

contre l'iridocyclite sympathique, sans résultats bien probants.

Samuel Hyde a préparé un **Extrait de cartilage articulaire et de membranes synoviales** qu'il se propose d'essayer dans l'arthrite sèche.

Conclusions.

De tout ce qui précède, on peut tirer les conclusions suivantes qui sont la reproduction textuelle de celles que Hillemand émettait déjà en 1898 :

1° = L'opothérapie thyroïdienne est actuellement la seule dont l'efficacité ait été établie, d'une façon certaine, dans les cas d'insuffisance thyroïdienne.

2° = Les innombrables essais d'opothérapie, tentés avec d'autres organes ou d'autres tissus, restent sujets à contestation et à discussion. Cependant, l'opothérapie thymique, l'opothérapie pituitaire, l'opothérapie surrénale, l'opothérapie testiculaire, l'opothérapie hépatique, l'opothérapie médullaire, l'opothérapie nerveuse sont celles qui réunissent le plus de témoignages sérieux en faveur de leur efficacité.

3° = La théorie de la sécrétion interne sur laquelle a été étayée l'organothérapie, est prouvée en ce qui concerne le corps thyroïde et le foie.

4° = Elle est vraisemblable en ce qui concerne les glandes closes autres que la thyroïde, c'est-à-dire le thymus, le corps pituitaire, les capsules surrénales et, à un degré moindre, la rate.

5° = Elle n'est point prouvée en ce qui concerne les glandes à canal excréteur autres que le foie, c'est-à-dire le pancréas, le rein, la prostate, les glandes mammaires etc..., ni en ce qui concerne le testicule et l'ovaire. Cependant, parmi toutes ces glandes, le pancréas est celle dont la sécrétion interne serait le plus près d'être démontrée, grâce surtout aux travaux de Thiroloix, travaux conçus et exécutés d'après les règles de la principale méthode scientifique en biologie, la méthode comparative.

6° = Non seulement l'existence d'une sécrétion interne n'est

point démontrée pour les autres organes et les divers tissus (poumons, moelle osseuse, tissu musculaire, tissu cartilagineux, tissus nerveux, etc.), mais elle ne repose, jusqu'ici, sur aucune donnée scientifique certaine, et elle ne peut guère, présentement, se réclamer que de lointaines analogies¹.

7° = Au cas où l'efficacité de l'emploi opothérapique des testicules, de la moelle des os, du tissu nerveux, viendrait à être confirmée, il ne s'ensuivrait pas nécessairement que cette efficacité soit due à l'existence d'une sécrétion interne de ces organes ou de ces tissus ; car, en admettant même l'un et l'autre rôle (antitoxique et vivifiant) attribués aux substances opothérapiques, ce double rôle pourrait s'expliquer autrement que par l'existence d'une sécrétion interne.

a). — Une substance opothérapique introduite dans l'économie pourrait, en effet, se montrer douée de propriétés antitoxiques, sans que ces propriétés fussent en rapport avec une sécrétion interne analogue de l'organe ou du tissu correspondants, c'est-à-dire sans que ceux-ci versent réellement dans la circulation générale aucun principe anti-toxique. La substance ou le suc cellulaire pourrait être apte, non seulement à fixer mais à transformer des produits toxiques en d'autres produits moins toxiques, sans, cependant, qu'il s'agisse pour la cellule d'aucune sécrétion.

b). — A plus forte raison, une substance opothérapique pourrait-elle posséder des propriétés vivifiantes et reconstituantes

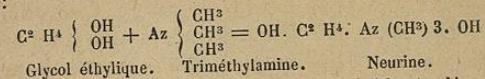
1. Au fond, les partisans de la théorie de la sécrétion interne des tissus supposent, en effet, implicitement, que les produits de désassimilation de chacun de ces tissus peuvent être utilisés par d'autres tissus ou organes. Ils pourraient donc invoquer, en faveur de leur manière de voir, le fait du balancement et de la dépendance mutuelle d'ordre chimico-biologique, entre le végétal et l'animal qui doivent à leur manière différente de vivre, dans un même milieu, d'être fonction l'un de l'autre ; — le végétal absorbant de l'eau, de l'acide carbonique, de l'ammoniaque ; éliminant de l'oxygène ; épurant l'air, appauvrissant le sol ; remplissant le rôle d'un appareil de réduction ; — l'animal absorbant de l'oxygène ; éliminant de l'eau, de l'acide carbonique, de l'ammoniaque ; viciant l'air, enrichissant le sol ; remplissant le rôle d'un appareil d'oxydation.

sans posséder pour cela une sécrétion interne, c'est-à-dire sans que l'organe correspondant cédât aucunement au sang la matière vivifiante ou nutritive contenue dans le protoplasma de ses éléments cellulaires. Il suffirait pour expliquer ses propriétés vivifiantes et reconstituantes qu'elle représentât, par rapport à l'organisme dans lequel elle est introduite, une sorte d'aliment supérieur, d'une synthèse très complexe, tout prêt à être utilisé par un ou plusieurs organes, sans qu'ils aient besoin de le fabriquer eux-mêmes, à l'aide d'un travail de synthèse opéré sur les éléments plus simples fournis par l'alimentation. Certaines substances opothérapiques pourraient jouer le rôle de substances vivifiantes et reconstituantes, d'une façon analogue aux aliments végétaux par rapport aux éléments inorganiques aux dépens desquels les végétaux se sont formés, analogue à la chair des herbivores par rapport aux herbes dont ils se nourrissent, analogue à la chair des carnivores par rapport à celle des herbivores qui leur sert de pâture, analogue à la peptone par rapport aux matériaux alimentaires azotés dont elle dérive, analogue à l'hémoglobine par rapport à ses éléments constituants. Végétaux, viande d'herbivore, chair de carnivore, peptone, hémoglobine représentent, en effet, des composés de plus en plus complexes, et, par suite, de plus en plus vivifiants pour l'organisme qui les utilise directement, au lieu d'être obligé de les fabriquer lui-même, aux dépens des éléments dont ils sont constitués¹.

1. « Supposons, par exemple », disait Hillemand, en novembre 1898, « que le tissu nerveux ait besoin, pour fonctionner, de la lécithine. Nous savons que cette substance, composée de carbone, d'hydrogène, d'azote, de phosphore et d'oxygène (C⁶² H⁸⁴ AzPhO⁶), n'est pas formée par la combinaison directe de ces éléments mais qu'elle résulte de la combinaison, par synthèse intra-organique, de trois corps, eux-mêmes très complexes : — l'acide phosphorique, constitué par une combinaison préalable de phosphore et d'oxygène (PhO⁴) ; — la glycérine, composée de carbone, d'hydrogène, d'oxygène (C³ H⁸ O³), et qui représente un alcool triatomique constitué par l'union du radical alcoolique, triatomique C³H⁵ avec trois

oxydriles OH, conformément à la formule C³H⁵ $\left\{ \begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{OH} \\ \text{OH} \end{array} \right.$; — la neu-

En se plaçant à ce point de vue hypothétique, on pourrait dire de l'opothérapie aseptique, inaugurée par Brown-Séquard, rine, composée de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxygène (C⁵ H¹⁵ AzO²), et constituée par une combinaison préalable de glycol éthylique et de triméthylamine qu'on peut représenter par la formule :



En restant dans notre hypothèse, n'est-il évident, dès lors, que toutes les fois qu'il y aurait usure nerveuse, l'introduction dans l'économie de lécithine, déjà fabriquée par un autre organisme et prête à être assimilée directement par la cellule nerveuse, aurait un effet reconstituant beaucoup plus prononcé que l'introduction isolée de l'acide phosphorique, de la glycérine et de la neurine dont la synthèse resterait à la charge de la cellule nerveuse, et surtout que l'absorption simple du carbone, de l'hydrogène, de l'azote, du phosphore et de l'oxygène à l'aide desquels l'organisme serait obligé de fabriquer lui-même de l'acide phosphorique, de la glycérine, de la neurine pour que la cellule nerveuse puisse les combiner, par synthèse, en lécithine.

« Prenons comme autre exemple l'hémoglobine (composée d'environ 53,85 p. 100 de carbone, de 7,18 d'hydrogène, de 21,24 d'oxygène, de 16,17 d'azote, de 8,39 de soufre, de 0,42 de fer) qui, d'après Beaunis, résulterait de trois synthèses intra-organiques successives : une première synthèse dans laquelle il se formerait une substance colorante dépourvue de fer, et plus ou moins analogue à l'hématoline et à l'hématoporphyrine ; une seconde synthèse dans laquelle cette matière colorante se chargerait de fer pour former l'hématine ; une troisième synthèse enfin dans laquelle la matière colorante ferrugineuse s'unirait à une substance albumineuse pour former l'hémoglobine. N'est-il pas évident que l'introduction directe de l'hémoglobine dans l'organisme sera, toutes choses égales, plus efficace que l'introduction des divers éléments simples en lesquels l'analyse chimique la décompose. — Dans le même ordre d'idées, ne tombe-t-il pas sous le sens que l'anémie qui suit les grandes hémorragies sera plus vite réparée, si on pratique la transfusion du sang, emprunté à un autre individu de la même espèce (abstraction faite de ses difficultés et de ses dangers), que si on se contente de fournir au malade les matériaux avec lesquels il peut régénérer son sang.

« Envisageons maintenant les peptones. S'il est vrai que, résultées elles-mêmes de la transformation des aliments azotés dans le tube digestif, elles se transforment ensuite à leur tour en albuminoïdes, n'est-il pas présumable que l'ingestion de bonne peptone sera,

qu'elle représente, peut-être, une découverte capitale, destinée à assurer, un jour, le prolongement de la vie humaine, en permettant à l'Humanité de lutter efficacement contre l'accroissement des causes d'usure organique amené par le développement de la vie civilisée.

Vaccination.

La *vaccination* est une méthode *prophylactique* ayant pour but de rendre l'organisme réfractaire à une maladie infectieuse.

Depuis longtemps on savait que la plupart des maladies infectieuses ne récidivent pas. On était même parvenu à donner l'immunité contre la variole, en inoculant le virus à des individus sains : on conférait ainsi une maladie, légère le plus souvent, mais qui, dans quelques cas, pouvait entraîner la mort.

Avec Jenner, la question change de face : l'inoculation du *vaccin* (fièvre éruptive du cheval et de la vache) crée une maladie toujours bénigne, donnant l'immunité contre la variole.

toutes choses égales d'ailleurs, suivie d'effets plus réparateurs que celle des aliments azotés aux dépens desquels la peptone se forme. — De même, ne serait-il pas plus avantageux de fournir à un organisme qui aurait besoin de sucre, des matières sucrées (si facilement transformées par le foie en glycogène, puis, non moins facilement, retransformées par lui en glucose) que des matières albuminoïdes ayant besoin d'être profondément et péniblement travaillées par la cellule hépatique pour fournir du glycogène et la glucose nécessaire à la consommation des tissus.

« L'énorme supériorité du carnivore sur l'herbivore et sur le végétal, au point de vue de l'activité qu'ils peuvent dépenser, ne tient-elle pas précisément, en grande partie, à ce que, se nourrissant d'êtres ayant déjà vécu, le carnivore n'est pas obligé de transformer la matière inorganique en matière organique, mais peut absorber directement de la matière organique très complexe, ayant subi un premier degré d'élaboration synthétique au sein de l'économie végétale, un second degré d'élaboration synthétique au sein de l'organisme de l'herbivore. Il profite gratuitement ainsi des résultats de la vie de ces êtres, des capitaux vitaux qu'ils ont péniblement créés » (*Organothérapie*, 1898).

C'est un premier exemple d'une immunité contre une maladie, créée par une maladie différente ? (voir t. I, p. 251, 252).

Aujourd'hui qu'on a pu isoler les agents de plusieurs infections, on est arrivé à en *atténuer* quelques-uns, c'est-à-dire à supprimer leur pouvoir pathogène tout en leur laissant leur pouvoir vaccinal. Cette nouvelle méthode, inaugurée par Pasteur, a reçu le nom de *vaccination pastorienne* (voir t. I, p. 252) par opposition à la précédente, ou *vaccination jennérienne*.

Enfin il existe une dernière méthode de vaccination, dans laquelle on se sert d'un virus virulent, non atténué : on l'injecte en un point de l'organisme où il ne peut nuire. Cette dernière méthode n'est encore employée que sur les animaux : c'est ainsi qu'on vaccine le bœuf contre le charbon symptomatique en inoculant le virus dans les veines ou dans un point (par exemple près du toupillon de la queue) où le tissu cellulaire très serré et la température peu élevée gênent le développement du microbe et l'empêchent de produire une maladie mortelle.

Dans la méthode pastorienne, le virus doit être *atténué*, ce qu'on obtient par plusieurs procédés (voir t. I, p. 120 et suiv.) :

1° Par le *passage* du microbe à travers l'organisme d'animaux déterminés : ainsi le virus de la rage s'atténue en passant par le singe.

2° En *cultivant* le microbe dans des conditions peu favorables : par exemple, à une température trop élevée, dans l'air ou l'oxygène comprimé (Chauveau), au contact de substances antiseptiques, etc.

3° En soumettant à la *dessiccation* des substances virulentes. C'est par cette méthode que Pasteur prépare les moelles rabiques qui doivent servir aux vaccinations des personnes mordues.

Les microbes qui ont le pouvoir de vacciner les individus semblent agir par les *matières solubles* qu'ils produisent. Aussi a-t-on pu conférer l'immunité en injectant des cultures débarrassées par la filtration ou par la chaleur de tout élément vivant (voir t. I, p. 252). Ces matières solubles ne font que

traverser l'économie (Bouchard), mais elles lui impriment, en agissant vraisemblablement sur son système nerveux, une nutrition nouvelle qui se caractérise par une augmentation notable des propriétés bactéricides des humeurs et des tissus, et par une activité plus grande des phagocytes.

Aujourd'hui on peut vacciner les animaux, dans les laboratoires contre un très grand nombre d'agents infectieux, et particulièrement contre le microbe de l'érysipèle, de la pneumonie, du pus bleu, etc. En économie rurale, les vaccinations ont une grande importance, car elles permettent de conférer l'immunité contre des infections très meurtrières : choléra des poules, rouget des porcs, charbon, charbon symptomatique, etc.

La vaccination des animaux contre le charbon présente un grand intérêt, parce que, en diminuant le nombre des animaux atteints, on diminue pour l'homme les chances de contamination.

Il existe enfin une maladie dans laquelle la vaccination est pratiquée couramment sur l'homme, c'est la rage.

Les vaccinations antirabiques se font sur les individus mordus par des chiens enragés, ou supposés tels. On injecte au blessé sous la peau du flanc une injection de moelle de lapin, mort de la rage. On commence par des moelles très atténuées, et nullement virulentes ; ce qui s'obtient en les laissant se dessécher dans de l'air sec stérilisé pendant douze à quatorze jours. Puis on injecte des moelles de plus en plus actives, n'ayant à la fin que deux ou trois jours de dessiccation.

Les résultats obtenus par la méthode de Pasteur ont dépassé les espérances. Autrefois la mortalité était de 16,6 personnes sur 100 mordues (Leblanc). Aujourd'hui elle n'atteint pas 0, 15 pour 100.

R. Koch, s'inspirant des travaux de Pasteur, a essayé, à deux reprises différentes, de vacciner l'homme contre la tuberculose par l'emploi de cultures stérilisées, connues sous le nom de tuberculines, sur la préparation desquelles, il est inutile de s'appesantir puisqu'elles n'ont pas donné les résultats escomptés par Koch.

Depuis Koch, J. Denys (de Louvain), a prétendu (1902) avoir appliqué avec succès, au traitement de la tuberculose humaine, le liquide résultant de la filtration sur bougie de porcelaine, d'une culture bien développée de bacille de Koch, en bouillon glycéro-anné additionné d'acide phénique ou de thymol pour en empêcher la putréfaction. Le principe de sa méthode consiste à n'injecter que des doses très faibles, de façon que la réaction soit aussi minime

que possible, et à laisser, après chaque injection, un certain repos à l'économie, afin qu'elle puisse s'approprier la toxine injectée.

Sérothérapie.

Il convient encore d'étudier ici, d'une façon générale, le nouveau facteur qui est intervenu dans la thérapeutique, avec l'application des sérums sanguins au traitement des maladies.

Héricourt et Richet signalèrent les premiers, en 1888, l'emploi de cette méthode. Ils se servaient du *staphylococcus pyosepticus* qui semble n'être autre chose que le staphylocoque blanc. Ces auteurs opérèrent d'abord en injectant du sang de chien à un lapin préalablement inoculé d'une dose mortelle ; ils ne reconnurent qu'ensuite ce fait capital que le sang du chien, guéri d'une inoculation antérieure, était beaucoup plus actif. Mais ce fut Bouchard qui, en 1890, démontra que le sérum peut remplacer le sang dans le traitement des infections ; c'est donc à lui que revient le mérite d'avoir indiqué le procédé généralement employé aujourd'hui.

En 1890, Behring et Kitasato faisaient entrer la sérothérapie dans une voie toute nouvelle : ils montraient que le sang des animaux vaccinés contre les bacilles de la diphtérie ou du tétanos a la propriété de neutraliser les poisons produits par ces microbes, et cela sous un volume extraordinairement restreint, eu égard à la dose de poison neutralisé.

Des substances végétales ou minérales, l'abrine, la ricine (Ehrlich), la potasse (Bouchard) peuvent produire le même résultat.

L'ensemble de ces travaux amena une série de recherches dont les plus importantes ont porté sur la tuberculose et sur la diphtérie ; le succès de la méthode de Behring (vulgarisée et légèrement modifiée par Roux) quant au traitement de la dernière de ces infections, a fait naître un enthousiasme extrême. De tous les résultats annoncés, il semble cependant qu'on ne puisse retenir que ceux du sérum antidiphtéritique comme un fait positif.