

les vraies causes des bons résultats donnés par l'emploi de l'iode dans le traitement des blessures, des plaies, des maladies infectieuses localisées et des inflammations chroniques ?

Non seulement l'iodoforme, mais beaucoup d'autres substances, solubles dans la graisse, ont un effet activant sur la phagocytose.

Le chloroforme en concentration à 1 sur 100.000 active le pouvoir phagocytaire de 50,4 % à 60,6 %. C'est l'optimum. A partir de 1 : 20.000, plus la concentration devient forte, plus le pouvoir phagocytaire diminue. A mesure qu'on utilise des solutions de moins en moins diluées, les mouvements protoplasmiques sont inhibés, paralysés. Fait intéressant : H. Meyer et Overton ont trouvé qu'une concentration de chloroforme de 1/6000 est susceptible de produire la narcose, c'est-à-dire la paralysie des cellules ganglionnaires. Or, M. Hamburger a constaté que la même dose : 1/6000 abolit aussi complètement le pouvoir phagocytaire. En raisonnant par analogie, il serait donc permis de dire que pour les leucocytes, tout comme pour les cellules ganglionnaires, les solutions très diluées de chloroforme augmentent l'activité cellulaire (période d'excitation de l'anesthésie), tandis que les solutions plus concentrées la diminuent et finalement la suppriment, en raison directe du degré de la concentration.

Le benzène accélère la phagocytose. La concentration la plus favorable est 1 : 500.000.

Dans la solution saturée de camphre dans NaCl à 0,9 %, 52,5 %, des leucocytes ont absorbé le charbon. Les dilutions de cette solution au cinquième et au vingt-cinquième activent encore très nettement, quoique un peu moins, le pouvoir phagocytaire.

La térébenthine en concentration de 1 : 100.000 augmente la phagocytose de 24,7 %. Au contraire, en concentration de 1 sur 25.000, elle diminue celle-ci de 80 %. Toutefois comme, même avec la concentration 1 : 50.000, l'influence activante est très nette, l'auteur veut y voir la raison du « pouvoir que présente la térébenthine de produire des exsudats locaux ». Les effets favorables de la térébenthine sur la phagocytose justifieraient aussi, selon lui, son emploi sous forme de vapeur dans l'inhalation thérapeutique, au cours des maladies des voies respiratoires.

L'alcool, en concentration de 1 : 500, fait subir à la phagocytose une hausse de 27 %.

Les acides gras, acide butyrique et propionique, peuvent activer le pouvoir phagocytaire, mais il faut user de solutions très diluées de ces substances, si l'on ne veut pas arriver à des résultats diamétralement opposés à ceux que l'on recherche. C'est ainsi qu'en concentration de 1 pour 100.000, l'acide butyrique nuit beaucoup à la phagocytose, alors qu'il l'influence heureusement en dilution au 500.000<sup>e</sup>.

Pour l'acide propionique, il faut descendre au 5.000.000<sup>e</sup> pour obtenir l'optimum d'action. Au 800.000<sup>e</sup>, la solution d'acide propionique nuit à la phagocytose.

Si l'on songe qu'à ce faible degré de concentration, cette substance a déjà une action désavantageuse plus forte que l'acide sulfurique au 7.000<sup>e</sup>, on se rend compte aisément de la différence très remarquable qui existe entre les acides gras et les acides minéraux, dans leur action sur le pouvoir phagocytaire, aussi bien que dans leur degré respectif de toxicité. Pour l'auteur, il faudrait toujours rechercher l'explication du fait « pour une partie dans la facilité de diffusion des acides gras, grâce à leur solubilité dans la membrane lipode ». « On songe, ajoute-t-il, tout naturellement à l'empoisonnement par les acides, bien connu en pathologie. »

Grâce à un acide organique qu'il contient, l'acide cinnamique, un produit thérapeutique, bien connu des médecins, le baume du Pérou exerce aussi une action très notable sur la phagocytose. Dans une solution à 0,9 % de sel marin, 44,4 % de leucocytes absorbent le charbon ; dans la même solution additionnée d'un extrait non dilué du baume, le pourcentage atteint 63,2 %. Jusqu'à présent, on n'a pas encore pu expliquer, d'une façon satisfaisante, les causes de l'influence favorable du baume du Pérou dans le traitement des plaies infectées. N'y aurait-il pas lieu de voir là un simple résultat de l'augmentation de la phagocytose ? En activant la mobilité des globules blancs et d'autres cellules, en exerçant une action bienfaisante sur le tissu malade, le remède n'influencerait-il pas favorablement les processus de la cicatrisation ?

En résumé des expériences que nous venons de décrire, il ressort que les diverses substances solubles dans la graisse, employées à des doses nettement définies, demeurent, d'une façon générale, les stimulants les plus énergiques de l'activité phagocytaire. — N. D.

#### L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

En tant qu'animal homéotherme, l'homme est constamment obligé de fabriquer de la chaleur ayant pour effet de maintenir sa température constante. Cette quantité de chaleur considérable, il la tire uniquement des aliments qu'il lui faut digérer et brûler, au risque de surmener parfois les appareils de digestion et de combustion. Ne pourrait-on fournir à l'organisme de la chaleur par une voie plus directe ?

C'est ce problème que s'est posé M. BERGONIÉ (C. R. Ac. sc., 2 décembre 1912) et qu'il vient de résoudre d'une façon très intéressante au moyen de la diathermie, méthode d'application des courants de basse tension et de haute fréquence, due aux travaux

de M. d'Arsonval. Les courants employés par l'auteur ont une intensité de 2 à 3 ampères, une différence de potentiel de 1.000 à 2.500 volts. Ces courants, grâce à l'effet Joule, peuvent fournir au sujet qu'ils traversent, et sans aucune sensation, dans les mille calories par heure, c'est-à-dire le tiers de sa ration journalière.

La technique est simple; les courants entrent par des électrodes métalliques nues, se moulant sur la région, fixées par une bande à pansements. On mettra, par exemple, trois électrodes pour un pôle sur le côté et les membres gauches, trois électrodes pour l'autre pôle sur le côté et les membres droits.

Sous l'influence du passage du courant pendant 40 minutes, la température axillaire peut dépasser 40°; c'est là un effet de calorification immédiat. Mais cette méthode d'introduction artificielle de chaleur a des effets plus éloignés et permet de réaliser de véritables cures dans la plupart des états de misères physiologiques: marasme, athrepsie, hypothermie, anémie, etc. Dans tous ces cas, les organismes, soit par mauvaise digestion, soit par inappétence, soit par insuffisance d'assimilation ou d'oxygénation, ont des échanges réduits et ne peuvent produire la quantité d'énergie calorifique indispensable qu'au détriment de l'énergie utilisée par d'autres fonctionnements. La diathermie, en leur apportant, sous forme de chaleur en nature, une ration calorifique d'appoint, pare à l'insuffisance de la thermogénèse, en même temps qu'elle laisse disponible, pour d'autres usages, l'énergie calorifique, engendrée par l'apport alimentaire.

Voici, à titre documentaire, une observation clinique publiée par M. Bergonié. Un sujet de 1<sup>m</sup>76, du poids de 49 kil. 500, ayant une pression artérielle systolique de 13<sup>cm</sup>5, mange beaucoup de viande, mais présente de la constipation, avec langue saburrale, maux de tête. Sa faiblesse est extrême; il ne peut faire 100 mètres sans soutien; tout travail physique ou intellectuel est impossible. Le soir, sa température axillaire est de 36°, il est en état constant d'hypothermie. Très sensible au froid, toujours très vêtu, il ne sort pas l'hiver. En somme, misère physiologique accentuée.

Ce sujet subit un traitement consistant en deux applications de diathermie par jour, pendant 40 minutes. Voici le résultat de cette thérapeutique. Le sujet pèse maintenant 63 kil. 200; sa pression artérielle est de 15<sup>cm</sup>5. Il mange beaucoup moins, malgré l'abaissement de la température extérieure. Sa langue est parfaite; les maux de tête ont disparu. La vigueur physique est devenue normale; il peut marcher des heures sans fatigue; le travail intellectuel est appréciable. La température est devenue normale; le malade peut maintenant affronter toutes les températures, même peu vêtu. Il présente un aspect corporel normal et mène la vie de tout le monde.

Le résultat paraît tout simplement merveilleux. La diathermie est peut-être destinée à devenir un des instruments le plus précieux de la thérapeutique. — A. B.

#### COMMENT LES ANIMAUX VOIENT LES COULEURS.

Cette question n'a pas qu'un simple intérêt de curiosité; elle est intimement liée à d'importants problèmes de biologie générale, à celui du mimétisme, en particulier. On sait que sous le nom de « mimétisme » on groupe un ensemble de cas, dans lesquels des animaux présentent des ressemblances avec des fragments de plantes (tiges, branches, épines, feuilles), des corps inertes (rochers) ou avec des animaux dangereux ou considérés comme ayant mauvais goût. Cette ressemblance aurait, sinon pour but, du moins pour effet de protéger l'animal, de le soustraire à ses ennemis, lesquels seraient dupes de ces bizarres similitudes. Ainsi seraient protégés les insectes-feuilles, les chenilles simulant des brindilles de bois, les bacilles, etc., etc.

Cette théorie, presque complètement abandonnée à l'heure actuelle et qui disparaît, tuée par les ridicules excès de ses plus ardents défenseurs, repose fondamentalement sur cette conception que tous les animaux perçoivent comme nous-mêmes, au point de vue de la forme et de la couleur, les ressemblances que nous saisissons entre l'animal mimant et l'objet mimé. Cette conception anthropomorphiste et simpliste, que rien n'autorise à admettre a priori, est d'ailleurs contredite par l'expérience.

Un lièvre, terré entre les mottes d'un labour, une caille ou des perdrix cachées dans un champ de chaume ne sont nullement perçues par nous; ces animaux ont un plumage ou une robe dont la nuance se confond, pour notre œil, avec celle du sol. Aussi a-t-on fait de cette particularité un cas de mimétisme. Il s'agit pourtant là d'un procédé de défense bien inefficace de ces gibiers vis-à-vis du chien, leur ennemi naturel, dont l'odorat est un guide plus sûr que la vue. Les odeurs constituent pour le chien tout un monde de sensations que nous ne saurions même imaginer.

Il est non moins certain que la partie du spectre solaire que perçoivent les divers animaux n'a pas nécessairement les mêmes limites que celle que nous percevons. Si la plupart des mammifères, les chiens, les chats, les singes, sur lesquels on a expérimenté, sont visuellement impressionnés par les mêmes couleurs que nous, il n'en est plus de même des oiseaux. C'est ce qu'ont bien montré les nombreuses expériences que poursuit C. HESS, depuis plusieurs années.

Un des dispositifs expérimentaux les plus intéressants employés pour cette étude est le suivant. Dans une chambre noire, sur un sol noir, on place des

grains disposés de façon à former une traînée continue. Sur cette traînée on fait tomber un spectre lumineux. Pour l'homme, certains grains sont violets, d'autres bleus, d'autres jaunes, etc... suivant la région du spectre dans laquelle ils se trouvent. Si on met une poule en présence de ces grains, on constate que l'animal picore surtout les grains situés dans les régions rouge, orangée, jaune, du spectre, beaucoup moins ceux situés dans le vert ou le vert-bleu,

Cette cécité pour le bleu et le violet paraît générale chez les oiseaux. Elle a été trouvée chez le pigeon, le faucon, le busard. Le hibou, s'il a été au préalable exposé à la lumière solaire est affecté de la même cécité; mais s'il a été maintenu auparavant à l'obscurité, il mange les appâts disposés dans les régions bleue et violette du spectre. La vision dépend donc des conditions antécédentes.

Les tortues paraissent également insensibles aux



Fig. 1. — Photographie faites à la lumière du jour.

pas du tout les grains sur lesquels tombe la lumière bleue ou violette. Même si la poule a été longtemps maintenue à l'obscurité avant l'expérience, sa conduite reste la même. Un jeune poussin de 48 heures se comporte aussi de la même manière. On sait, en outre, que le sens de la vue paraît être le seul, ou du moins le plus important guide de l'animal dans l'acquisition de sa nourriture. En effet, dans l'obscurité, des poules, même affamées, se promèneront sur un sol couvert de grains, sans en picorer un seul. Aussi de ce fait que les poules ne touchent pas aux grains bleus et violets, peut-on conclure que, pour ces animaux, ces grains sont invisibles, tout aussi invisibles qu'ils l'auraient été pour nous s'ils n'avaient été éclairés que par des rayons infra-rouges ou ultra-violets. Même si la lumière bleue nous paraît très claire, très intense, le comportement de l'animal est le même. Présente-t-on à ces volatiles des grains colorés en bleu avec une solution colorante, ces grains ne sont pas vus et ne sont pas mangés! Si l'on offre à un coq d'Inde un repas composé, une moitié de grains colorés en rouge et l'autre moitié de grains colorés en bleu, le tout disposé sur une surface sombre, le coq mange les grains rouges, mais ignore l'existence des grains bleus.

radiations bleues et violettes; par contre, les tritons, les crapauds distinguent leur proie dans une région du spectre qui a à peu près les mêmes limites que celle que nous percevons.

On voit l'intérêt que présentent ces constatations, puisque, s'il était notamment prouvé que la majorité des oiseaux ne distinguent pas le bleu, ni le violet, du coup nombre d'insectes des plus voyants à nos yeux, tels par exemple ces merveilleux *Morpho* du Brésil, aux couleurs bleues si vives et si chatoyantes, seraient pour leurs ennemis plus invisibles que les insectes les plus mimétiques! Si l'on songe aussi que le blanc n'est qu'une sensation résultant de l'impression produite simultanément sur notre rétine par les radiations correspondant aux diverses couleurs du spectre, le blanc pour les oiseaux, par suite de l'invisibilité du bleu et du violet, devient une couleur nécessairement différente de celle que nous percevons. Il en est de même de toutes les couleurs dans la composition desquelles entrent les radiations bleues ou violettes.

Rappelons aussi que nombre d'invertébrés, certains crustacés, les culicidés, les fourmis sont sensibles aux rayons ultra-violettes que nous ne percevons d'aucune manière. C'est tout un monde d'impress-

sions qui pour nous sont inexistantes. Lubbock, par des expériences déjà anciennes, a montré en particulier cette sensibilité des fourmis aux rayons ultra-

tions; relativité dont la notion est devenue banale, mais qui ne s'est pas encore assez imposée à tous les esprits, puisque nombre de naturalistes sont quoti-



Fig. 2. — Photographie faite en lumière infra-rouge.

violets. Si on met, par exemple, un nid de fourmis sous une cloche de verre violet, dont une moitié est recouverte d'une couche de sulfure de carbone (qui arrête les rayons ultra-violets) on constate que les

diennement victimes de leur perception humaine du monde extérieur. La relativité de nos perceptions visuelles nous est révélée non seulement par l'étude de la vision des animaux mais aussi par les données



Fig. 3. — Photographie faite en lumière ultra-violette.

fourmis transportent leurs pupes dans cette moitié privée de rayons ultra-violets.

Toutes ces expériences ont ce principal intérêt de rendre tangible la nature relative de nos sensa-

que fournit la plaque photographique, celle-ci étant impressionnée par les radiations que nous ne voyons pas. De même, en utilisant la photographie, deux américains, G. Michaud et F. Tristan (*Die Umschau*,

développées, R. MULLER (*Zeitsch. f. Abstammung u. Vererbungslehre*, septembre 1912), se proposa de rechercher dans quelle mesure cette anomalie reparaitrait chez les descendants. Il fit couvrir la chèvre par un bouc normal (à 2 cornes) et obtint trois descendants : un mâle à quatre cornes, une femelle à quatre cornes et une femelle à deux cornes. Les quatre cornes du mâle se fusionnèrent dans la suite en deux cornes très développées. Ce mâle (fig. 2)



Fig. 1. — Chèvre à quatre cornes, ayant servi de point de départ pour la lignée.

fut successivement croisé avec ses deux sœurs. Dans ces conditions, la chèvre à deux cornes mit bas un mâle à deux cornes; la chèvre à quatre cornes donna naissance à une femelle à quatre cornes.

Le même mâle à quatre cornes fut ensuite croisé



Fig. 2. — Bouc à quatre cornes, fusionnées en deux (fils de la chèvre de la figure 1).

une seconde fois avec chacune de ses sœurs. La chèvre à deux cornes mit alors au monde un mâle à six cornes (fig. 3) dont deux se fusionnèrent ensuite

et une femelle à quatre cornes, ou plus exactement à cinq cornes, car l'une des cornes était divisée en deux. La chèvre à quatre cornes mit bas une femelle

à deux cornes et une femelle à quatre cornes. Le mâle à quatre cornes (toujours le même) fut ensuite croisé avec sa mère (à quatre cornes), puis avec une de ses filles incestueuses (à quatre cornes).



Fig. 3. — Chevreau à six cornes, né du croisement d'un bouc à quatre cornes avec sa sœur à deux cornes.

A la suite d'un premier croisement avec sa mère, ce bouc donna naissance à une femelle à deux cornes et à deux mâles à quatre cornes. Le résultat d'un second croisement fut la naissance de quatre mâles : deux à deux cornes et deux à quatre cornes.

Du croisement entre le père et la fille résultèrent deux petits : une femelle à quatre cornes, qui mourut au bout de deux jours et un mâle à deux cornes.

Telles sont les expériences que l'auteur a effectuées; quelles conclusions est-il permis d'en tirer? Bien entendu, le nombre des croisements réalisés et celui des descendants obtenus sont trop petits pour que l'on puisse même se poser la question de savoir si les deux cornes ou les quatre cornes sont héritées suivant le mode mendélien, c'est-à-dire réparties parmi les descendants suivant des proportions définies. La seule conclusion que l'auteur prétend tirer de ses recherches est que la consanguinité augmente la tendance à la multiplication des cornes. Il se base en particulier sur la naissance d'un bouc incestueux à six cornes. En réalité, cette conclusion est au moins prématurée, l'expérience manquant de la contrepartie nécessaire, à savoir, le croisement avec des individus non parents. Ce serait, d'ailleurs, une erreur que de considérer l'existence de cinq ou de six prolongements frontaux au lieu de quatre comme traduisant nécessairement une augmentation de la modification constitutive dont la multiplicité

19 octobre 1912), viennent d'étudier l'absorption de la lumière par la peau des nègres ou des blancs à la lumière ultra-violette ou infra-rouge; c'est-à-dire dans des conditions où blancs et noirs sont pour nous invisibles. Les auteurs photographièrent d'abord, à la lumière du jour, un enfant blanc, une indienne de l'Amérique centrale et un nègre. Sur des photographies faites en lumière infra-rouge, les différences de teintes apparaissent au maximum; le visage de l'enfant blanc étant excessivement lumineux est sur la plaque du blanc le plus pur, tandis que le visage du nègre est d'un noir intense. Par contre, en lumière ultra-violette, on ne peut faire aucune différence entre les trois individus dont les visages sont aussi colorés les uns que les autres. En lumière ultra-violette, tous sont nègres! Défions-nous de nos sensations et ne les prêtons pas à la légère à autrui. E. G.

**MORT PAR BRULURES ET ANAPHYLAXIE.**

Les accidents généraux consécutifs aux brûlures d'une certaine étendue sont de deux catégories. Les uns se produisent immédiatement après la brûlure: ces accidents primitifs — accélération du pouls, sécheresse de la langue, vomissements, avec, dans les cas graves, état d'excitation suivie d'une sorte d'anéantissement se terminant par la mort — sont généralement rapportés à la douleur et aux troubles réflexes provoqués par l'excitation intense produite au niveau de la région brûlée. On a notamment montré expérimentalement que sur un animal dont le cœur est à nu, une brûlure intense détermine immédiatement un affaissement de la tonicité vasculaire.

Les autres accidents généraux sont tardifs. Souvent, pendant les premiers jours, on n'observe que des réactions faibles, mais vers le quatrième ou le sixième jour apparaissent les symptômes d'un collapsus progressif pouvant aboutir à la mort. Quelle est l'origine de ces accidents? On en a souvent cherché la cause dans les altérations du sang, plus exactement dans les coagulations partielles produites au niveau de la brûlure, susceptibles d'aller ultérieurement par embolie déterminer des troubles divers. Ce mécanisme paraît assez vraisemblable, mais il ne suffit pas à expliquer l'ensemble des accidents tardifs observés. Aussi a-t-on souvent recouru à l'hypothèse d'une intoxication de l'organisme par les produits de la décomposition ou de la putréfaction des tissus brûlés. Cette explication, soutenue par Reiss, Kijanitzin, Heyde, etc., vient d'être confirmée par les recherches de E. VOGT (*Zeits. f. exper. Path. u. Ther.*, 9 juillet 1912).

L'auteur a expérimenté sur des rats, des souris, des cobayes. Sur ces animaux anesthésiés à l'éther,

il produit au niveau de la région du dos, rasée au préalable, des brûlures du 3<sup>e</sup> degré, au fer rouge. Les animaux présentent d'abord une augmentation de température, suivie d'une hypothermie progressive. La mort, précédée parfois de diarrhée et de convulsions, survient vers le 7<sup>e</sup> et le 9<sup>e</sup> jour.

Les accidents produits sont bien le résultat d'une intoxication, car si, ainsi que certains auteurs l'ont fait, on excise le tissu brûlé, l'animal survit. Bien plus, Vogt eut l'idée de greffer sur un animal sain, de même espèce, le tissu brûlé, enlevé dans les premières heures qui suivent la brûlure. Dans ces conditions, l'animal brûlé survit, tandis que le porteur de la greffe succombe en présentant les mêmes accidents que s'il avait été brûlé directement.

Une autre méthode expérimentale, celle des parabioses<sup>1</sup>, permet à E. Vogt de donner une nouvelle démonstration de l'action toxique des tissus brûlés. Deux animaux de même espèce sont accolés, l'un à l'autre et les communications entre les deux individus sont assurées par des anastomoses péritonéales. Vient-on à brûler l'un des deux animaux, tous deux présentent des phénomènes d'intoxication; l'animal non brûlé présente une augmentation de la toxicité urinaire. Dans ces conditions, la mort survient plus tardivement que dans le cas d'un animal seul, ce qui serait explicable par des phénomènes de compensation de la part de l'animal sain.

En séparant l'animal non brûlé de l'animal brûlé, ne peut-on sauver le premier? C'est, en effet, ce que Vogt a constaté, mais il faut que la séparation soit faite au plus tard quatre jours après la brûlure.

En se basant sur cet ensemble de recherches expérimentales, l'auteur conclut que la mort est due, en somme, à des phénomènes d'anaphylaxie. Pendant la période silencieuse, l'organisme résorbe les substances albuminoïdes modifiées par la chaleur; il se sensibilise vis-à-vis de ses substances, après quoi surviennent les accidents mortels d'anaphylaxie. — E. T.

**HÉRÉDITÉ DES CORNES, DANS UNE FAMILLE DE CHÈVRES.**

Si les moutons et les chèvres n'ont généralement que deux cornes, on connaît cependant des cas où de ces animaux sont nés avec un plus grand nombre d'appendices frontaux. Il existe même une race algérienne de moutons à quatre cornes. Chez les chèvres, l'apparition de plus de deux cornes est un phénomène plus rare que chez le mouton, mais qui n'est pourtant pas exceptionnel.

Ayant eu en sa possession une chèvre âgée de huit ans (fig. 1) pourvue de quatre cornes bien

<sup>1</sup> Voir: La Parabiose, *Biologica*, 1912, p. 339.