qui persista indéfiniment malgré les doses progressives qu'on lui opposa, tandis que les autres hémorrhagies se tarirent dans un laps de temps de vingt-huit à quarante heures et à l'aide de 2 à 4 grammes. Quand une fois l'hémorrhagie était terminée, que l'on suspendit ou non la médication, il est arrivé dans quelques cas que l'écoulement s'est reproduit au bout d'un à quatre jours. Ce furent principalement les hémoptysies qui récidivèrent: mais la récidive n'a jamais consisté que dans une très-petite quantité de sang à la fois; l'on a cru observer qu'elle était moins marquée chez les malades chez lesquels la fluxion sanguine s'est éteinte peu à peu, plus marquée au contraire dans les hémorrhagies qui ne se sont modifiées que tardivement, mais qui ont cessé dès la première modification.

L'influence de l'ergotine sur la circulation est assez évidente; ainsi, chez tous les malades, excepté dans un cas d'hémorrhagie intestinale, le pouls subit, dès les premières doses du médicament (c'est-à-dire après l'emploi d'environ 0,15 à 0,40 d'ergotine), un ralentissement immédiat qui variait entre 6 et 36 pulsations; mais qui paraissait bien plus manifeste quand les malades présentaient auparavant beaucoup de fréquence dans la circulation, sans qu'on pût cependant rattacher cette circonstance à aucune cause rationnelle; ce premier effet ne se modifia guère pendant les doses suivantes, à moins toutefois qu'on ne mît un intervalle de plus de quatre heures entre une dose et l'autre; dans ces cas-là le pouls remontait de quelques pulsations, mais sans jamais atteindre le chiffre qu'il présentait avant le commencement de la médication.

Quand on continuait ou que l'on augmentait progressivement, ou mieux encore quand on doublait ou triplait la dose, le ralentissement devenait bien plus manifeste qu'il ne l'était d'abord; arrivé à un certain degré, il s'arrêtait constamment, et le chiffre 64 fut sa limite extrême; mais cet effet, que l'on pourrait appeler *consécutif*, était toujours moins marqué quand le changement avait été complet dès le commencement.

Quant à l'influence du médicament sur les fonctions nerveuses, ou sur l'utérus, dans l'état de vacuité, M. Sée ne peut rien constater d'important; cet auteur résume ainsi ce qu'il a constaté du mode d'action de l'ergotine:

1° Une modification constante et presque immédiate, mais passagère, très-rarement une guérison définitive de l'hémorrhagie;

2° Une absence complète de toute influence active sur les divers appareils organiques, excepté sur le système circulatoire et nerveux, et encore celui-ci ne s'est-il modifié que d'une manière passagère et accidentelle;

3° La circulation seule a éprouvé des changements profonds et constants non-seulement dans l'état de santé, mais même dans les cas d'hypertrophie, de sorte que l'expérience conduisit naturellement à prescrire ce médicament comme succédané de la digitale dans les affections du cœur; c'est ce que fit M. Piedagnel dans quatre cas qui se sont présentés dans son service.

L'ergotine est employée avec avantage en solution dans l'eau, à l'extérieur, comme moyen hémostatique. D'après M. Sédillot, la solution d'ergotine se place à la tête des liquides hémostatiques qui ne coagulent pas le sang; en d'autres termes, ce serait, suivant cet habile chirurgien, un *hémostatique* dans la véritable acception du mot, et non un *hémoplastique*, comme le sont les acides, le perchlorure de fer, etc. Les expériences de M. Flourens sembleraient venir à l'appui de cette manière de voir; s'il est vrai comme il n'a pas craint de l'affirmer, que l'arrêt du sang dans les vaisseaux divisés a lieu sans oblitération de leur calibre.

L'ergotine n'est pas seulement utile au moment de la blessure pour arrêter l'écoulement du sang, mais elle trouve encore son application dans un grand nombre d'autres circonstances: ainsi quand il existe une disposition à la mortification des parties; ou bien quand les vaisseaux qui donnent lieu à l'hémorrhagie sont plongés au milieu de tissus enflammés et ramollis; et puis encore dans les hémorrhagies qui sont consécutives à la chute des eschares, etc., etc.

La solution employée pour l'usage externe se prépare en faisant dissoudre 10 grammes d'ergotine dans 100 et 200 grammes d'eau. On en imbibe la charpie et les compresses, et on les applique sur la plaie en exerçant une compression modérée. Si l'hémorrhagie résulte de la division de quelques vaisseaux importants, il faut avoir soin d'arroser de temps en temps la charpie avec la dissolution d'ergotine pour entretenir un contact immédiat et permanent entre le liquide cicatrisant et les lèvres de la plaie.

Ajoutons enfin que l'usage de la solution d'ergotine a paru encore utile dans les plaies saignantes et gangréneuses, dans les ulcères sordides, notamment dans les ulcères scrofuleux, dans la suppuration fétide des moignons, etc.

Il importe de savoir que les dissolutions d'ergotine s'altèrent avec une grande facilité, et qu'en conséquence il est nécessaire de les renouveler chaque jour. D'ailleurs cette préparation est loin d'être un principe immédiat comme pourrait le faire croire le nom qu'on lui a donné.

Mode d'administration et doses.

L'ergotine peut être donnée en potion, ou sous forme pilulaire, à la dose de 1 à 5 grammes (20 à 100 grains) plusieurs jours de suite.

ÉLECTRICITÉ.

NOTIONS SUR L'ÉLECTRICITÉ.

Phénomènes fondamentaux. — Certaines substances, telles que le verre, la cire d'Espagne, l'ambre, le soufre, etc., lorsqu'on les frotte avec un morceau de laine ou une peau de chat, acquièrent la propriété d'attirer les corps légers qu'on leur présente, comme des morceaux de papier, des barbes de plumes, des feuilles métalliques.... Cette propriété ayant été observée pour la première fois dans l'ambre jaune, dont le nom grec est ἤλεκτρον, a reçu le nom d'*électricité*.

Le pendule électrique offre un des moyens les plus simples qui puissent servir à constater qu'un corps s'électrise par le frottement. C'est une petite boule de moelle de sureau suspendue à l'extrémité d'un fil très fin. Si l'on présente au pendule un corps qui ait quelques traces d'Électricité, il attire à lui la boule de sureau, qui se trouve écartée de sa position d'équilibre.

Corps bons et mauvais conducteurs. — Lorsqu'on soumet tous les corps à l'épreuve du pendule électrique, ils semblent, au premier aspect, devoir être divisés en deux classes. Les uns (verre, ambre, résine...) s'électrisent toujours par le frottement; les autres (métaux...) ne donnent aucune apparence d'Électricité. Mais cette distinction ne serait pas fondée, car les métaux placés dans des circonstances convenables s'électrisent comme les autres corps. Il suffit pour cela de les mettre en contact avec un tube de verre que l'on électrise par le frottement; on remarque que tous les points du métal manifestent des propriétés électriques. Cette propriété qu'ont les métaux de transmettre la vertu électrique a reçu le nom de conductibilité électrique. La résine, au contraire, et tous les corps qui s'électrisent par le frottement direct, ne transmettent pas la vertu électrique. Ils ne manifestent de traces d'Électricité que dans les points frottés; les points éloignés n'en jouissent pas. De là la division des corps de la nature en corps bons conducteurs (métaux...) et en corps mauvais conducteurs (résine, verre...).

Réservoir commun. — Si l'on met en contact un corps électrisé avec une sphère métallique, on remarque que les propriétés électriques du corps sont d'autant plus affaiblies que la sphère a un plus grand volume. Si la sphère était infiniment grande par rapport au corps électrisé, il perdrait toute son Électricité. C'est précisément ce qui arrive quand on met un corps électrisé en communication avec le sol, qui est composé de substances qui conduisent bien l'Électricité; aussi, dans les théories électriques, on donne à la terre le nom de réservoir commun.

Corps isolants. — Pour qu'un corps conducteur conserve son Électricité, il faut qu'il soit séparé de la terre par un mauvais conducteur (soie, verre ou résine). Le corps est dit alors isolé, et celui qui lui sert de support est dit corps isolant.

Des deux Électricités. — Si l'on considère deux pendules électriques isolés (formés d'une boule de sureau suspendue à un fil de soie), et qu'on électrise les deux boules en les mettant en contact avec de la résine frottée avec de la laine, on remarque que, si on les rapproche, elles se repoussent mutuellement. Il en est de même si l'on a électrisé les deux boules en les touchant avec du verre frotté aussi avec de la laine; mais si l'une des boules a été touchée par la résine électrisée, et l'autre par le verre, elles s'attirent au contraire. De plus, une boule électrisée par la résine est repoussée quand on l'en approche de nouveau, et attirée, au contraire par le verre électrisé; le phénomène inverse a lieu quand la boule est d'abord électrisée par le verre. Ces différents effets des Électricités sur le verre et la résine leur ont fait donner les noms d'Électricité vitreuse, ou mieux d'Électricité positive, et d'Électricité résineuse, ou mieux d'Électricité négative.

Hypothèse des deux fluides. — Pour expliquer les phénomènes électriques, on a été conduit à admettre l'hypothèse théorique suivante :

L'Électricité peut être assimilée à un fluide imponderable s'écoulant avec facilité sur la surface de certains corps, tandis que d'autres opposent une résistance plus ou moins grande à son mouvement. Il existe deux fluides électriques, le fluide positif et le fluide négatif; chacun d'eux agit par répulsion sur ses propres molécules. Tous les corps possèdent en qualités égales et indéfinies les deux fluides électriques à l'état de combinaison. C'est l'état naturel du corps qui a alors du fluide neutre.

Lois des attractions et des répulsions électriques. — Ces lois se démontrent au moyen de la balance de Coulomb. Elles peuvent s'énoncer ainsi : La force répulsive ou les attractions électriques de deux corps électrisés sont en raison inverse du carré de la distance qui les sépare. Les actions électriques sont en raison composée des quantités d'Électricité des deux corps qui réagissent l'un sur l'autre.

Distribution du fluide électrique sur les corps conducteurs. — Quand un conducteur est électrisé, le fluide électrique, obéissant à la force répulsive que ses molécules exercent les unes sur les autres, abandonne l'intérieur du corps pour se porter à la surface, où il forme une couche très petite. L'épaisseur de cette couche est la même en tous les points sur une sphère conductrice isolée. Cette épaisseur variera sur un ellipsoïde; elle est maximum à l'extrémité du grand axe, et devient d'autant plus grande que l'ellipsoïde est plus allongé. La balance électrique sert à démontrer ces résultats.

Pouvoir des pointes. — Un conducteur terminé en cône peut être considéré comme le pôle d'un ellipsoïde infiniment allongé. De l'extension des principes précédents, il résulte qu'au sommet du cône l'épaisseur de la couche électrique doit être infiniment grande, et le fluide s'écoulera, parce que la résistance de l'air est trop faible pour le retenir. Un corps conducteur terminé en pointe ne pourra donc conserver l'Électricité qui lui aura été communiquée. L'expérience le démontre.

De l'Électricité par influence. — Un corps électrisé décompose par influence le fluide neutre d'un corps conducteur placé dans sa sphère d'activité. Il attire dans la partie la plus voisine le fluide de nom contraire, et refoule dans la partie la plus éloignée le fluide du même nom que lui. Lorsque l'influence du corps électrisé vient à être détruite, par la décharge du corps lui-même,

par exemple, les deux fluides momentanément séparés sur le conducteur se recomposent et reforment du fluide naturel. Lorsque cette recomposition subite se fait dans les organes d'un être vivant, elle est accompagnée d'une commotion à laquelle on a donné le nom de choc en retour. Ainsi, si l'Électricité d'un nuage orageux se recompose avec celle d'un autre nuage ou d'un corps terrestre par un éclair, des corps souvent éloignés qui étaient soumis à l'influence électrique de ce nuage peuvent être foudroyés par le choc en retour, lorsque, cette influence se trouvant tout à coup anéantie, ils deviennent le siége d'une recomposition instantanée des deux fluides électriques que l'action du nuage avait décomposée.

Condensateur électrique. — Le condensateur électrique se compose de deux plaques de métal séparées par une lame de verre. En mettant l'une de ces plaques en communication avec une source d'Électricité, on a un appareil qui se charge d'une quantité d'Électricité d'autant plus grande que la lame de verre est plus mince. Il y a cependant une limite à cette accumulation, car si la lame est trop faible, les deux fluides, qui tendent à se réunir, se recombineront en produisant ce que l'on nomme une étincelle électrique (développement de lumière avec un craquement particulier qui accompagne la neutralisation des fluides électriques).

Un condensateur peut être déchargé de deux manières, lentement ou instantanément. Pour opérer la décharge lente, on touche successivement chacun des plateaux, et on obtient à chaque fois une étincelle électrique; cela tient à ce que la quantité d'Électricité de l'un des plateaux dissimule par son attraction une portion de l'Électricité de l'autre; il ne lui en reste plus à l'état libre qu'une faible portion, qui s'en va par le contact en produisant l'étincelle dont nous venons de parler. La portion restante d'Électricité dissimulera sur l'autre plateau une portion plus petite de fluide, et le contact enlèvera encore l'excédant d'Électricité en produisant de nouveau une étincelle. En continuant ainsi, on obtiendra une longue série d'étincelles de plus en plus faibles, jusqu'à ce que la décharge soit complète.

Lorsqu'au lieu de toucher alternativement les deux plateaux du condensateur, on établit entre eux une communication non interrompue à l'aide d'un arc conducteur, les deux fluides accumulés se recombinent instantanément en produisant une forte étincelle, qui, lorsqu'elle passe à travers un corps organisé, lui imprime une forte secousse que l'on nomme commotion électrique.

Bouteille de Leyde. — La bouteille de Leyde est un condensateur dans lequel la lame de verre est courbe au lieu d'être plane. C'est un flacon de verre, à parois minces, recouvert extérieurement d'une feuille d'étain (armature extérieure), et rempli intérieurement de feuilles d'or ou de clinquant (2e armature). Une tige métallique recourbée en forme de crochet et terminée au dehors par un bouton, est scellée dans le bouchon qui ferme le goulot, et communique avec l'armature intérieure.

On appelle batterie électrique un ensemble de plusieurs bouteilles de Leyde disposées de manière à pouvoir se charger et se décharger à la fois.

Expériences. Si l'on fait passer la décharge à travers certains corps, il en résulte des effets variés.

Une lame de verre peut être percée.

On peut enflammer des liqueurs spiritueuses et du coton roulé dans le lycopode ou la résine pulvérisée.

On rallume une bougie nouvellement éteinte.

On décompose l'eau, que l'on trouve formée de deux gaz, l'hydrogène et l'oxygène, dans le rapport en volume de 2 à 1.

On recompose l'eau au moyen du pistolet de Volta.

Des fils de fer, traversés par le fluide, s'échauffent, rougissent, se fondent et se vaporisent.

L'or qui couvre des fils de soie est volatilisé, sans altération de la soie. Si le fil est comprimé sur une feuille de papier blanc, l'or oxydé y laisse une trace. On peut, par ce moyen, faire des *empreintes électriques*, en couvrant un dessin à jour d'une feuille d'or.

Des parcelles métalliques sont transportées à travers l'espace que franchit l'étincelle, et vont se déposer sur toutes les surfaces qu'elles rencontrent.

L'étincelle qui passe dans un liquide éclate et brille comme dans l'air; elle éclate dans la poudre à tirer et détermine l'explosion.

Elle produit dans les gaz une expansion subite et considérable, qui a fait imaginer le *mortier électrique*.

Les mauvais conducteurs sont percés ou brisés par une forte décharge.

Diverses causes qui développent de l'électricité. — L'électricité développée, comme nous l'avons vu, par le frottement, se développe aussi par la *pression*, par la *chaleur* et par le *contact*.

Par la pression. — Un disque de métal, pressé contre du taffetas gommé, se charge d'Électricité résineuse, et le taffetas d'Électricité vitrée. Un fragment de spath calcaire, pressé entre les doigts, acquiert de l'Électricité vitrée; il en est de même de la topaze, de la chaux fluatée, du mica, de l'arragonite, du quartz, etc. La chaux carbonatée conserve pendant plus de onze jours l'Électricité acquise par un instant de pression.

Par la chaleur. — La tourmaline a la propriété d'attirer et de repousser les corps légers. Quand elle est électrisée, elle présente à ses extrémités deux pôles contraires, l'un vitré, l'autre résineux. La vertu polaire dépend du changement de température; elle se présente à l'état naturel lors-

qu'elle est maintenue longtemps à une température donnée : avec deux pôles, par échauffement et par refroidissement. Quelquefois il y a renversement des deux pôles.

Beaucoup de cristaux offrent des propriétés analogues. Les conditions d'Électricité polaire semblent être une cristallisation régulière et une conductibilité imparfaite.

Électricité par contact, ou *Électricité galvanique*. — *Galvani*, en 1789, découvrit qu'en mettant en contact les nerfs d'une grenouille fraîchement préparée avec les muscles, au moyen d'un métal, il y avait contraction et agitation. Il crut alors à l'existence d'un fluide qui passait des nerfs aux muscles, et qui prit le nom de *fluide galvanique*.

Volta reconnut que la commotion était due au fluide électrique, développé par le contact des muscles et des nerfs au moyen d'un métal et mieux encore au moyen de deux métaux différents.

En général, le contact de deux corps hétérogènes développe de l'Électricité : ainsi, par le contact du zinc avec le cuivre, leurs fluides naturels sont décomposés et mis en mouvement; le fluide vitré passe sur le zinc, et le fluide résineux sur le cuivre. Le plomb, le fer, l'étain, le bismuth et l'antimoine prennent, comme le zinc, l'Électricité vitrée, et donnent au cuivre l'état résineux : tandis que l'or, l'argent, le platine et le palladium produisent un effet contraire.

Cette force nouvelle qui s'exerce entre les substances hétérogènes s'appelle *force électro-motrice*. Elle agit à la surface de jonction, séparant sans cesse les fluides et faisant passer le vitré sur l'un et le résineux sur l'autre. Ainsi une plaque double ne peut jamais être à l'état naturel.

L'assemblage de deux lames (zinc et cuivre) est une petite machine électrique. Le contact fait passer dans le zinc le fluide vitré, et sur le cuivre le fluide résineux, jusqu'à ce qu'il y ait équilibre entre la force qui produit la décomposition et l'action attractive des fluides. Le maximum de ce que la force électro-motrice peut arrêter et retenir est la *tension maximum*.

Le globe terrestre étant composé de substances hétérogènes en contact les unes avec les autres, la force électro-motrice doit s'exercer continuellement sur toutes les parties de la matière pondérable, et donner lieu à une infinité de réactions électriques. Cette force universelle, peu aperçue jusqu'alors, est sans doute un des principaux agents de la nature.

Pile voltaïque. — Si l'on applique l'un sur l'autre plusieurs disques métalliques, cuivre et zinc alternativement, on peut former une *pile dite de Volta*, aux extrémités de laquelle s'accumuleront d'un côté le fluide vitré, et de l'autre le fluide résineux, ce qui donnera deux pôles, l'un positif et l'autre négatif. Si l'on met les deux pôles en communication, il y aura recomposition continuelle des deux fluides.

Cette pile, dite à colonne, peut subir différentes dispositions, et donne la *pile à couronne*, la *pile à auge*, la *pile de Wollaston*, la *pile à hélice*, etc., etc.

La pile à augé est une de celles qui présentent le plus d'avantages.

La pile voltaïque est un puissant moyen de décomposition chimique.

Électro-dynamique. — On donne le nom d'électro-dynamique à la partie de l'Électricité où l'on considère l'action des courants sur les courants, des aimants sur les courants, des courants sur les aimants, et des courants par induction.

I. *Action des courants sur les courants*. — Ampère, en étudiant l'action des courants sur les courants, découvrit une série de phénomènes qui le portèrent à admettre l'identité du magnétisme et de l'Électricité. Les lois fondamentales de ces phénomènes peuvent s'énoncer ainsi :

1° Des courants parallèles s'attirent s'ils vont dans le même sens, et se repoussent s'ils vont en sens contraire.

2° Deux courants obliques s'attirent s'ils s'approchent, ou s'éloignent en même temps du sommet de l'angle, et ils se repoussent si l'un d'eux s'approche de ce même sommet et l'autre s'en éloigne.

3° Deux courants s'attirent ou se repoussent avec des forces numériquement égales, suivant qu'ils vont dans le même sens ou en sens contraire.

4° L'action d'un courant sinueux est égale à l'action d'un courant rectiligne, terminé aux mêmes extrémités et s'écartant peu du premier.

5° Les dernières parties d'un même courant sont dans un état continuel de répulsion.

II. *Action des aimants sur les courants*. — Le globe terrestre, qui peut être considéré comme un aimant, dont la ligne neutre serait située sur l'équateur, et dont les pôles seraient voisins des pôles de rotation, peut diriger les courants, et il peut leur imprimer un mouvement de rotation.

III. *Action des courants sur les aimants*. — La découverte de M. Œrsted, qui consistait en ce qu'une aiguille aimantée soumise à l'action d'un courant voisin était dévirée de sa position, a été la première source des travaux faits sur l'action des courants sur les aimants.

MM. Biot et Savart ont trouvé que l'action d'un courant sur l'aiguille aimantée est réciproquement proportionnelle à la distance.

M. Arago reconnut que le courant de la pile pouvait aimanter les corps simplement magnétiques, et M. Faraday a vu le premier que les courants voltaïques pouvaient imprimer une rotation aux aimants.

IV. *Courants par induction*. — M. Faraday a nommé courants par induction les courants passagers développés dans les corps par l'influence des courants. Il a reconnu que, si deux fils de cuivre revêtus

de soie et enroulés convenablement sur un cylindre de bois, communiquant par les extrémités, l'un aux pôles d'une pile, et l'autre à l'aiguille d'un galvanomètre, l'aiguille se déviait au moment où le courant commençait et au moment où il finissait. Ce physicien a constaté ces courants produits par l'influence des courants et par celle des aimants. M. Hippolyte Pixii a démontré que les courants dus à l'influence des aimants peuvent produire les mêmes phénomènes que les courants voltaïques ordinaires.

M. Masson a su d'une manière très-ingénieuse tirer profit de l'action mutuelle des spires d'une hélice. Cette propriété est la suivante : Lorsqu'on fixe aux deux pôles d'une pile deux fils de 80 à 100 mètres de long, on n'obtient qu'une étincelle très-faible si les fils sont en ligne droite, à l'instant où l'on fait communiquer les extrémités et à l'instant où la communication cesse. Mais si l'un des fils est enroulé en hélice sur un cylindre de carton, de manière que les spires se touchent à peu près, alors l'étincelle est incomparablement plus forte, et si l'on touche les extrémités de ces fils avec les mains mouillées, on reçoit une commotion assez forte. M. Masson a, comme nous le disions tout à l'heure, imaginé un appareil très-ingénieux au moyen duquel il rend pour ainsi dire continues les commotions qui n'ont lieu que lorsqu'on commence à toucher ces fils et à l'instant où on les abandonne.

Électricité animale. — Les conditions propres au développement de l'Électricité sont accumulées dans les organismes vivants.

Ainsi, frottements, contact de matières hétérogènes, changement d'états physiques, combinaisons chimiques, toutes les sources d'Électricité, en un mot, se trouvent réunies chez les animaux.

L'existence des phénomènes électriques au sein de l'économie pouvait donc être prévue; l'observation en a démontré la réalité.

M. Donné paraît être le premier qui ait tenté des expériences dans ce but; d'autres observateurs l'ont suivi; mais nul n'a parcouru cette voie expérimentale avec plus de succès que M. Matteucci.

Disons pourtant que, malgré ses belles recherches, l'histoire de l'Électricité animale n'est encore qu'ébauchée; nous nous efforcerons d'indiquer ici ce qui semble le mieux constaté.

Parmi les actes qui, dans les animaux, sont causes productrices d'Électricité, le plus important sans contredit est la respiration.

On peut se convaincre, en effet, d'après les expériences de MM. Pouillet et Becquerel, que cette combustion devait donner lieu à l'évolution d'une très-grande quantité d'Électricité, laquelle devrait, abstraction faite de l'influence vitale, se manifester par sa tension à la périphérie du corps.

Cependant, chose remarquable, on n'en observe pas le moindre signe.

Pour s'en assurer, on fait l'expérience suivante :

Un lapin, ou tout autre animal domestique, enveloppé de feuilles de clinquant et enfermé dans une cage métallique, est introduit sous une cloche de verre placée sur un isoloir. Une tige de laiton traverse le sommet de la cloche et communique à l'intérieur avec la boîte métallique, à l'extérieur elle se termine par un bouton qui peut être mis en rapport avec un électromètre; deux ouvertures sont pratiquées à la base de la cloche, l'un l'une arrive de l'air desséché qu'on chasse au moyen d'un appareil à déplacement; l'autre sert d'issue au gaz expiré, qui, après sa sortie, se dessèche de nouveau dans un ou plusieurs tubes en U disposés à cet effet.

Cette dernière précaution a pour but d'empêcher la déperdition de l'Électricité par l'air humide, qui est un bon conducteur.

De cette manière, si l'animal dégage de l'électricité, celle-ci, recueillie par les corps métalliques avec lesquels il est en contact, pourra se constater à l'aide d'un électromètre : or l'instrument le plus sensible ne décèle rien.

C'est là un fait capital; les conséquences sont tellement importantes, que nous n'avons pas craint d'entrer dans quelques détails à son sujet.

L'expérience que nous venons de rapporter est si bien entendue, qu'elle ne paraît pas pouvoir laisser place au doute. Il se pourrait néanmoins que le pelage, mauvais conducteur des animaux employés, fût la cause des effets négatifs observés; toujours est-il que Pfaff et Ahrens, qui agissaient sur des hommes, ont autrefois obtenu des résultats contradictoires, que nous ne saurions passer sous silence. Suivant ces expérimentateurs, l'Électricité est ordinairement positive dans l'état de santé.

Elle est plus souvent négative chez les femmes que chez les hommes. Gardini, en effet, a trouvé de l'Électricité négative au temps des règles.

Le tempérament nerveux-sanguin, l'ingestion de boissons spiritueuses, l'heure avancée de la journée, la température élevée, sont des circonstances qui exaltent l'état électrique.

Un refroidissement considérable annihile l'Électricité; celle-ci est nulle aussi dans les affections rhumatismales; en tous cas, il est rare qu'elle acquière une grande intensité.

Loi du courant musculaire, et modification qu'éprouve cette loi par l'effet de la contraction. (Extrait d'une note de M. du Bois-Reymond, de Berlin, lue à l'Académie des sciences dans la séance du 25 mars 1850.)

Volta avait trouvé que, pour obtenir les contractions de la grenouille sans l'intervention d'une action électro-motrice étrangère, il fallait intéresser au contact l'aponévrose du tendon d'Achille, qui recouvre la partie inférieure du muscle gastrocnémien.

En 1841, M. Matteucci découvrit que la

contraction s'obtient non moins facilement en mettant en contact le nerf avec une section transversale du muscle au lieu de l'aponévrose; et un an plus tard, il trouva que l'intérieur du muscle se comporte dans cette expérience, à l'égard de sa surface, comme le ferait le cuivre à l'égard du zinc dans un appareil électro-moteur.

En 1842, M. du Bois-Reymond établit ainsi la loi du courant musculaire : *Toutes les fois qu'un arc conducteur est établi entre un point quelconque de la coupe longitudinale, soit naturelle, soit artificielle, du muscle et un point également arbitraire de la coupe transversale, soit naturelle, soit artificielle, du même muscle, il existe dans cet arc un courant dirigé de la coupe longitudinale à la coupe transversale du muscle.*

M. du Bois-Reymond entend par coupe longitudinale du muscle une surface du muscle telle, qu'elle ne présente que les côtés des prismes qui figurent les faisceaux primitifs. Il dit coupe longitudinale naturelle quand il s'agit de la surface charnue des muscles intacts, et, au contraire, coupe longitudinale artificielle, quand il s'agit d'une pareille surface mise à découvert, soit à l'aide du scalpel, soit par le déchirement du muscle.

Par coupe transversale, il entend la section faite par un plan perpendiculaire ou oblique à la direction des prismes qui figurent les faisceaux primitifs. La coupe transversale est artificielle quand elle est mise à découvert au moyen du scalpel, et elle est naturelle quand elle est formée par l'ensemble des extrémités de tous les faisceaux primitifs qui vont aboutir côte à côte au tendon du muscle.

Après la découverte de cette loi, M. du Bois-Reymond a cherché à exposer les modifications qu'elle éprouve par suite de la contraction du muscle.

Ce savant a fait l'expérience suivante, en faisant entrer le muscle en tétanos afin de prolonger sur l'aiguille du galvanomètre l'action électro motrice.

Qu'on imagine les deux extrémités du galvanomètre appliquées à deux points quelconques du muscle. L'aiguille sera maintenue dans une déviation constante. A l'instant où le muscle entre en tétanos, on voit l'aiguille reculer, dépasser le zéro du cadran et aller osciller de l'autre côté pendant la durée du tétanos et on trouve que, quels que soient les points du muscle auxquels on ait appliqué les extrémités du galvanomètre, la grandeur de l'action négative qui accompagne le tétanos est, dans chaque cas donné, proportionnelle à l'intensité primitive du courant musculaire.

THÉRAPEUTIQUE.

Découverte à peine depuis deux siècles, l'Électricité resta pendant longtemps dans le domaine des physiciens; mais au milieu du siècle dernier, en 1740, Jalabert, médecin de Genève (*Expériences sur l'Électricité*, Paris, 1740), l'introduisit dans la thérapeutique médicale. Ses essais furent répétés un peu plus tard par Lindhulf, médecin suédois, et par le célèbre de Haen. Le peu d'avantage qu'on en retira fit négliger ce moyen; mais vers 1778, la Société royale de médecine ayant nommé, dans son sein, une commission pour examiner avec soin la question de l'Électricité, il se fit, sur cette matière, une multitude d'expériences, et il se publia une infinité d'écrits, dans lesquels on trouve plus d'enthousiasme ou de prévention qu'il ne devrait y en avoir dans les questions scientifiques.

Il faut toutefois juger avec moins de sévérité les travaux de Maudhyt, qui fut chargé par la Société royale de médecine de la direction du traitement par l'Électricité. Il faut encore mentionner honorablement le mémoire publié en 1782, dans le Journal de Médecine de Vandermonde, par Duboucix de Glisson, en Bretagne (t. LVIII). Mais le plus beau travail qui ait été fait sur la matière est certes celui que Poma et Arnaud de Nancy publièrent, en 1787, dans le même journal (t. LXXII et LXXIII). Comme ce mémoire fixe véritablement l'état de la science à cette époque relativement à l'application de l'Électricité médicale, nous l'analyserons avec détail, pour

bien faire voir à nos lecteurs le point d'où sont partis les auteurs qui, de nos jours, se sont occupés du même sujet.

Les maladies contre lesquelles Poma et Arnaud ont employé l'Électricité sont les rhumatismes, les paralysies, la surdité, les scrofules, la chlorose, le rachitis, l'ankylose et la goutte sereine. Leurs observations sont nombreuses et très-bien détaillées, mais malheureusement elles ont été faites à une époque où manquaient les éléments du diagnostic anatomique, important surtout quand il s'agit de juger de la nature d'une affection nerveuse.

Leurs malades furent aussi soumis à divers traitements en même temps que l'Électricité fut employée; mais on doit dire que cette dernière médication ne fut employée, en quelque sorte, qu'en désespoir de cause, de manière qu'il ne serait pas logique d'imputer aux moyens employés antérieurement les bons effets observés seulement après qu'on eut commencé l'usage de l'Électricité.

Rhumatismes. Ils ont traité vingt et un rhumatismes. En général, les malades subissaient une et assez souvent deux séances électriques par jour. L'Électricité leur fut administrée sous forme de bains qui duraient depuis un quart d'heure jusqu'à une heure et même une heure un quart, sous forme de frictions; on tirait également des étincelles des parties malades, et on excitait des commotions plus ou moins énergiques, suivant la susceptibilité de chacun.

Des vingt et un malades dont l'histoire est rapportée, quatre furent guéris, onze furent plus ou moins soulagés, un éprouva une amélioration qui ne persista pas, cinq n'obtinrent aucun amendement.

Et il ne faut pas croire que les malades guéris n'eussent que des affections légères et qui se seraient probablement dissipées spontanément. Une femme entre autres, âgée de quarante-cinq ans, était affectée, depuis quatre ans, de douleurs rhumatismales dans les articulations carpiennes; il en était résulté une rétraction permanente de la main sur l'avant-bras. Son traitement dura trois mois, pendant lesquels elle subit 50 séances électriques. Un homme de quarante ans était sujet depuis vingt ans à des douleurs rhumatismales, et, depuis quatre ans, il éprouvait une rétraction invincible de la cuisse sur la fesse. Son traitement dura quatre mois, pendant lesquels il se soumit à 114 séances électriques.

Les effets généraux du traitement furent très-remarquables. Deux des vingt et un malades éprouvèrent une très-notable accélération du pouls. Huit eurent des sueurs plus ou moins abondantes; il n'y eut rien de fixe quant à l'époque où se manifesta cette sécrétion. Chez quelques-uns elles se montrèrent dès la première séance; chez d'autres elles ne parurent qu'après la huitième. Chez la plupart ces sueurs persistaient pendant tout le traitement, et elles étaient générales, mais deux malades ne les éprouvèrent que sur les parties affectées.

Cinq malades eurent une augmentation manifeste de la sécrétion urinaire.

Un autre éprouva une salivation assez abondante.

Nous ferons observer que, chez plusieurs malades, l'amélioration était précédée d'une assez grande augmentation dans les douleurs. Cette exacerbation s'est quelquefois montrée à plusieurs reprises pendant le cours du traitement, qui n'en était pas moins continué sans plus d'inconvénients. Pourtant, si les douleurs étaient par trop vives, on cessait les séances pendant plusieurs jours pour les reprendre ensuite.

Quant à l'issue probable de la médication sur un malade donné, Poma et Arnaud pensent qu'il est impossible de la pressentir, puisqu'ils ont guéri certains rhumatismes les plus chroniques et les plus graves avec quelque facilité, et que, par contre, ils ont échoué complétement dans le traitement de rhumatismes qui n'avaient rien de grave et qui ne duraient pas depuis fort longtemps.

Paralysies. Douze malades paralytiques ont été soumis par Poma et Arnaud au même traitement électrique. De ces douze, cinq ont été guéris ou à peu près, un a éprouvé une amélioration qui n'a pas persisté, quatre n'ont rien obtenu, deux sont tombés, après le traitement, dans un état pire qu'auparavant.

Les phénomènes généraux développés sous l'influence de la médication ont été plus constants que chez les rhumatisants ; ainsi les sueurs ont été observées chez tous les malades qui ont éprouvé de l'amélioration et chez presque tous les autres.

Le nombre d'électrisations nécessaires pour obtenir la guérison a paru se trouver en rapport assez exact avec la durée de la paralysie; ainsi, pour ne parler que des malades qui éprouvèrent des effets salutaires, une petite fille de huit ans, paralytique depuis deux ans, fut guérie après 53 électrisations : ce furent 26 séances pour un an de maladie. Un jeune garçon de onze ans, paralysé depuis trois ans, eut besoin de 57 séances, c'est-à-dire 19 séances par année de maladie.

Un homme de quarante et un ans, hémiplégique depuis trois ans et demi, eut besoin de 80 séances : 23 séances pour un an de paralysie.

Enfin, un homme de vingt-six ans, complétement hémiplégique depuis deux ans et demi, avec insensibilité totale du côté paralysé (il ne sentait pas même un fer rouge), fut parfaitement guéri après avoir été soumis 64 fois à l'action du fluide électrique : 24 fois pour un an de durée de la maladie.

D'où il faut conclure que, toutes choses étant égales d'ailleurs, il faut d'autant plus de séances électriques que la paralysie date de plus loin.

Il est à regretter qu'à l'époque où vivaient les auteurs de cet excellent travail, la connaissance des maladies du cerveau et de la moelle ne fût que peu avancée. Tout ce qu'on peut savoir, c'est que chez certains malades la moitié avait été abolie à la suite de convulsions ; chez d'autres elle était survenue subitement et sans causes appréciables.

Remarquons, avant de terminer cette analyse, que, le plus souvent, la guérison a été précédée de douleurs, d'élancements ou de fourmillements dans les membres affectés; quelquefois aussi le côté malade devenait le siége unique de sueurs assez copieuses.

Scrofules. Poma et Arnaud voulurent aussi constater l'action de l'Électricité sur la curation des tumeurs scrofuleuses. Sur six jeunes filles qu'ils traitèrent, une seule fut guérie, de sorte qu'on ne peut dire si ce fut par le traitement ou seulement pendant le traitement.

Ces faits précieux, et quelques autres observés par quelques praticiens honnêtes, et entre autres par Hallé (*Dictionnaire des Sciences médicales*, art. *Électricité*), ne permettent pas de douter que cet agent thérapeutique ne puisse rendre de très-importants services, principalement dans le traitement du rhumatisme et des paralysies.

Vers 1787, époque à laquelle fut publié le travail de Poma et Arnaud, la valeur pratique de l'Électricité était assez bien connue; mais on s'éloigna de l'observation; des faits on passa à la théorie, et bientôt furent bâtis des systèmes tellement absurdes que les physiciens en tirent avec raison l'objet de leurs railleries, et le juste discrédit jeté sur les explications des médecins rejaillit sur un moyen utile.

Cependant les découvertes de Galvani et de Volta offraient à la médecine une nouvelle source d'Électricité bien précieuse pour la physiologie et la thérapeutique. Mais, soit qu'on n'en sût pas tirer parti, soit qu'on n'en connût pas les propriétés spéciales, soit enfin que les appareils alors en usage (les piles de Volta et de Cruikshank) fussent insuffisants, ou d'une action irrégulière, ou d'une application difficile et incommode, l'Électricité dynamique ne fut employée que dans certains cas exceptionnels, et ne put sauver l'Électricité médicale, sinon d'un complet abandon, du moins d'une indifférence générale.

Tel était l'état de l'Électricité médicale à l'époque où Sarlandière eut l'ingénieuse idée de faire servir l'acupuncture à diriger et à limiter la puissance électrique dans la profondeur des organes. Cette méthode, qui suppléait à la faiblesse des appareils, en augmentant la puissance de l'action physiologique de l'Électricité sans exposer le malade aux effets foudroyants de la bouteille de Leyde, remplaça bientôt les procédés anciens et donna une nouvelle vie à l'Électricité médicale. Magendie contribua puissamment, par l'autorité de son nom et par ses belles recherches, à la vulgariser.

Mais les inconvénients de l'électro-puncture sont tels, ainsi que nous l'établirons à l'article *Electro-puncture*, que l'usage doit en être de plus en plus restreint et réservé principalement au traitement de certaines affections chirurgicales, par exemple, à la coagulation du sang dans le traitement des anévrismes.

Grâce aux travaux récents du docteur Duchenne, de Boulogne, l'Électricité médicale est entrée dans une ère nouvelle. Cet expérimentateur, ayant démontré que chaque espèce d'Électricité possède des propriétés spéciales, a établi qu'on ne peut les appliquer indifféremment à l'Électricité.

Il a posé ensuite les principes qui doivent présider au choix des appareils d'électrisation, et a imaginé des appareils qui réunissent l'ensemble des conditions nécessaires à leur application à la thérapeutique et qui sont plus au niveau des progrès récents de l'art de l'électrisation.

Ces connaissances électro-physiologiques et l'application de ces appareils de précision lui ont permis de créer une méthode d'électrisation qui consiste à limiter la puissance électrique dans l'organe malade sans exposer les organes sains aux dangers de l'excitation.

Enfin, cette méthode d'électrisation a trouvé dans ses mains de nombreuses et heureuses applications.

Les travaux du docteur Duchenne, de Boulogne, ont acquis une telle importance, surtout au point de vue thérapeutique, que tout en lui empruntant de nombreux fragments des publications qu'il a faites en 1850 et 1851 dans les *Archives générales de Médecine*, nous serons obligés de renvoyer, pour la partie purement physique et physiologique de ses travaux, au bel ouvrage qu'il a publié depuis sous ce titre : *De l'Électricité localisée, et de son application à la Physiologie, à la Pathologie et à la Thérapeutique*, Paris, Baillière, 1855 ; ouvrage qui, depuis, a été entièrement refondu et complété dans une seconde édition (1861).

Pour compléter les notions physiques sur l'Électricité que nous avons dû donner d'abord, nous n'ajouterons qu'un mot sur l'Électricité d'induction, parce que c'est presque la seule qui importe à la thérapeutique médicale; les deux autres espèces, savoir l'Électricité statique et l'Électricité galvanique, n'étant guère en usage que dans la thérapeutique chirurgicale.

Les courants d'induction ont des propriétés physiologiques qui les distinguent essentiellement des courants de la pile ; ils sont seuls applicables thérapeutiquement, quand il faut agir avec une grande intensité, sans produire de désorganisation.

Les courants d'induction eux-mêmes ne possèdent pas absolument les mêmes propriétés physiologiques, quand ils ont une origine différente.

L'un d'eux détermine des contractions musculaires vives ; mais il a moins d'effet sur la sensibilité cutanée. C'est le courant d'induction de *premier ordre*, qui se produit dans une bobine parcourue par le courant d'une pile au moment où l'on établit et où l'on interrompt le circuit; tel est aussi le courant d'induction qui se développe dans une bobine inductrice, sous l'influence d'un aimant.

Le courant d'induction de *second ordre*, produit par l'influence du courant de premier ordre, qu'il ait une origine volta-électrique ou magnéto-électrique, exerce une action spéciale sur la sensibilité cutanée. Il excite plus vivement la rétine que le courant de premier ordre. Cette différence est plus notable dans l'appareil magnéto-électrique, qui par son intensité approche beaucoup de l'Électricité galvanique.

On désigne indifféremment, dans la pratique, sous le nom de galvanisation, l'emploi de l'Électricité de contact et de l'Électricité d'induction. On comprend les conséquences fâcheuses d'une telle confusion, maintenant qu'il est bien établi que ces diverses sources électriques possèdent des propriétés physiologiques et thérapeutiques différentes.

La dénomination de galvanisation doit donc être uniquement appliquée à l'emploi de l'Électricité de contact. Puisqu'il est absolument nécessaire d'introduire dans le langage un mot qui désigne exactement l'Électricité d'induction ou son application, n'est-il pas permis de le tirer du nom du savant qui a découvert cette espèce d'Électricité ? Ainsi, de même que Galvani a laissé son nom à l'Électricité de contact, de même aussi on peut, ainsi que l'a fort bien dit M. Duchenne, de Boulogne, donner à l'Électricité d'induction le nom de *faradisme*, et aux appareils qui fournissent l'Électricité d'induction celui d'appareils *faradiques*; enfin leur application sera désignée par le mot *faradisation*. Cette dénomination nous paraît d'autant plus légitime qu'elle établit une distinction bien tranchée entre l'Électricité d'induction et l'Électricité de contact, en même temps qu'elle consacre le nom d'un savant (Faraday) à qui la médecine doit une découverte bien plus précieuse pour la thérapeutique que celle de Galvani.

La possibilité de limiter et de doser un agent tel que l'Électricité, d'en obtenir à volonté des effets calorifiques ou chimiques, suivant les indications spéciales, d'exciter à la fois la sensibilité et la contractilité d'un muscle ou seulement cette dernière propriété, de développer instantanément et rapidement sur tous les points de l'enveloppe cutanée tous les degrés de sensibilité, depuis le simple chatouillement jusqu'à la douleur la plus aiguë, sans désorganiser les tissus et même sans y laisser aucune trace visible après elle, ou en y produisant à volonté tous les degrés de la brûlure, la possibilité, disons-nous, de gouverner à son gré une telle force à travers les organes de l'homme, a dû changer complétement de face l'Électricité médicale.

On connaît, en effet, les beaux travaux électro-physiologiques, pathologiques et thérapeutiques que l'auteur de l'électrisation localisée doit à l'emploi de sa méthode.

L'étude de l'art de l'électrisation localisée nous paraît aujourd'hui le complément de l'éducation médicale.

C'est en raison de son importance, principalement au point de vue thérapeutique, que nous croyons devoir faire connaître dans notre traité de thérapeutique la méthode d'électrisation localisée.

En conséquence, nous exposerons la description que le docteur Duchenne, de Boulogne, a donnée de sa méthode dans les *Archives générales de Médecine*, et les heureuses applications qu'il en a déjà faites à la thérapeutique.

« Diriger et limiter la puissance électrique dans chacun des organes sans piquer ni inciser la peau, tel est le but de cette nouvelle méthode, que j'appelle *électrisation localisée*. Je dirai rapidement comment j'ai été conduit à l'imaginer, et à la préférer aux anciens procédés d'électrisation. Mes premiers essais ayant été, sinon malheureux, du moins peu encourageants, je crus devoir attribuer ces insuccès à l'imperfection des procédés

opératoires alors en usage dans la pratique, et auxquels j'avais eu recours jusqu'alors. Le plus grand défaut de ces procédés était de ne pas permettre d'agir sur l'organe malade sans exposer les organes sains et quelquefois le système nerveux tout entier, aux inconvénients ou aux dangers de la stimulation électrique.

« Il me parut alors qu'on obtiendrait des résultats peut-être plus importants et plus réguliers s'il était possible ou d'arrêter l'électricité dans la peau sans stimuler les organes qu'elle protége, ou de traverser ce tissu, sans l'intéresser, pour concentrer cette puissance dans un nerf, dans un muscle, ou enfin de faire pénétrer l'agent électrique dans les organes profondément situés.

« L'Électricité statique ne me permit pas d'obtenir cette localisation; mais, grâce à l'Électricité dynamique, qu'elle me vint des batteries voltaïques ou des appareils d'induction, je pus fixer la puissance électrique sur les limites du corps, ou lui faire traverser la peau, sans l'exciter, pour concentrer son action dans les organes qu'elle protége.

« Dès lors il me fut possible de créer cette méthode qui localise l'excitation électrique dans chacun des organes. Je vais essayer d'exposer ses divers procédés et ses principales applications thérapeutiques en traitant successivement : 1° *de l'électrisation cutanée ;* 2° *de l'électrisation musculaire ;* 3° *de l'électrisation des organes intérieurs, des organes des sens et des organes génitaux chez l'homme.*

§ I. — ÉLECTRISATION CUTANÉE.

« L'électrisation cutanée peut se pratiquer au moyen de l'Électricité statique ou de l'Électricité dynamique. On sait que, pour limiter *l'Électricité statique* dans la peau, on doit agir à faible tension. En effet, l'excitation cutanée par cette espèce d'Électricité ne franchit certains degrés d'intensité qu'à la condition de pénétrer plus ou moins profondément les organes et de produire des effets de commotion. C'est pourquoi l'action thérapeutique de *l'électrisation statique cutanée*, qui est faible et presque toujours insuffisante, est rarement indiquée.

« J'ai déjà dit que l'excitation cutanée par l'Électricité dynamique se pratique à l'aide d'excitateurs secs appliqués sur la peau sèche elle-même, et qu'elle se manifeste par une sensation plus ou moins vive, selon le degré d'intensité du courant, depuis le chatouillement jusqu'à la douleur la plus vive. Mais on sait aussi que le galvanisme ne peut agir sur la peau sans occasionner un travail plus ou moins considérable (la vésication ou la cautérisation), tandis que le faradisme n'y produit pas d'autres p[illegible] organiques que de petites élevures, ou de l'érythème. Il s'ensuit que la galvanisation cutanée n'est indiquée que dans certains cas rares où l'on veut agir chirurgicalement sur la peau à la manière du feu, et que la faradisation cutanée, qui, au contraire, respecte les tissus, est un des agents thérapeutiques les plus précieux et le plus fréquemment indiqués.

« Ces motifs me déterminent à traiter spécialement *de la faradisation cutanée.*

FARADISATION CUTANÉE.

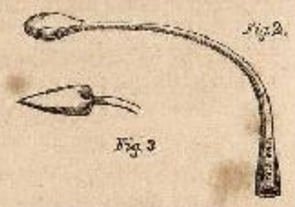
A. — *Procédés divers de faradisation cutanée.*

« Les différences d'excitabilité électro-cutanée des diverses régions du corps nécessitent l'emploi des procédés particuliers de faradisation.

« Ces procédés sont de trois espèces : 1° la faradisation par la main électrique; 2° la faradisation par les excitateurs métalliques pleins; 3° la faradisation par les fils métalliques. Chacun d'eux possède une action physiologique et thérapeutique spéciale, dont on peut tirer parti comme agent thérapeutique. Je vais décrire chacun de ces procédés de faradisation.

« 1° *Faradisation cutanée par la main électrique.* Dans ce procédé, on se sert d'un excitateur humide (une éponge enfoncée dans un cylindre, pareil à celui que nous avons fait représenter dans la fig. 1), et que l'on fait communiquer avec un des pôles de l'appareil. On le place sur un point très-peu excitable de la surface du corps du malade, sur la région sacro-lombaire, par exemple, et le second excitateur, en rapport avec l'autre pôle, est tenu dans les mains de l'opérateur. Celui-ci, après avoir desséché la peau du malade à l'aide d'une poudre absorbante, passe rapidement la face dorsale de sa main libre sur les points qu'il veut exciter.

« 2° *Faradisation cutanée par les corps métalliques pleins.* Il faut dessécher la peau comme précédemment. Cependant, si l'épiderme est trop épais et trop dur, comme cela se rencontre dans plusieurs professions, et principalement aux pieds et aux mains, qui sont souvent en contact avec l'eau et avec l'air, on humecte très-légèrement la peau, pour que l'excitation électrique arrive dans l'épaisseur du derme. Enfin, on applique ou l'on promène sur la peau les excitateurs métalliques pleins, cylindriques, olivaires, ou coniques (fig. 1, 2 et 3). Les premiers sont destinés à exciter, par leur face externe, la peau des membres et du thorax. Les seconds servent à la faradisation du cuir chevelu.



« Ces excitateurs doivent toujours être promenés plus ou moins rapidement sur les parties malades. Dans certains cas particuliers, lorsqu'il est besoin de produire dans un point très-limité une vive révulsion, on laisse en place pendant quelque temps la pointe de l'olive; c'est le clou électrique, ainsi appelé par les malades, qui comparent son action à celle d'un clou brûlant qu'on enfoncerait dans la peau, et qui peut être appliqué surtout au voisinage de la colonne vertébrale.

« 1° *Faradisation cutanée par les fils métalliques.* Les fils métalliques (fig. 4 et 5) sont employés, sous forme de vergettes ou de balais enfoncés dans des cylindres qui se vissent également sur des manches isolants. Il y a deux manières de faradiser par les fils métalliques : tantôt on parcourt la surface malade en frappant légèrement la peau avec l'extrémité des balais : tantôt on les laisse en place, aussi longtemps que le malade peut les supporter. Le premier procédé, connu sous la dénomination de *fustigation électrique*, est le plus usité. Le second, rarement supporté par les malades, peut être employé cependant dans des affections profondes, comme les tumeurs blanches. C'est ce qu'on appelle le *moxa électrique*.

B. — *Action physiologique de ces divers procédés de faradisation cutanée.*

« L'application de la main électrique à l'excitation de la sensibilité cutanée produit à la face et sous l'influence d'un courant intense, une sensation très-vive; mais sur les autres parties du corps elle développe une sensation à peine appréciable. La vive crépitation produite par le passage rapide de la main sur l'enveloppe cutanée du corps est le seul phénomène appréciable (1).

« Les excitateurs métalliques pleins agissent énergiquement sur la sensibilité cutanée de la face, même avec un courant peu intense. Ils stimulent vivement la peau du tronc; mais ils sont presque toujours impuissants sur les mains et sur la plante des pieds, quelle que soit l'intensité du courant.

« Les fils métalliques excitateurs triplent la puissance de la faradisation sur la sensibilité de la peau, et sont les seuls qui puissent exciter vivement cette dernière aux mains et à la plante des pieds.

« Les genres de sensations développées par ces divers procédés de faradisation diffèrent les uns des autres. Ainsi la main électrique produit à la face l'effet d'une brosse rude qui déchire la peau; les corps métalliques pleins donnent une sensation de brûlure superficielle; les fils métalliques exercent une action plus profonde. Lorsqu'on laisse ces derniers en place, ils occasionnent la sensation qui serait produite par des aiguilles brûlantes enfoncées dans les tissus. La fustigation par les fils métalliques donne une sensation qui ne diffère de la précédente que par la durée. Rien n'égale la

(1) « L'effet physiologique de cette opération a quelque analogie avec ce qu'on a appelé le bain électrique. Dans les deux opérations, l'Électricité positive ou négative se porte à la surface du corps, et s'en échappe pour se recomposer avec l'Électricité du nom contraire. Dans le bain électrique, la tension est grande, les recompositions électriques à la surface de l'épiderme sont rares, l'action physiologique n'est pas appréciable; dans la faradisation par la main électrique, la tension est nulle, les recompositions électriques incessantes et l'action physiologique est assez puissante. »

sensation produite par les fils métalliques excitateurs, pas même le feu, au dire des malades auxquels on a appliqué le moxa ou la cautérisation transcurrente. Il est assurément difficile d'exprimer exactement ces différents genres de sensations. Je crois en donner une idée en me servant des comparaisons que font habituellement les malades qui me rendent compte des impressions qu'ils éprouvent pendant la faradisation cutanée.

« A l'état normal, l'excitabilité électro-cutanée varie considérablement dans certaines régions du corps. Il importe au succès du traitement faradique, soit des anesthésies cutanées, soit des diverses lésions de la sensibilité tactile, de connaître la différence d'excitabilité de chacune de ces régions.

« La peau de la face doit à la cinquième paire son exquise sensibilité. Aussi, son excitabilité électrique est telle, que le courant faradique le plus faible y produit une vive sensation, alors même que ce courant exerce une action à peine appréciable sur les autres parties du corps. La peau de la face est beaucoup plus sensible à l'action électrique dans les points les plus voisins de la ligne médiane; son excitabilité est plus grande sur les paupières, le nez et le menton, que sur les joues. La peau qui recouvre la paupière supérieure, les ailes et le lobule du nez et surtout les bords des orifices des narines, la dépression sous-nasale de la lèvre supérieure, le lieu de jonction de la peau et de la muqueuse labiale sont les points qui ressentent le plus vivement l'excitation électrique.

« Au front, la sensibilité électro-cutanée est plus grande qu'à la face, et diminue d'autant plus, qu'on approche davantage du cuir chevelu. Elle est comparativement peu développée dans ce dernier point, où il faut un courant assez intense pour la produire.

« L'excitabilité électro-cutanée est notablement plus grande sur le cou, sur le tronc, que sur les membres; dans la région cervicale et lombaire que sur les autres parties du tronc; sur les faces interne et externe des membres que sur leurs faces antérieure et postérieure.

« La peau de la main jouit de très-peu d'excitabilité électrique. Il en est de même de la face plantaire du pied, excepté dans sa partie moyenne et interne. Chez les individus dont les mains sont souvent exposées à l'air et à l'humidité, la sensibilité de la peau est tellement émoussée, qu'il faut recourir à des procédés particuliers et à un très-fort courant pour la surexciter.

« Les nerfs des membres qui président à la sensibilité de la peau paraissent très-peu excitables par l'agent électrique, lorsqu'on dirige son action sur leurs troncs à l'aide d'excitateurs humides placés sur leur trajet; mais ils le deviennent lorsqu'on stimule leurs dernières ramifications. Ainsi, le nerf saphène externe est excitable seulement au-dessous de la malléole. Cette excitabilité se manifeste par une sensation de fourmillement et de picotement, qui se répand sur la face dorsale du pied et s'accroît lorsque les excitateurs suivent les divisions des filets cutanés. Les nerfs collatéraux sont très-excitables, et d'autant plus qu'on se tient plus près de la pulpe des doigts, point dans lequel ils paraissent avoir concentré toute leur puissance. L'excitation électrique des nerfs sous-orbitaire et

mentonnier ne produit jamais des fourmillements ou des picotements dans la peau de la face où ils se distribuent. Leur excitation électrique donne des douleurs lancinantes des plus vives dans les incisives. Les nerfs frontaux sont tellement excitables, que la faradisation musculaire est rarement possible sur le front.

C. — *Action thérapeutique de la faradisation cutanée.*

« Il n'existe pas un seul agent thérapeutique dont l'action soit comparable à la faradisation cutanée. Elle seule peut exciter *instantanément* la sensibilité de la peau, soit en passant du simple chatouillement à la douleur la plus intense, soit en passant graduellement par tous les degrés intermédiaires. Elle seule peut produire à la peau une excitation que le feu égale à peine, sans désorganiser les tissus, sans même soulever l'épiderme, quelque longue que soit l'opération. La sensation qu'elle éveille cesse *brusquement et complétement* dès que l'excitateur n'est plus en contact avec la peau. Enfin, l'instantanéité de son action permet de porter rapidement la stimulation électrique sur tous les points de la surface du corps.

« Cette exposition des propriétés principales de la faradisation cutanée doit donner une idée de la puissance de son action thérapeutique, et permet d'entrevoir les nombreuses indications de son emploi.

« Elle me paraît indiquée toutes les fois qu'il est nécessaire ou d'agir vivement et rapidement sur la sensibilité générale, ou de produire une puissante révulsion à la peau. Je vais exposer sommairement les résultats de mes recherches sur l'influence thérapeutique de la faradisation cutanée, me réservant, toutefois, de revenir sur cette question importante dans des travaux spéciaux.

« 1° *Application de la faradisation cutanée au traitement des névralgies, des douleurs rhumatismales et des hypéresthésies.* La douleur peut être combattue avec succès par la faradisation cutanée quand elle n'est pas symptomatique d'une inflammation ou d'une lésion organique. J'ai eu de fréquentes occasions d'étudier l'influence thérapeutique de ce moyen dans les névralgies des membres et du tronc, dans les douleurs rhumatoïdes musculaires (névralgies des houppes nerveuses musculaires), dans les hypéresthésies cutanées (névralgies des houppes nerveuses de la peau). Les recherches que j'ai faites sur ce sujet datent du début de nos travaux électro-physiologiques et thérapeutiques, c'est-à-dire de quatre à cinq ans. Le temps et l'expérience ayant prononcé sur la valeur réelle des faits que j'ai recueillis en grand nombre, je ne crains pas d'agir prématurément en publiant les résultats de mes observations. Je le ferai aussi sommairement que possible.

« A. *Névralgies.* — En raison des limites que je me suis imposées, je ne puis étudier l'influence thérapeutique que la faradisation cutanée exerce sur chacune des névralgies en particulier. Je choisirai donc celle qui me paraît la plus fréquente, la névralgie sciatique, appliquant aux névralgies en

général les considérations électro-thérapeutiques que je vais lui consacrer.

« *Névralgie sciatique.* — La névralgie sciatique a été dans ces derniers temps à l'ordre du jour dans le monde médical. On le doit à l'intrusion dans la thérapeutique d'une méthode empruntée à la médecine vétérinaire, c'est-à-dire à *la cautérisation de l'hélix comme traitement de la sciatique.* Jamais, à coup sûr, pratique aussi irrationnelle n'aura appelé sur elle une aussi longue discussion. Il n'a fallu rien moins que des recherches sérieuses et le concours à peu près unanime de la presse médicale pour faire ressortir tout le ridicule de cette cautérisation, qui tendait à se répandre dans la pratique sous le patronage de quelques célébrités dont le savoir et le mérite éminents exercent une haute influence sur l'opinion. La cautérisation auriculaire, comme traitement de la sciatique, est donc aujourd'hui universellement condamnée. Ce n'est point le lieu de rappeler les considérants de ce jugement. Mais il ressort de la discussion que cette opération a soulevée, un fait capital : c'est qu'*une douleur vive et subite, développée sur un point quelconque de l'enveloppe cutanée, jouit de la propriété de modifier profondément certaines névralgies sciatiques.*

« Quel est le moyen de produire cette douleur instantanée? Je ne connais pas d'agent qui réponde mieux à cette indication spéciale que le faradisme appliqué à l'excitation de la peau. La cautérisation cutanée par le fer rouge approche un peu de son action thérapeutique par l'instantanéité de son action, mais elle désorganise les tissus, et la douleur qu'elle produit ne peut être graduée comme la galvanisation selon le degré d'excitabilité du sujet ou de l'organe soumis à son action. De plus, cette cautérisation doit être pratiquée rapidement, sous peine d'étendre profondément son action désorganisatrice, et la vive douleur qu'elle produit cesse à l'instant où l'escharre est formée. La faradisation cutanée, au contraire, respectant les tissus, peut être fréquemment renouvelée et pratiquée indifféremment dans toutes les régions, même à la face. Enfin elle peut être prolongée longtemps sans que jamais son intensité diminue.

« Il est très-peu de névralgies sciatiques qui n'éprouvent pas l'influence immédiate de l'excitation électro-cutanée, quel que soit le point du corps où on la pratique. Mais, pour que cette influence salutaire se fasse sentir, il faut que l'impression qu'elle occasionne soit vive et subite. Il n'est pas rare de rencontrer des sujets peu irritables chez lesquels le courant le plus intense ne produit qu'une faible sensation. Chez eux, la médication électro-cutanée reste, certainement, sans influence sur la névralgie sciatique. Il faut porter alors l'excitation sur un organe doué d'une grande sensibilité. C'est ainsi qu'ayant placé l'excitateur sur la racine de l'hélix de plusieurs malades sans pouvoir produire une vive sensation, et conséquemment sans modifier la névralgie sciatique, j'ai vu celle-ci disparaître immédiatement par la faradisation de la sous-cloison nasale. (Rien n'est comparable à la douleur produite par l'excitation de cette région ; aussi doit-on la pratiquer avec circonspection et seulement dans les cas extrêmes.)

« J'ai dit dans un autre travail : « On comprend qu'il ne peut être ici

« question que des névralgies sciatiques qui prennent leur source dans un « trouble purement dynamique, et non de ces douleurs sciatiques qui sont « ou d'une nature inflammatoire, ou symptomatiques d'une lésion maté- « rielle du nerf, comme la dégénérescence cancéreuse, la compression du « nerf par une tumeur, etc. Ces dernières affections ne peuvent se ranger « parmi les névralgies, et il serait absurde, alors, d'attendre un effet curatif « de la faradisation de la peau. »

« Depuis que j'ai publié ce travail, j'ai recueilli un fait extrêmement intéressant, qui permet d'espérer une influence anesthésique de la douleur artificielle, alors même que la douleur sciatique est symptomatique d'une lésion centrale.

« Il n'existe aucune région spéciale de l'enveloppe cutanée dont l'excitation jouisse du privilége exclusif de modifier la névralgie sciatique. Cette opinion ressort de mes recherches électro-thérapeutiques ; cependant il m'a paru qu'en général il vaut mieux agir *loco dolenti*. Il faut alors avoir bien soin d'agir à sec, c'est-à-dire, de dessécher préalablement la peau avec une poudre absorbante ; car si l'excitation faradique pénètre profondément, la névralgie s'aggrave au lieu de se calmer. Que de faits je pourrais rapporter à l'appui de cette opinion si opposée à celle de Magendie, qui recommande, au contraire, de conduire l'excitant électrique presque dans le nerf malade à l'aide de l'électro-puncture ! Voici, d'une manière générale, les phénomènes généraux qu'on observe pendant la fustigation faradique, pratiquée à sec dans la névralgie sciatique. Les papilles nerveuses se soulèvent, puis rougissent dans le point excité ; et si l'épiderme est fin, la peau se couvre de larges plaques érythémateuses. (J'ai vu quelquefois ce phénomène se produire seulement plusieurs minutes après l'application des fils métalliques excitateurs, et se prolonger d'une heure à vingt-quatre heures.) Habituellement, l'opération ne peut être supportée au delà de quelques secondes; et, à l'instant où la fustigation est suspendue, toute sensation cesse, et le malade cherche en vain sa douleur sciatique en la provoquant par des mouvements de toute espèce. Rien n'est curieux comme l'étonnement du malade qui passe subitement de la souffrance la plus vive au calme le plus parfait; rien n'est plus agréable au médecin que la vive expression de sa reconnaissance.

« Mais l'influence anesthésique de la douleur électro-cutanée sur la sciatique n'est pas toujours aussi grande. Quelquefois la douleur névralgique est seulement calmée ou déplacée.

« Il est infiniment rare d'obtenir la guérison radicale de la névralgie sciatique en une seule séance. Je comprends difficilement qu'on ait avancé que la cautérisation auriculaire guérit le tiers des sciatiques. Un certain nombre de ces névralgies ne peuvent guérir, quelle que soit la méthode employée. Mais, en admettant qu'on ait voulu parler seulement des névralgies simples, purement rhumatismales, il est évident pour tous ceux qui ont suivi ces expériences qu'on a classé les guérisons temporaires dans les guérisons définitives.

« L'effet anesthésique de la douleur perturbatrice, quelle que soit la méthode employée, n'est donc généralement que temporaire. Ainsi, quand on a pratiqué la fustigation faradique, la douleur reparaît après un espace de temps plus ou moins long, espace qui varie d'une à huit, dix et douze heures ; mais alors cette douleur est habituellement déplacée ou modifiée ; puis l'on voit revenir le sommeil perdu depuis longtemps, et la marche devient plus facile. Si la fustigation faradique n'est pas renouvelée, la névralgie revient bientôt aussi intense qu'auparavant. Si l'on voyait dans cette influence fugace de l'excitation électro-cutanée une cause d'impuissance sur la cure radicale de la névralgie sciatique, il faudrait aussi accuser d'impuissance une foule de médicaments dont la valeur thérapeutique est la mieux établie, bien que leur action soit momentanée ou temporaire. Le sulfate de quinine, par exemple, peut couper la fièvre en une seule dose; mais souvent ce résultat ne s'obtient qu'en réitérant son administration. Il en est de même de l'excitation électro-cutanée, qui possède en outre le précieux avantage de soulager immédiatement le malade en attendant que sa guérison soit définitive. »

« Est-il besoin de dire ce qu'il faut faire pour obtenir cette guérison définitive? N'est-il pas évident qu'en persistant dans l'application de ce puissant agent modificateur, ainsi qu'on le pratique pour l'emploi de tous les agents thérapeutiques, on aura la chance de triompher des névralgies les plus rebelles ? C'est, en effet, le résultat que j'ai obtenu en renouvelant la fustigation électrique 4, 6 ou 8 fois et à des intervalles assez rapprochés. La névralgie sciatique ainsi pourchassée disparaît souvent et définitivement. »

« Les malades et les médecins ne réclament en général l'intervention de l'Électricité que lorsqu'ils ont épuisé sans succès toutes les ressources ordinaires de la thérapeutique. Dans les recherches expérimentales auxquelles je me livre dans les hôpitaux, j'ai choisi, d'accord en cela avec les chefs de service qui m'aidaient de leurs conseils, les cas les plus rebelles, afin de mieux juger de la valeur de la médication faradique. Eh bien ! malgré ces conditions désavantageuses, dans lesquelles l'excitation électro-cutanée s'est trouvée placée vis-à-vis de la névralgie sciatique, j'ai obtenu les résultats thérapeutiques que je viens d'exposer.

« Ce serait compromettre cet excellent modificateur que d'exagérer sa valeur thérapeutique; aussi avouerai-je qu'il compte des insuccès; il a cela de commun avec nos meilleurs médicaments. »

Bien que l'expérience ait démontré que la plupart des névralgies guérissent par la faradisation cutanée en exerçant une action énergiquement révulsive, nous ne devons pas taire que M. Becquerel a contesté ces résultats, et qu'il a été même jusqu'à soutenir que ce mode d'électrisation était à peu près impuissant contre la névralgie en général. M. Duchenne, particulièrement mis ici en cause, croit pouvoir expliquer cette extrême divergence d'opinion par la différence des procédés mis en usage par son contradicteur. Il paraîtrait, en effet, que M. Becquerel, dans la plupart de

ses expériences, aurait omis une précaution bien importante : celle de dessécher avec soin la surface cutanée, à l'aide d'une poudre absorbante. On sait d'ailleurs que, sans cette précaution, l'excitation électro-cutanée ne peut être exactement limitée à la peau, et qu'elle peut même pénétrer jusqu'au nerf malade, si les rhéophores sont appliqués sur son trajet. Or, cette excitation du nerf malade a généralement pour effet d'aggraver la douleur névralgique, au lieu de la calmer ; et même de la rappeler lorsqu'elle a cédé à l'excitation électro-cutanée, bien localisée dans la surface de la peau.

Mais à cet égard M. Becquerel est en opposition formelle avec M. Duchenne, et comme méthode générale, il s'efforce de faire prévaloir la faradisation directe des nerfs, au moyen de courants à forte tension, qui a, selon cet auteur, la propriété de stupéfier le nerf malade. M. Becquerel rapporte un certain nombre de faits où cette méthode, dite hyposthénisante, lui aurait valu des succès remarquables dans des névralgies ayant leur siége soit au tronc, soit aux membres; il reconnaît d'ailleurs qu'elle n'est guère applicable aux névralgies de la tête ou de la face, en raison des accidents congestifs plus ou moins graves qui peuvent en résulter.

Ce procédé de faradisation n'est au fond que le procédé de Magendie modifié ; il en diffère en ce que M. Becquerel a remplacé l'électro-puncture par les éponges humides. A cette occasion, M. Duchenne adresse à son contradicteur le reproche d'être tombé dans une assez grave méprise, lorsque, voulant rajeunir le procédé de Magendie, il a cru avoir obtenu, dans ses expériences, un courant d'induction centripète, alors que les appareils, mis par lui en usage, ne sont susceptibles de produire qu'un courant alternativement centripète et centrifuge. Quoi qu'il en soit de cette erreur toute théorique, il ne nous paraît pas que M. Duchenne aille jusqu'à nier d'une manière absolue l'action anesthésique ou hyposthénisante de la faradisation directe sur les cordons nerveux affectés de névralgie, pratiquée à l'aide de courants continus ou à intermittences très-rapides; mais il n'hésite pas à rejeter ce procédé comme très-incertain dans ses résultats, et surtout comme très-inférieur à celui qui repose sur la faradisation de la surface cutanée.

Notre rôle ici était de signaler et de mettre en présence les deux méthodes rivales, et puis de laisser au temps et à l'expérience le soin de prononcer définitivement sur leur valeur respective. Nous avouerons toutefois que notre préférence serait pour la méthode de la faradisation cutanée, ou révulsive, de M. Duchenne, qui déjà nous paraît avoir fait largement ses preuves, et dont personnellement nous avons eu occasion de constater bien des fois la très-remarquable efficacité.

« B. *Rhumatisme musculaire (névralgie musculaire).* — On observe communément, à la suite d'un froid humide, ou d'une suppression de la transpiration, une exaltation de la sensibilité de quelques muscles dont les mouvements deviennent pénibles ou douloureux. Cette affection apyrétique se distingue des névralgies en ce qu'elle existe dans les épanouissements

nerveux, tandis que les névralgies sont fixées dans les troncs ou les rameaux nerveux; en ce que la douleur qu'elle occasionne est continue, tandis qu'elle est intermittente dans les névralgies. Cette maladie disparaît souvent spontanément après quelques jours, mais elle peut passer à l'état chronique, et causer soit l'atrophie, soit la perte ou la diminution des mouvements des muscles où siége la douleur. Je ne confonds pas ces lésions rhumatoïdes avec les inflammations du tissu musculaire, dont les caractères sont bien différents, et qui réclament un traitement antiphlogistique. Il n'existe pas de remède plus efficace et qui agisse plus rapidement dans le traitement du rhumatisme musculaire apyrétique que la faradisation localisée. Que de lumbagos, que de douleurs des muscles de l'épaule ou du cou j'ai vus enlevés par une ou deux fustigations électriques ! Ici encore l'excitation électro-cutanée triomphe, après que les remèdes les plus énergiques, même la cautérisation transcurrente, ont été tour à tour employés sans succès.

« Ces guérisons s'obtiennent le plus souvent si rapidement et si complétement, que les malades et le médecin se laissent entraîner facilement à une sorte d'admiration pour l'Électricité. On comprend, en présence de ces faits, les exagérations de certaines imaginations ardentes, qui ont cru trouver dans cet agent un remède pour tous les maux. Cependant, dans cette affection, où elle réussit le mieux, dans le rhumatisme musculaire, la faradisation cutanée rencontre quelquefois une résistance inattendue; elle a échoué plusieurs fois contre des douleurs rhumatismales en apparence très-légères.

« C. *Hyperesthésies.* — L'exaltation de la sensibilité cutanée qui ne reconnaît pas pour cause une inflammation de la peau est tantôt symptomatique d'une lésion des cordons postérieurs de la moelle ou de leurs membranes, et tantôt ne saurait s'expliquer que par un état pathologique des houppes nerveuses. Il est évident que le faradisme ne peut être appliqué indifféremment à toutes ces hyperesthésies. J'ai observé dans le service de M. Cruveilhier une malade qui, après avoir soulevé un lourd fardeau, éprouva tout à coup une douleur très-vive dans la portion lombaire du rachis, une fièvre intense, *et une exaltation très-grande et générale de la sensibilité cutanée.* Ces hyperesthésies, suite d'inflammation spontanée des centres nerveux, sont assez communes. Dans ce cas le faradisme échouerait à coup sûr, si même il n'aggravait pas les accidents. Le seul traitement rationnel est évidemment le traitement antiphlogistique.

« Mon honorable confrère, M. Briquet, qui, depuis plusieurs années, se livre à d'intéressantes recherches sur l'hystérie, m'a souvent fourni l'occasion d'appliquer la faradisation cutanée au traitement de certaines hyperesthésies rebelles. Cet habile observateur a remarqué que l'exaltation de la sensibilité siége presque constamment à gauche, au niveau des gouttières vertébrales; qu'elle commence par la peau et gagne les tissus profonds (les muscles). L'hyperesthésie s'étend plus tard aux parois de l'abdomen, et aux membres, où elle se comporte comme dans la région dorsale. J'ai vu les remèdes les plus énergiques, les plus variés, échouer contre cette affection;

et l'anesthésie ou la paralysie du mouvement volontaire remplacer l'hyperesthésie. C'est principalement dans ces hyperesthésies rebelles que j'ai voulu expérimenter, avec mon honorable confrère, l'influence thérapeutique de l'excitation électro-cutanée. La peau de la malade étant sèche, je soumettais la région douloureuse à une fustigation électrique énergique pendant 2 à 5 minutes, et souvent l'hyperesthésie était enlevée ou diminuée immédiatement. La peau n'étant plus sensible au frottement, les tissus profonds pouvaient supporter la pression. Enfin, les malades disaient ressentir une sorte d'engourdissement, de bien-être dans le point fustigé, et jadis douloureux. Après cette opération, dans certains cas rares, l'hyperesthésie ne paraissait plus, *mais plus fréquemment* elle revenait plusieurs heures après la faradisation. Alors, tantôt elle était modifiée, plus supportable, et guérissait après quelques séances; tantôt elle se montrait aussi intense qu'après l'opération. Je dois à la vérité de dire que la moitié, pour le moins, des malades soumises à ce mode de traitement n'ont trouvé dans la faradisation cutanée qu'*un soulagement momentané*. Mais, ici encore, ce mode de traitement était placé dans les circonstances les plus défavorables, puisque la plupart des hyperesthésies soumises à son action étaient anciennes et avaient résisté à toutes les ressources de la thérapeutique. Dès lors, n'est-on pas en droit d'espérer que la faradisation cutanée doit guérir le plus ordinairement l'hyperesthésie hystérique ?

« 2° *Application de la faradisation cutanée au traitement des anesthésies.* Le même moyen qui combat avec succès l'hyperesthésie cutanée peut rendre à la peau sa sensibilité normale, lorsqu'elle est abolie, diminuée ou pervertie. Il est rare que la faradisation cutanée ne triomphe pas de l'anesthésie. Bien que dans ce travail les questions électro-thérapeutiques ne doivent être envisagées que d'une manière générale, le sujet que je vais traiter dans ce paragraphe est tellement intéressant, que je lui donnerai quelques développements.

« La faradisation par la main électrique n'exerce d'action thérapeutique appréciable qu'à la face, où elle m'a paru suffire généralement à la guérison des anesthésies cutanées qui affectent cette région. J'ai cependant rencontré des cas dans lesquels son influence était impuissante, et qui réclamaient l'application des deux autres modes de faradisation cutanée.

« Il m'est arrivé des accidents qui me font toujours redouter l'action trop vive des excitateurs métalliques dans la faradisation de la face. Leur puissance sur la sensibilité cutanée de cette région, déjà très-grande à un courant même très-faible, rend la graduation de leur action difficile. Ayant placé des excitateurs métalliques sur les tempes d'une malade atteinte d'amaurose (clinique de M. Desmares), dans le but de produire une vive révulsion à la peau, je produisis à l'instant une ecchymose considérable dans la conjonctive avec des phénomènes de congestion cérébrale. Des accidents analogues, ou des névralgies, sont toujours à craindre quand on dépasse certaines limites. Dans la faradisation cutanée de la face par les excitateurs métalliques, il est difficile de ne pas les franchir. Aussi, lorsque, dans les anesthésies profondes de la face, on est forcé de recourir à l'application de ces excitateurs, doit-on le faire avec beaucoup de circonspection, et aussitôt que la sensibilité de la peau commence à reparaître, ces excitateurs métalliques doivent être remplacés par la main électrique, dont l'action est toujours plus douce.

« Sur le cou, le tronc et les membres, les excitateurs métalliques pleins peuvent, en général, ramener la sensibilité cutanée, quand l'anesthésie est incomplète. Mais si la peau a perdu sa sensibilité, les fils métalliques, par leur action profonde, triompheront de la paralysie, là où les excitateurs métalliques auront échoué. Voici comment alors il faut procéder. L'appareil est au maximum, et marche avec des intermittences rapides; les fils excitateurs sont placés sur le point de la peau frappé d'anesthésie, et sont maintenus en place jusqu'à ce qu'il y ait un commencement d'action organique : de la rougeur, de la chaleur, etc., etc. Si l'action thérapeutique est immédiate, et c'est le cas le plus ordinaire, en quelques minutes le malade éprouve dans le point excité un chatouillement, suivi d'une légère sensation de brûlure, qui va croissant rapidement, et devient bientôt intolérable.

« On recommence la même opération sur les parties voisines, jusqu'à ce qu'on ait ainsi modifié la paralysie de la peau dans une certaine étendue. Alors on remplace les fils métalliques, devenus insupportables pour le malade, par des excitateurs métalliques pleins, promenés pendant un certain temps sur la partie déjà faradisée, ayant soin de diminuer l'intensité du courant au fur et à mesure que la sensibilité reparaît. C'est à l'aide de ce procédé que j'ai souvent rendu en quelques minutes la sensibilité à un membre entier (1).

« *Dans les anesthésies de la peau l'action thérapeutique de la faradisation cutanée est presque toujours limitée aux points qui sont mis en contact avec les excitateurs.* Il suffit quelquefois de stimuler plus ou moins vivement un point limité du corps, pour que la sensibilité revienne complétement dans toute l'étendue de la surface cutanée où règne l'anesthésie. Ainsi, des anesthésiques dont j'ai excité une petite surface cutanée ont recouvré, le lendemain de l'opération, la sensibilité, tantôt dans un membre entier, tantôt dans tous les points du corps frappés d'anesthésie. Cependant il s'en faut que toutes les anesthésies cèdent aussi facilement à l'excitation électro-cutanée. Dans le plus grand nombre des cas, non-seulement la faradisation doit être pratiquée avec énergie, mais aussi elle doit être successivement portée sur chacun des points de la surface privés de sensibilité.

« Si l'on n'agissait pas ainsi, l'action thérapeutique de la faradisation de la peau serait parfaitement limitée aux points qui auraient été en contact avec les excitateurs. Bien souvent j'ai démontré l'exactitude de cette proposition en faisant l'expérience suivante. Ayant ramené la sensibilité, à l'aide de la faradisation, dans un point très-circonscrit de la surface cuta-

(1) Nous dirons plus loin comment il faut agir contre la paralysie des sens.