est vraiment humorale, car elle circule dans les

plasmas et passe dans les liquides, les exsudats et les transsudats. Mais son rôle dans l'immunité est très restreint.

Les propriétés préventive et fixatrice, le plus souvent intimement liées entre elles, se développent très notablement dans l'organisme jouissant d'immunité acquise. Elles peuvent agir sur les microbes, qui s'imprègnent de la substance fixatrice, ou sur l'organisme infecté en stimulant sa réaction défensive. Mais elles sont incapables d'atteindre le microbe dans sa vitalité ou sa virulence. Les deux propriétés (préventive et fixatrice) résident dans les humeurs, mais elles sont fonction des produits cellulaires. Les éléments des organes phagocytaires (rate, moelle osseuse, ganglions lymphatiques), ou phagocytes, produisent les substances préventives et les fixateurs spécifiques qui, de là, parviennent dans les plasmas.

La réaction phagocytaire est tout à fait générale dans l'immunité acquise. Les phagocytes qui ne remplissaient que très incomplètement ou même pas du tout leur fonction antimicrobienne, deviennent, à la suite de la vaccination, beaucoup plus actifs. Ils manifestent une chimiotaxie positive des plus accusées et acquièrent la faculté de digérer les microbes d'une façon beaucoup plus intense. C'est à l'accroissement de ce pouvoir digestif qu'est liée la surproduction, par les phagocytes, des substances fixatrice et préventive qui sont excrétées en grande quantité par ces cellules et passent dans les liquides de l'organisme. Comme ces substances sont des productions phagocytaires, on conçoit bien que, dans certains exemples d'immunité acquise, l'organisme arrive à bout des microbes, sans que la substance préventive se retrouve dans les liquides. Il suffit qu'elle soit en possession des phagocytes qui peuvent la garder dans leur sein sans s'en débarrasser et l'excréter dans le courant circulatoire.

D'après tout cet exposé, on voit bien que les phénomènes, dans l'immunité acquise vis-à-vis des microbes, ne sont qu'une copie plus ou moins stéréotype de ceux qui ont lieu dans l'organisme après la résorption des cellules. Là aussi, il y a digestion intracellulaire avec surproduction des fixateurs spécifiques qui sont en partie excrétés et passent dans les plasmas. Dans la résorption des cellules, il y a aussi action double des cytases et des fixateurs; seulement, dans ce cas, ce sont les macrocytases qui interviennent, tandis que, dans la résorption des microbes, ce rôle est accompli par les microcytases. Les fixateurs, dans les deux cas, sont bien différents au point de vue de leur action, car ils sont spécifiques; mais les cellules qui agis-

sent dans leur production appartiennent dans les deux cas (résorption des cellules animales et des microbes) à la catégorie des phagocytes.

On pense souvent que la théorie que je viens de résumer, se trouve en désaccord fondamental avec la théorie des chaînes latérales, ou des récepteurs, formulée par M. Ehrlich (1). Je ne puis me ranger à cette opinion. Appliquée à l'immunité acquise contre les microbes, cette théorie peut se résumer de la façon suivante. Les microbes, inoculés à la dose non mortelle, mais immunisante, se combinent avec certains éléments de l'organisme. Les récepteurs des microbes trouvent des récepteurs correspondants dans ces cellules, mais, une fois combinés, les récepteurs cellulaires deviennent incapables de remplir leur fonction normale pour la nutrition. Les cellules, ainsi privées de leurs récepteurs, en reproduisent une quantité tellement grande qu'une partie est excrétée dans le milieu ambiant et passe dans les plasmas. Ces récepteurs, d'origine cellulaire, mais devenus des parties constituantes des humeurs, ne sont autre chose que les fixateurs, ou les corps intermédiaires, ou encore les ambocepteurs d'Ehrlich. A la nouvelle arrivée des mêmes microbes, ceux-ci rencontrent, dans le liquide des exsudats, de nombreux ambocepteurs qui se combinent avec les récepteurs correspondants des microbes, sans cependant les détruire ou les gêner dans leur vitalité. Mais, comme les mêmes ambocepteurs possèdent encore une seconde affinité, celle pour les molécules des cytases, ou des « compléments » d'Ehrlich, les microbes peuvent être mis en contact avec ces ferments solubles. Sans l'intervention des fixateurs, la combinaison du corps des microbes avec la cytase ne peut jamais avoir lieu, parce que les récepteurs des microbes ne sont point adaptés à ceux des cytases. Lorsque les molécules de ces ferments se trouvent dans les plasmas à l'état libre, elles peuvent être accaparées par le groupement correspondant des ambocepteurs.

Essayons de confronter la théorie que nous venons d'esquisser avec celle qui a été exposée plus haut. Les microbes, inoculés à la dose non mortelle, mais immunisante, sont, comme nous l'avons vu, englobés par les phagocytes et ensuite digérés dans leur intérieur. Cette digestion intracellulaire est suivie de la surproduction du fixateur spécifique, dont une partie est excrétée et passe dans les plasmas.

(1) Ehrlich, Lazarus et Pincus, *Leukaemie*, etc., dans *Nothnagel, Specielle Pathologie u. Therapie*, 1901, T. VIII, 1^{re} partie, 3^e livraison, p. 163.

Ce sont les résultats des données expérimentales bien établies que nous avons développées dans ce chapitre. La théorie de M. Ehrlich n'objecte rien contre cet exposé ; elle essaie seulement de pénétrer plus profondément dans le mécanisme des phénomènes qui se passent entre le microbe et la cellule. L'acte que nous désignons simplement comme digestion intracellulaire, est divisé par M. Ehrlich dans ses parties constituantes. Pour lui, il y a combinaison du fixateur, d'un côté avec la molécule du microbe, de l'autre côté avec celle du ferment soluble, ou cytase. D'après M. Ehrlich, ce sont les ambocepteurs des cellules qui se détachent pour fournir le fixateur qui circule dans les plasmas. Pour nous, il s'agit simplement de surproduction d'un des deux ferments de la digestion intracellulaire, sans préciser la partie constituante de ce ferment qui passe dans la circulation. Les deux théories pourraient se compléter, mais ne sont pas du tout contradictoires en principe. Il n'y a qu'un seul point important où elles soient en désaccord. M. Ehrlich pense que les cytases sont toujours en liberté dans les humeurs et que les cellules, pour exercer une action digestive sur les microbes, doivent préalablement saisir leurs molécules avec un des groupements de leurs ambocepteurs. Nous avons développé au contraire cette notion que les cytases ne sont libres dans l'organisme que pendant la phagolyse et que, dans les conditions normales, les cytases restent intimement liées aux phagocytes. Cette donnée est basée sur un grand nombre de faits expérimentaux bien établis et doit par conséquent être acceptée comme exacte. Mais elle ne touche à aucun principe fondamental de la théorie de M. Ehrlich. Par contre, les bases de celle-ci ne touchent à aucun des points principaux de la théorie que nous avons développée. La doctrine qui envisage l'immunité acquise comme un cas particulier de la résorption, peut se concilier avec la conception des ambocepteurs. Mais elle peut tout aussi bien s'accorder avec la conception de M. Bordet, d'après laquelle les fixateurs agissent non pas comme des substances intermédiaires entre le microbe et la cytase, mais comme des substances qui sensibilisent les microbes pour la pénétration du ferment digestif. Cette question délicate n'est pas encore tranchée d'une façon définitive, mais les expériences de M. Bordet que nous avons rapportées dans le quatrième chapitre, plaident beaucoup en faveur de sa manière de voir.

MM. M. Neisser et Wechsberg (1) ont essayé de se rendre compte

(1) *Münchener medic. Wochenschrift*, 1901, n° 48

de la façon dont agissent les fixateurs sur les microbes et ont décrit des faits très intéressants. Ils ont constaté que ces substances ne permettent la destruction des bactéries que dans le cas où elles sont en certain rapport avec la cytase. Les mélanges de fixateurs et de cytases, dans lesquels les premiers se trouvent en excès, non seulement ne tuent pas les microbes, mais même leur permettent un développement abondant. Pour arriver à ce résultat, MM. Neisser et Wechsberg ont mélangé des quantités constantes de bactéries et de sérum normal, renfermant de la cytase, avec des quantités variables de sérum d'animaux immunisés, chauffé à 56°. Comme on le sait, à la suite de ce chauffage, ce sérum spécifique est dépouillé de ses cytases, mais peut être facilement réactivé par l'addition de sérum neuf non chauffé. Le fait paradoxal, constaté par MM. Neisser et Wechsberg, ne peut être expliqué, à leur avis, que par la théorie des ambocepteurs de M. Ehrlich. Lorsque ces corps à affinité double se trouvent en trop grande quantité par rapport à la cytase, il peut en résulter qu'une partie seulement de ceux qui se combinent avec les récepteurs des microbes, réussissent à s'accrocher les molécules du ferment actif. L'ambocepteur, étant par lui-même incapable de détruire le microbe, ne peut lui être nuisible qu'à condition d'apporter de la cytase. Or, comme la quantité de celle-ci est trop petite pour le nombre beaucoup plus considérable d'ambocepteurs, on conçoit facilement que les microbes peuvent en profiter et rester vivants. Cette interprétation est certainement très ingénieuse, mais rien ne prouve qu'elle corresponde à la réalité des choses. MM. Neisser et Wechsberg ont observé eux-mêmes que le sérum de chèvre normale peut aussi empêcher l'action bactéricide de la cytase. Seulement, dans ce cas, ils admettent l'intervention d'une anticytase de ce sérum normal. La même explication pourrait peut-être servir aussi pour expliquer l'action empêchante du sérum des animaux immunisés. On sait que les anticytases se trouvent assez fréquemment dans les divers sérums et qu'elles subissent de grandes variations, selon les conditions dans lesquelles se trouvent les animaux qui fournissent le sang.

Dans tous les cas, il est évident que la théorie des récepteurs ne doit nullement être considérée comme l'antithèse de la théorie des phagocytes. Celle-ci conserve bien son droit d'affirmer que, dans l'immunité acquise contre les microbes, ces éléments jouent le rôle le plus général et le plus important. Ce sont les phagocytes qui détiennent les cytases, capables de débarrasser l'organisme, de dé-

truire les microbes. Ce sont encore ces mêmes cellules qui produisent et excrètent les substances fixatrices et préventives. Les fixateurs libres peuvent atteindre les microbes dans les humeurs, mais ils sont incapables de leur enlever la vie ou même la virulence. Les cytases, échappées des phagocytes, peuvent bien, en collaboration avec les fixateurs, détruire un certain nombre de microbes, mais seulement dans des cas spéciaux, qui ne se rencontrent que rarement dans les conditions naturelles. Au contraire, les phagocytes, chez l'organisme qui jouit de l'immunité acquise, remplissent constamment la fonction de saisir les microbes et de les soumettre dans leur intérieur à l'action combinée des fixateurs et des cytases.

L'immunité acquise, comme l'immunité naturelle contre les microbes, ne présentent que des cas particuliers de la digestion intracellulaire.

CHAPITRE X

IMMUNITÉ RAPIDE ET PASSAGÈRE CONTRE LES MICROBES, CONFÉRÉE PAR LES SÉRUMS SPÉCIFIQUES ET NORMAUX, OU PAR D'AUTRES SUBSTANCES, OU PAR DES MICROBES AUTRES QUE CEUX CONTRE LESQUELS ON VEUT PRÉSERVER L'ORGANISME.

Immunité conférée par les sérums spécifiques. — Analogie du mécanisme de cette immunité avec celui qui s'observe dans l'immunité obtenue avec les microbes pathogènes et leurs produits. — Le rôle de la phagocytose dans l'immunité conférée par les sérums spécifiques. — Influence de l'opium sur la marche de l'immunisation par ces sérums. — Action stimulante des sérums spécifiques. — Action préventive et stimulante des sérums normaux. — Influence des liquides, autres que les sérums : bouillon, urine, eau physiologique, etc.
Antagonisme entre le charbon et certaines bactéries.

Nous avons vu quel rôle important joue dans l'étude de l'immunité acquise contre les microbes, la constatation du pouvoir préventif des humeurs. Sans être absolument général, ce pouvoir est cependant très répandu et se trouve même dans quelques exemples d'immunité acquise vis-à-vis de microbes appartenant au règne animal. Jusqu'à présent, nous nous sommes contenté de signaler la présence, dans les humeurs de l'organisme immunisé, de cette propriété préventive et nous l'avons étudiée exclusivement par rapport à l'organisme qui la produit. Maintenant nous devons passer à cette autre question de savoir comment agissent les substances préventives dans l'organisme qui les reçoit toutes faites. C'est l'immunité qui a été désignée par M. Ehrlich sous le nom d'*immunité passive* vis-à-vis des microbes, qu'il nous faut examiner.

L'étude que nous voulons entreprendre est très facilitée par les données sur les phénomènes qui se passent dans l'organisme, vacciné par les microbes ou leurs produits, données dont nous avons entretenu le lecteur dans le précédent chapitre. Il existe en effet une très grande analogie entre les deux catégories d'immunité et si on les sépare par une limite tranchée, ceci s'explique par le fait que celle qui est conférée par les microbes ou leurs produits, demande un cer-