

Les conditions sont les mêmes pour le courant galvanique, qu'il s'agisse d'exagération ou de diminution de l'excitabilité. Cependant, quand on veut savoir l'énergie de courant nécessaire dans chaque cas particulier pour obtenir un effet d'excitation, la connaissance du chiffre total d'éléments est insuffisante; il faut connaître aussi le degré de déviation de l'aiguille du galvanomètre absolu, en supposant, bien entendu, que les électrodes employées pour les expériences soient de longueur déterminée et constante.

Dans les *altérations qualitatives de l'excitabilité électrique*, appelées aussi *réaction de dégénérescence*, il faut tenir compte de deux facteurs, les

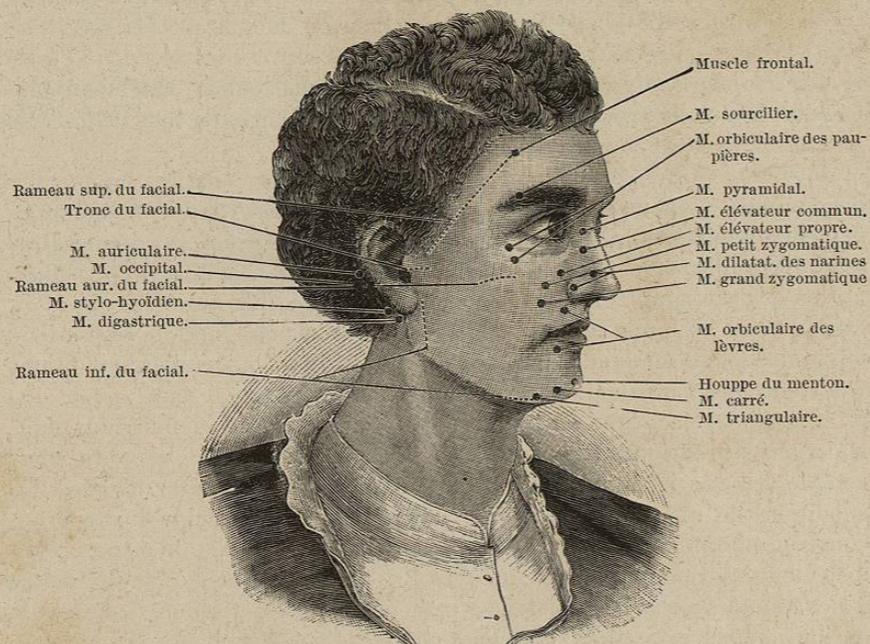


FIG. 259. — Points moteurs du facial et des muscles innervés par lui.

modifications de forme de la contraction musculaire et les modifications de la loi qui régit cette contraction musculaire. Celles-ci ne regardent que le courant galvanique.

La forme de la contraction musculaire change en effet, dans les cas bien prononcés, d'une façon très caractéristique: la contraction perd son caractère rapide et foudroyant ordinaire, devient paresseuse, indolente et analogue à un mouvement péristaltique. Pour le diagnostic de la réaction dégénérative, ce signe est au moins aussi important que les modifications de la loi de contraction.

Lorsqu'on excite un nerf moteur d'une façon unipolaire, c'est-à-dire lorsqu'on place l'une des électrodes d'un courant galvanique sur un point indifférent quelconque, par exemple sur le sternum, tandis qu'on applique l'autre sur les points moteurs du nerf, on constate qu'à l'état normal les contractions

se succèdent d'une façon régulière et déterminée, suivant la nature de l'électrode excitante et l'énergie du courant.

Avec les *courants les plus faibles* qui provoquent encore des contractions celles-ci ne se produisent que si le nerf est placé sous l'action immédiate du pôle négatif, *kathode*, et seulement en cas de fermeture et non pas d'ouverture du courant. En d'autres termes, avec un courant faible, on ne provoque une secousse qu'à la fermeture et que lorsque le pôle actif est le pôle négatif ou *Kathode*, Ka S Z (1). En augmentant progressivement l'énergie

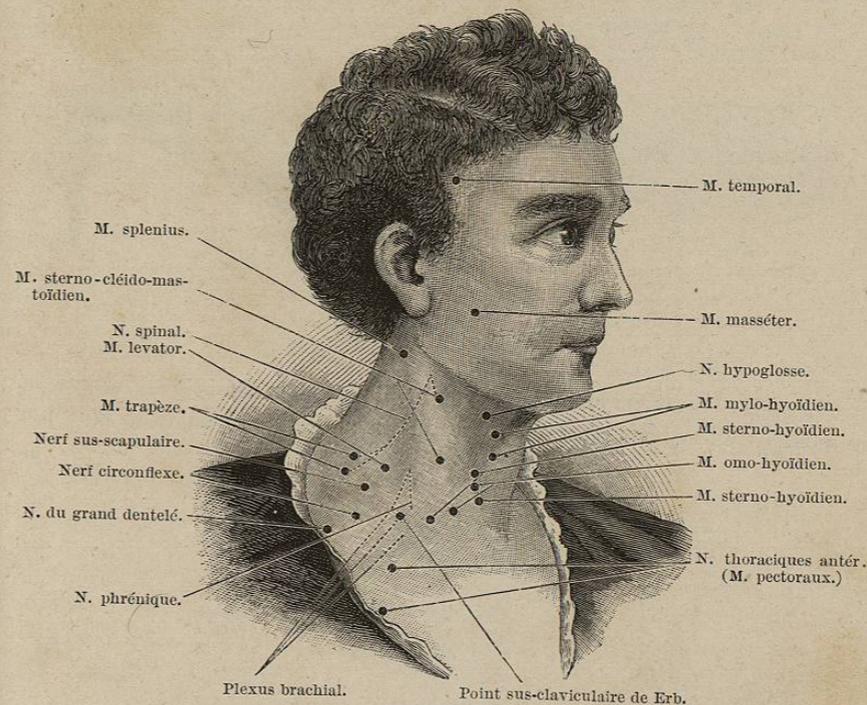


FIG. 260. — Points moteurs du trijumeau, des nerfs et des muscles de la région cervicale.

du courant galvanique, les contractions au moment de la fermeture négative croissent en intensité (Ka S Z'); mais il arrive alors un moment, où il survient également une contraction lorsque le nerf est soumis à l'influence du pôle positif, anode.

Généralement, il se produit d'abord une secousse musculaire à la fermeture du courant (An SZ); très peu de temps après, plus rarement avant, on observe également des contractions à l'ouverture du courant (An OZ). Si

(1) Voici le tableau des signes employés pour les phénomènes électro-diagnostiques: Pôle positif ou anode: An. — Pôle négatif ou cathode: Ka. — Fermeture (Schliessung): S. — Ouverture (Offnung): O. — Secousse moyenne (Zuckung): Z. — Forte secousse: Z'. — Faible secousse: z. — Tétanos: Te.

l'on passe à des courants de puissance très considérable, on obtient, difficilement il est vrai, chez l'individu bien portant, une contraction d'ouver-

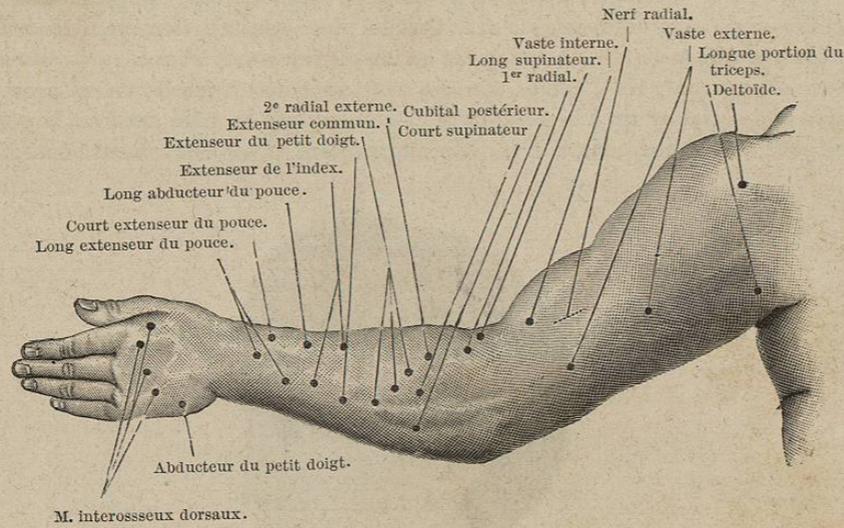


FIG. 261. — Points moteurs de la face dorsale du bras.

ture négative (Ka OZ); mais en attendant, il s'est déjà réalisé préalablement au moment de la fermeture négative des secousses musculaires non pas

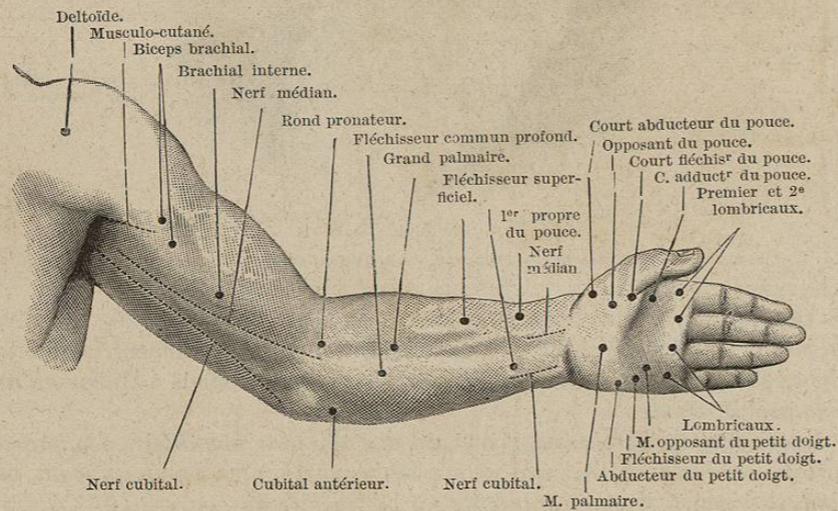


FIG. 262. — Points moteurs de la face palmaire du bras.

simples, mais tétaniques, il s'est développé du tétanos de fermeture négative (Ka Ste). Par conséquent la loi de contraction normale se manifeste par les quatre degrés suivants, d'après l'intensité du courant; ces lois ne s'ap-

pliquent pas seulement aux nerfs; elles s'appliquent aussi aux muscles à l'état physiologique.

I	II	III	IV
Ka SZ	Ka SZ'	Ka SZ''	Ka ST
An SZ	An SZ	An SZ'	An SZ''
An OZ	An OZ	An OZ	An OZ'
Ka OZ	Ka OZ	Ka OZ	Ka OZ (1)

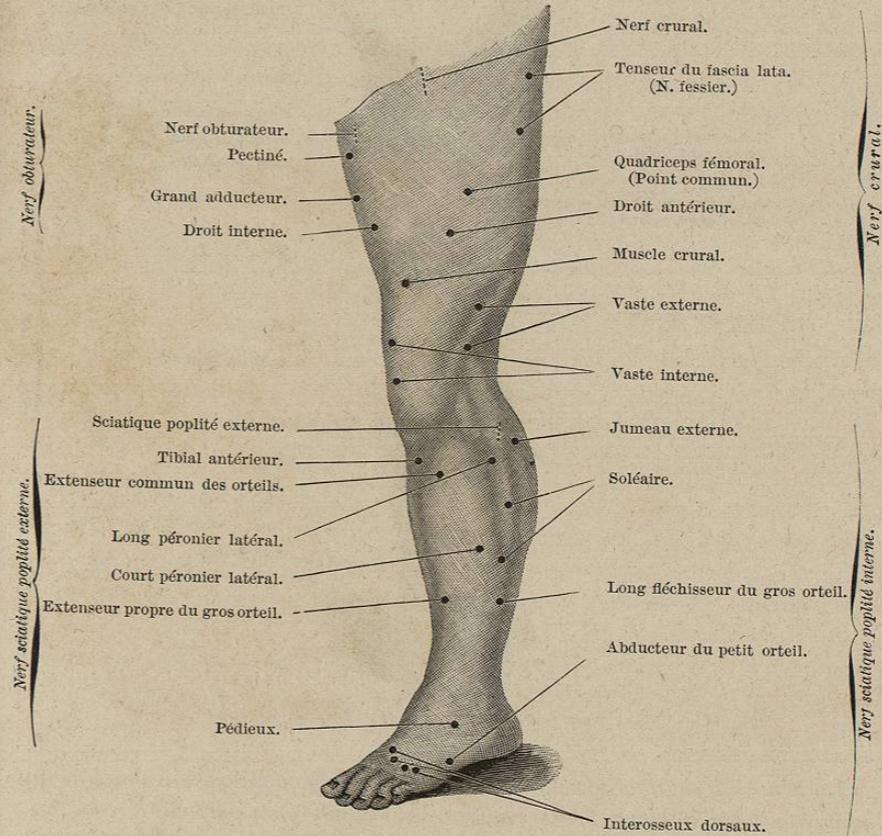


FIG. 263. — Points moteurs de la face antérieure de la jambe.

L'intensité de chaque courant efficient est indiquée directement en milliam-pères par le galvanomètre absolu. Toutefois, pour que les résultats des divers appareils et des différents auteurs soient comparables, il faut que la longueur des électrodes soit la même. Aussi prend-on, d'après le conseil d'Erb,

(1) On peut exprimer ces lois électro-physiologiques par la formule suivante: le pôle négatif excite plus que le pôle positif, et excite plus à la fermeture qu'à l'ouverture; le pôle positif excite moins et à peu près également à la fermeture et à l'ouverture (Grasset).

comme électrode active une électrode dite *normale* avec une surface de contact de 10 cent. carrés. Quant à l'électrode indifférente qui, une fois pour toute, trouve son meilleur point d'application sur le sternum, ce doit être une grande électrode. Comme chiffres moyens, Erb trouva ce qui suit chez l'homme sain : Ka SZ. se produit avec 0,25-2 milliampères ; An OZ et An SZ avec 1,5-4,0 m. a ; Ka STe avec 4-10 m. a.

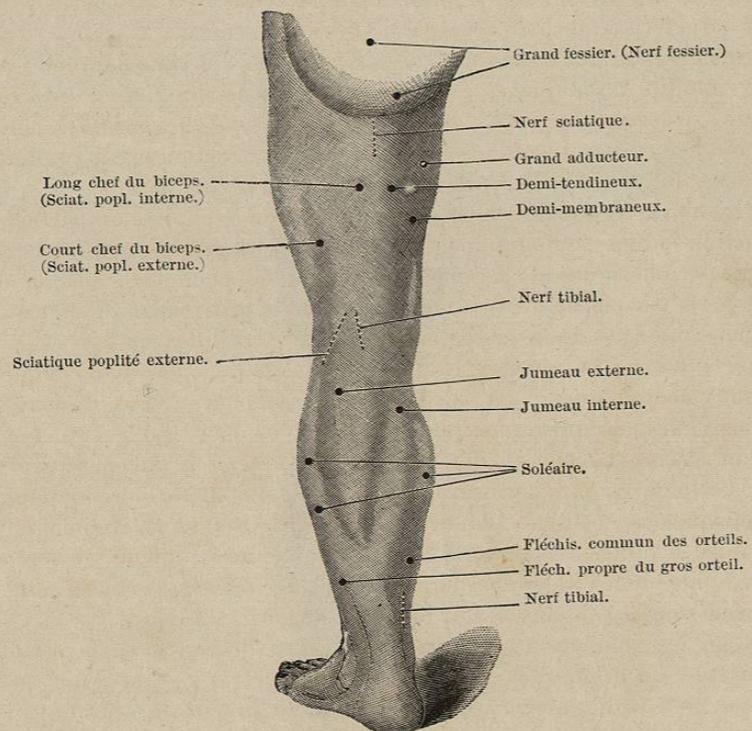


Fig. 264. — Points moteurs du nerf sciatique et de ses branches, les péronier et tibial.

La *réaction de dégénérescence* représente une modification des lois que nous venons d'énoncer. Cette réaction est complète ou partielle.

La *réaction dégénérative complète* s'observe avec netteté surtout à la suite de lésions graves des nerfs périphériques. On remarque, en ces cas, que l'excitabilité faradique et galvanique des *nerfs* diminue rapidement au-dessous du siège de la lésion et est éteinte complètement à la fin du premier septénaire ou dans le courant du deuxième. Le premier et le second jour, il est vrai, il se produit souvent une exagération passagère de l'excitabilité électrique. Si au contraire on pratique l'électrisation directe des *muscles*, on trouve que vis-à-vis du courant faradique, l'excitabilité diminue progressivement comme pour le nerf jusqu'à suppression entière. Il en est tout autrement par rapport au courant galvanique. Là aussi, au début, l'excita-

bilité s'affaiblit jusque vers la deuxième semaine, mais à ce moment se manifeste une exagération incontestable de cette excitabilité galvanique. Il suffit de courants très faibles pour produire des contractions musculaires. Mais avant tout, la formule normale des contractions est changée ; la secousse de fermeture par le pôle positif augmente graduellement de force et devient égale à la secousse de fermeture du pôle négatif : An SZ = Ka SZ. Puis An SZ l'emporte sur Ka SZ et on a An SZ > Ka SZ. Cette dernière formule est caractéristique de la réaction de dégénérescence.

Sous le nom de *réaction dégénérative partielle*, on comprend les cas où l'excitabilité faradique et galvanique des nerfs diminue, il est vrai, mais reste conservée, où celle des muscles vis-à-vis du courant faradique est amoindrie et non supprimée et où la loi de contraction par le courant galvanique subit des changements dans le sens ci-dessus indiqué.

Or, qu'il s'agisse de phénomènes de réaction complète ou partielle, cette réaction indique toujours des processus d'atrophie dégénérative du côté des nerfs périphériques et des muscles, qu'ils dépendent de lésions directes des nerfs périphériques eux-mêmes ou qu'ils proviennent d'altérations des racines motrices de la moelle ou des grosses cellules motrices des cornes antérieures de la moelle. Dans la réaction dégénérative complète, les lésions anatomiques sont surtout prononcées au niveau du nerf et fournissent par conséquent aussi un pronostic plus défavorable. Erb et en même temps Weiss et Ziemssen ont donné à cette assertion une base expérimentale certaine en étudiant sur les animaux les altérations anatomiques et électriques consécutives à la section des nerfs. Quant à E. Neumann, il fut le premier à professer l'opinion, aujourd'hui adoptée, qu'un muscle en état d'atrophie dégénérative perdait la propriété de réagir sous l'influence de courants de peu de durée, tels que les courants faradiques.

Si on les compare à la réaction dégénérative électrique, la simple augmentation ou diminution de l'excitabilité électrique sont d'une médiocre valeur pour le diagnostic. D'après Erb, dans la *tétanie* seule il se produit régulièrement un accroissement de l'excitabilité électrique du nerf par rapport aux deux espèces de courant.

Entre autres phénomènes électro-diagnostiques, nous signalerons encore ceux qui surviennent dans la maladie de Thomsen et qui ont été étudiés en détail par Erb. Dans cette affection, tandis que les nerfs réagissent normalement aussi bien qualitativement que quantitativement, l'excitabilité directe des muscles par rapport aux deux courants est exagérée ; en même temps les contractions musculaires sont parésseuses et se prolongent ; enfin, sous l'action du courant constant, il se produit des contractions ondulatoires, qui se dirigent du pôle négatif au pôle positif.

## B. — TROUBLES SENSITIFS

Les troubles de la sensibilité, s'observent le plus souvent du côté de la peau et des muqueuses. Mais ce serait une erreur de croire qu'ils sont bornés à ce domaine; ils peuvent atteindre également d'autres organes, comme les muscles, les tendons, les aponévroses, le périoste, etc. : et même les troubles sensitifs de ces derniers organes jouent dans certaines maladies, dans le tabes dorsal par exemple, un rôle prépondérant.

Dans l'examen de la sensibilité de la peau et des muqueuses, il faut considérer deux groupes principaux de sensations; les sensations tactiles et les perceptions générales. La sensibilité tactile comporte les impressions tactiles pures, le sens de la compression, du temps, du lieu et de la température. La perception générale comprend la sensibilité à la douleur, la sensibilité électrique, la sensibilité aux chatouillements, les démangeaisons et autres sensations agréables ou désagréables.

Les troubles de la sensibilité cutanée se manifestent de façons fort diverses; la sensibilité peut être exagérée (*hyperesthésie*), diminuée (*hypesthésie*), abolie (*anesthésie*) ou pervertie. Et ces troubles peuvent être intégraux ou partiels, suivant qu'ils intéressent toutes les formes de la sensibilité ou seulement certaines d'entre elles. Sous le nom de *paresthésies*, on désigne des sensations subjectives anormales, telles que fourmillements, sensations de brûlure, de piqure, de picotement, de chaud, de froid, qui sont inaccessibles à une exploration objective.

I. Sensibilité tactile pure. — On étudie la *sensibilité tactile pure* par le contact d'objets mous avec la peau. Ceux-ci ne doivent ni occasionner de la douleur, ni altérer le sens de la température par des différences de température. Tandis que le malade tient les yeux fermés pour concentrer toute son attention, on passe légèrement le doigt sur les poils des extrémités ou du tronc et l'on interroge le malade pour savoir s'il a senti quelque chose et, dans l'affirmative, si la sensation éprouvée a été égale dans les zones symétriques. On peut encore, en procédant de la même manière, toucher les téguments avec le doigt ou avec un bâtonnet de bois. On peut aussi toucher doucement la peau avec la tête d'une épingle; ou bien on y pose des objets rugueux, ou laineux, ou lisses, ou encore des pièces de monnaie, des clefs, des bagues, en demandant au malade d'indiquer la forme et la qualité de la surface des objets mis en contact avec ses téguments.

La *polyesthésie* appartient à la catégorie des sensations perverties. Elle est caractérisée par ce fait que les malades sentent double ou multiple un contact unique. On a observé la polyesthésie dans le tabes dorsal.

Par *allochirie*, on désigne un phénomène assez rare, qui consiste en ce fait que le malade localise dans le côté gauche, l'irritation exercée sur le côté droit, et réciproquement. Ce phénomène a été rencontré dans la myélite, la sclérose multiple cérébro-spinale, etc.

II. Sensibilité à la pression. — Dans l'examen du *sens de la pression*, il faut que la partie du corps soumise à l'exploration, repose toujours sur un substratum solide; car autrement le sens musculaire, par l'appréciation de la résistance à opposer à la pression, amènerait facilement des erreurs. Le plus simple est d'appliquer sur la région choisie, une petite tablette en bois, sur laquelle on échafaude peu à peu des pièces de monnaie de grosseur croissante: on demande au malade d'accuser les différences de pression.

Eulenburg a fait construire dans ce but un instrument spécial, qu'il a appelé *baraesthésiomètre* (fig. 265). Il consiste en une sorte de ressort à pression muni d'une aiguille qui donne le degré de pression. Landois recommandait une balance de pression à mercure; Goltz, employait des tubes de caoutchouc, dans lesquels il faisait circuler des ondes dont on modifiait à volonté la pression.

Aubert et Kammler ont trouvé, comme chiffres minima du sens de la pression :

Peau du front.	} 0,002 gr.	Nez.	} 0,04-0,05 gr.
Tempe.		Ventre.	
Dos de la main.		Menton.	
Avant-bras.		Ongle du doigt.	1,0 gr.
Doigt.			

Dohrn a recherché pour les diverses régions cutanées, la valeur minima du poids additionnel, que le sujet arrive à distinguer, 1 gr. de poids étant déjà appliqué :

Troisième phalange digitale.....	0,499 gr
Dos du pied.....	0,5 »
Deuxième phalange digitale.....	0,771 »
Première d° d°.....	0,82 »
Jambe.....	1,0 »
Paume de la main.....	1,018 »
Dos.....	1,156 »
Rotule.....	1,5 »
Avant-bras.....	1,99 »
Sternum.....	3,0 »
Région ombilicale.....	3,5 »
Dos.....	3,8 »

Enfin Eulenburg a observé, à l'aide de son *baraesthésiomètre*, qu'aux différents endroits de la surface cutanée, les individus ressentent les différences de pression suivantes :

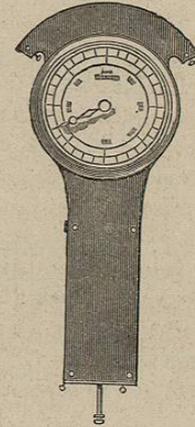


FIG. 265. — Baraesthésiomètre. D'après EULENBURG.

Front.	} 1/40-1/30	Phalanges digitales.	} 1/20-1/10
Lèvres.		Avant-bras.	
Dos de la langue.		Main.	
Joues.		Bras.	
Tempe.			

III. Limites de la sensibilité dans le temps et dans l'espace. — L'examen du sens de la pression est en relation très intime avec celui du *sens du temps* propre à la peau, et qui consiste dans la faculté de différenciation d'irritations se succédant rapidement. Grünhagen et Wittich ont trouvé, à l'aide de cordes vibrantes, que la discontinuité est perçue encore pour un chiffre de 1,506-1,552 vibrations à la seconde.

Dans l'exploration du *sens du lieu*, il faut tenir compte essentiellement de deux choses : 1° si, les yeux fermés, le malade peut dire et montrer du doigt, le point où la peau a été touchée — sens du lieu dans la conception stricte du mot ; 2° de l'étendue des cercles tactiles, sens de l'espace. Cette dernière se mesure à l'aide du compas d'épaisseur (fig. 266) ou de l'esthésio-

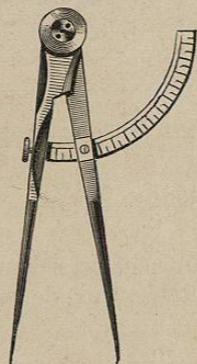


FIG. 266. — Compas d'épaisseur.



FIG. 267. — Esthésiomètre de SIEVEKING.

mètre de Sieveking (267) On sait que la grandeur d'un *cercle tactile* est déterminée par la plus petite distance qu'il faut entre deux pointes de même nature et placées de la même façon sur la peau, pour être senties comme deux corps distincts. Quoique, à la longue, cette forme de la sensibilité puisse s'éduquer, se raffiner, on peut quand même, d'après Landois, établir l'échelle suivante, dont la première colonne est pour l'adulte, la seconde pour un garçon de 12 ans :

	ADULTE	GARÇON DE 12 ANS
Pointe de la langue.....	1,1	1,1 mm.
Face palmaire de la 3 <sup>e</sup> phalange du doigt.	2,3	1,7
Lèvres (muqueuse).....	4,5	3,9
Face palmaire de la 2 <sup>e</sup> phalange digitale.	4,5	3,9
Face dorsale de la 3 <sup>e</sup> » »	6,8	4,5

	ADULTE	GARÇON DE 12 ANS
Lobule nasal.....	6,8	4,5 mm.
Tête du métacarpien (face palmaire)...	6,8	4,5
Dos de la langue.....	} 9,0	} 6,8
Lèvres (peau).....		
Métacarpien du pouce.....		
Gros orteil (face plantaire).....	11,3	6,8
Deuxième phalange digitale (dos).....	11,3	9,0
Joue.....	11,3	9,0
Paupière.....	11,3	9,0
Palais (milieu).....	13,5	11,3
Peau de l'arcade zygomatique (en avant)	15,8	11,3
Métacarpien du gros orteil (face plan- taire).....	15,8	9,0
1 <sup>re</sup> phalange digitale (dos).....	15,8	9,0
Tête des métacarpiens (dos).....	18,0	13,5
Face interne des lèvres.....	20,3	13,5
Peau de l'arcade zygomatique (en arrière).....	22,6	15,8
Partie inférieure du front.....	22,6	18,0
Partie postérieure du talon.....	22,6	20,3
Partie inférieure de l'occiput.....	27,1	22,6
Dos de la main.....	31,6	22,6
Face inférieure du menton.....	33,8	22,6
Vertex.....	33,8	22,6
Rotule.....	36,1	31,6
Sacrum.....	40,6	33,8
Fesses.....	40,6	33,8
Avant-bras.....	40,6	36,1
Jambe.....	40,6	36,1
Dos du pied (près des orteils).....	40,6	36,1
Sternum.....	45,1	33,8
Nuque.....	54,1	36,1
Rachis (5 <sup>e</sup> dorsale, régions dorsale et lombaire).....	54,1	—
Milieu de la nuque.....	67,6	—
Bras.....	67,7	31,6
Cuisse.....	67,7	31,6
Milieu du dos.....	—	40,6

IV. Sensibilité à la température. — L'intégrité ou la suppression du *sens de la température* se constatent en faisant fermer les yeux au sujet, en soufflant ou en envoyant l'haleine sur certaines régions de la peau et en demandant au patient s'il ressent des différences de température. On peut encore toucher la peau avec des objets de température différente, mais de même nature, des pièces de monnaie par exemple que l'on chauffe diverse-