

Comme M. Cyon excitait au-dessous de l'électrode polarisante, on voit que ses résultats contredisent absolument ceux de Erb qui, dans la région placée plus bas que l'électrode, a trouvé des effets absolument contraires. Aussi M. Cyon dit-il que les recherches de Erb n'ont pas été faites avec la précision nécessaire et sont erronées, comme Erb, se trouvant en contradiction avec Eulenburg, concluait que ce dernier examinait d'autres nerfs que le nerf cubital, les résultats pouvaient ne pas concorder.

Au lieu de soupçonner d'inexactitude ou d'erreur chacun de ses devanciers ou de ses contradicteurs, ne conviendrait-il pas de se demander si tant de discordances ne proviennent pas de ce que les résultats sont et doivent être discordants, que tantôt, sans motifs connus, le catélectrotonus et l'anélectrotonus existent, tantôt sont inverses, tantôt sont nuls, comme je l'ai observé sur moi-même. Et dès lors, rien ne devient certain, sinon qu'il est probable que l'état psychique, la suggestion à l'état de veille ont amoindri ou exalté l'influx nerveux du sujet au bon moment.

En tout cas et pour conclure, si le passage d'un courant constant au travers d'un nerf modifie son excitabilité, ce qui est douteux, il la modifie de façon si peu déterminée que l'électrothérapie ne peut en tirer actuellement la moindre conséquence.

Jusqu'ici nous avons envisagé soit les décharges brusques de courant galvanique, soit le courant traversant les tissus d'une manière continue. Il nous faut aussi nous préoccuper de ce qui advient lorsque le courant subit des variations dans son intensité, variations de durée et n'ayant pas la brusquerie de la décharge. Cette variation d'intensité s'observe, par exemple, quand, au moyen des collecteurs, on introduit, en quelques secondes, les éléments voulus dans le circuit. Le nerf et le muscle traduisent cette variation rapide mais non instantanée du potentiel par une excitation durable qui a pris le nom de tétanos musculaire. C'est une véritable crampe du muscle qui se

comporte exactement comme s'il était soumis à une succession de décharges faibles de valeur croissante et très rapides. Les courants d'induction produits par un trembleur donnent, nous le verrons plus loin, le même résultat.

Si nous voulons résumer les pages qu'on vient de lire à propos de l'action physiologique des courants galvaniques chez l'homme sain, nous pouvons le faire dans les termes suivants :

A. A l'ouverture et à la fermeture d'un courant galvanique d'intensité de 1 à 25 milli-ampères sur le muscle ou le nerf, au travers du tégument, dans les conditions physiologiques normales, il se produit une excitation qui se traduit par des contractions musculaires.

B. La contraction est le plus énergique à la fermeture et au négatif, moins forte à l'ouverture et au positif.

C. Un courant continu au moment où il commence et où il finit peut provoquer, s'il est assez intense, et si la chute de potentiel s'opère en un temps appréciable, non instantanément, un tétanos musculaire, mais pendant le passage du courant les effets électrotoniques observés chez l'animal mutilé ne se retrouvent que d'une façon irrégulière et sont loin d'être démontrés.

Il serait intéressant de connaître la cause qui fait que la contraction de fermeture est plus forte au négatif, tandis que la contraction d'ouverture est plus appréciable au positif.

Pour étudier cette proposition il faut la dissocier en deux parties : 1° secousse plus forte à la fermeture qu'à l'ouverture du courant ; 2° secousse plus forte au négatif qu'au positif.

Le premier de ces termes est aisé à résoudre par une raison physique. L'excitation de fermeture, en effet, est produite par une chute de potentiel en rapport avec la force électro-motrice de la pile, tandis que l'excitation d'ouverture produite par l'extra-courant de rupture sur un circuit aussi court que celui qui est constitué par les fils conducteurs et l'organisme est capable d'un effort mécanique moins considérable.

Le fait est facile à constater sur un papier imprégné d'ami-

don et d'une solution d'iodure de potassium. La trace lancée par la fermeture est bien plus marquée que celle de l'ouverture. Nos tissus ne se comportent donc pas autrement que le ferait la matière inerte.

Toute différente est la question de savoir pourquoi les pôles ont une action si différente.

Quelques auteurs, Boudet en particulier, ne voient là qu'une affaire de polarisation chimique. Cette interprétation ne me paraît pas fondée. Si, en effet, l'action des pôles différait en raison des effets chimiques produits à leur niveau, cette polarisation augmentant avec la durée du courant, dans une série d'excitations les derniers tracés dénoteraient un accroissement de l'excitabilité parallèle à l'augmentation des effets chimiques. Il suffit de se reporter à nos tracés pour constater qu'il ne se passe rien de semblable. Par conséquent, les effets de polarisation électro-chimique ne semblent jouer aucun rôle dans le phénomène.

Une interprétation physique pourrait être également proposée. On sait que les travaux de M. d'Arsonval tendent à prouver que l'intensité d'une excitation est en raison de la variation de potentiel au point excité. Ce fait expliquerait pourquoi la contraction est plus énergique au négatif ou, la variation de potentiel est plus grande, en raison de la loi qui fait que le potentiel, le long d'un conducteur, décroît arithmétiquement. Il résulte de cette loi, que le négatif, étant plus éloigné de la source électrique que le positif, la différence de potentiel à son niveau est plus considérable : mais, lors de l'extra-courant de rupture, de même sens, ne l'oublions pas, que le courant primaire, la variation de potentiel est toujours plus considérable au négatif et néanmoins c'est au positif que s'opère la contraction.

Cette interprétation physique explique donc la cause de la contraction négative mais se trouve en contradiction avec la contraction positive. Ce postulat a été éludé par Chauveau qui admettait que l'extra-courant de rupture, *dans le corps*

*humain*, avait un sens opposé au courant primaire, dérogeant ainsi aux règles physiques élémentaires. Or, est-il admissible que la nature d'un conducteur influe sur le sens du courant ? Sur son intensité, sur sa vitesse, oui, mais non sur son sens. L'interprétation physique ne saurait donc être acceptée sans un supplément d'information.

L'interprétation électro-tonique n'est qu'une hypothèse en contradiction avec ce qu'on sait sur les phénomènes électriques moléculaires.

Nous en sommes donc réduits à conclure à une réaction neuro-musculaire spéciale à l'excitant électrique, ce qui est une constatation et non une explication.

C. *Chocs faradiques.* — Dubois-Reymond a montré que ce qui excite le nerf moteur ou le muscle, ce n'est pas la valeur absolue d'un courant à un moment donné, mais rien que le changement de cette valeur d'un instant à l'autre, c'est-à-dire rien que les fluctuations d'intensité et celles-ci agissent d'une manière d'autant plus intense qu'elles sont plus nombreuses dans l'unité de temps. M. d'Arsonval précisant davantage, admet que l'élément principal d'excitation est non la fluctuation d'intensité mais bien la variation de potentiel. Ce savant réalise, pour démontrer le fait, l'expérience suivante : le nerf sciatique d'une grenouille est mis en rapport avec le négatif d'une batterie en des points successifs ; la contraction du muscle, dans ces conditions, reste sensiblement la même ; or, en raison de la faible longueur du nerf le potentiel reste égal quel que soit le point qu'on excite, tandis que l'intensité varie notablement par suite de la très grande résistance du nerf. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question et sur les autres expériences de M. d'Arsonval. Ce qu'il importe de retenir c'est que ce sont les variations brusques du potentiel ou de l'intensité qui produisent les contractions. De là résulte l'action particulièrement énergique du courant faradique, courant si rapidement variable.

Le résultat de la réaction d'une bobine inductrice sur une bobine induite se traduit, on le sait, par un courant de ferme-