

(L'électricité appliquée à l'étude du sens du goût), dans Königsberger med. Jahrbücher, t. IV, p. 1 et 340, 1864.

PANNIZA, Ricerche sperimentali sopra i nervi, Pavie, 1834. — E. PIGHT, De gustus et olfactus nexu, præsertim argumentis pathologicis et experimentis illustrato, Berlin, 1860.

J. ROSENTHAL, Ueber den electrischen Geschmack (Sur la sensation du goût sous l'influence électrique), dans Archiv für Anat. und Physiologie (Müller's Archiv), 1860.

M. SCHIFF, Neue Untersuchungen ueber die Geschmacksnerven des vordern Theils der Zunge (Nouvelles recherches sur les nerfs du goût de la partie antérieure de la langue), dans Untersuchungen zur Naturlehre de J. Moleschott, t. X, 1867.

R. SCHIRMER, Nonnullæ de gustu disquisitiones, dissert. Greifswald, 1856. — LE MÊME, Einiges zur Physiologie des Geschmacks (Sur la physiologie du goût), dans Deutsche Klinik, nos 13, 15, 18, 1859. — A. STICH, Ueber die Schmeckbarkeit der Gase (Sur la saveur des gaz), dans Annalen des Charité-Krankenhauses zu Berlin, 1857. — LE MÊME, Beiträge zur Kenntniss der Chorda Tympani (Contribution à l'étude des fonctions de la corde du tympan), même recueil, 1857. — A. STICH, Ueber das Ekelgefühl (Sur le sentiment du dégoût), dans Annalen des Charité-Krankenhauses zu Berlin, t. VIII, 1858. — STICH et KLAATSCH, Ueber den Ort der Geschmackvermittlung (Sur le lieu de l'impression des saveurs), dans Archiv für pathologische Anat. und Physiologie, t. XIV, 1858. — LE MÊME, Ueber das Gefühl im Munde mit besonderer Rücksicht auf Geschmack (Du toucher dans la bouche, dans ses rapports avec le sens du goût), dans Archiv für pathologische Anat. und Physiologie, t. XVII, 1859.

A. VERNIÈRE, Sur le sens du goût, dans Répertoire gén. d'anat. et de physiol. de Breschet, t. IV, Paris, 1827, et dans Journal des progrès, t. III et IV, 1827.

CHAPITRE VII.

SENS DU TOUCHER.

§ 330.

Définition. — Le sens du toucher, répandu sur toute l'enveloppe cutanée, est celui qui nous fournit les notions les plus nombreuses et les plus variées. Le toucher est le premier des sens; il est en même temps le plus répandu dans l'échelle animale, et il subsiste seul quand les autres ont disparu. Nous lui devons la sensation de *douleur* causée par les agents mécaniques, sensation que les nerfs spéciaux des organes des sens sont incapables de transmettre au sensorium, car ils ne la ressentent point. Le toucher nous avertit de la *présence* des corps; il nous éclaire sur leur *forme*, sur leur *consistance*, sur leur *poids*, sur leur *température*. Le toucher nous fait connaître la *situation* des corps par rapport à notre propre corps et par rapport aux corps environnants, et conduit ainsi l'esprit, par une transition insensible, à la notion du *nombre*, à celle de l'*étendue* et à celle de l'*espace*. Le toucher, en nous fournissant les preuves les plus démonstratives de l'existence des corps, nous distingue

et nous sépare par là même du monde extérieur, et nous donne la conscience de notre existence propre.

Le toucher peut s'exercer par toute la surface de la peau, par toutes les parties du corps dites *sensibles*; mais certains départements de l'enveloppe générale possèdent, ainsi que nous le verrons, une finesse que n'ont pas les autres. La peau qui recouvre la paume des mains, et surtout la face palmaire des doigts, se distingue sous ce rapport, et comme elle se trouve en même temps développée sur des segments mobiles qui peuvent embrasser les corps et se mouler à leur surface, elle est par excellence le siège du toucher.

En général, nous ne *touchons* guère les objets qu'avec les mains; d'autres parties, telles que les lèvres, la langue, jouissent d'une sensibilité au moins égale à la sienne; mais elles sont accommodées à d'autres fonctions, et, par conséquent, moins disposées à cet usage. Quant aux autres parties du corps, généralement recouvertes par les vêtements, le toucher y est beaucoup plus obscur.

On a souvent donné le nom de sensibilité *tactile* à la sensibilité générale, et limité le sens du *toucher* à la sensibilité de la paume de la main. Cette distinction est vague et mal déterminée. L'attention est nécessaire à l'exercice de tous les organes de sens, à l'exercice du toucher comme à celui de la vue et à celui de l'ouïe. Le son d'une pendule qui frappe les heures passe souvent inaperçu à l'oreille, et dans une grande contention d'esprit les yeux parcourent machinalement le texte d'un livre sans le lire réellement. Il en est de même du toucher; il ne mérite véritablement ce nom que lorsqu'il est accompagné d'un degré d'attention suffisant. Il y a entre le tact et le toucher la même différence qu'il y a entre voir et regarder, entendre et écouter. Ces mots, qui expriment des choses différentes, correspondent pourtant aux mêmes organes de sens. Il en est de même pour le sens du toucher; son organe (la peau animée par les nerfs) est le même partout; il peut différer en divers points par le degré de la sensibilité; mais les notions qu'il fournit sont essentiellement les mêmes.

Le toucher existe donc, à des degrés divers, sur toutes les surfaces tégumentaires sensibles. La peau et l'extrémité de la langue sont des organes de toucher par excellence; mais la conjonctive, les fosses nasales, la bouche, le gosier, la partie supérieure de l'œsophage, la fin de l'intestin, le vagin, le canal de l'urètre, sont sensibles aussi, quoique plus obscurément, à l'impression des corps extérieurs. Toutes ces parties reçoivent directement leurs nerfs de l'axe cérébro-spinal.

Les surfaces tégumentaires internes, c'est-à-dire les membranes muqueuses de l'intestin, de la vessie, des canaux excréteurs des glandes, ne nous donnent jamais de véritables notions de toucher. La membrane interne des vaisseaux est dans le même cas. Nous ne sentons pas le sang circuler dans nos vaisseaux, pas plus que nous ne sentons l'aliment cheminer dans l'intestin. Les surfaces tégumentaires internes sont sensibles

cependant, mais leur sensibilité est *obscure* comme celle de toutes les parties qui reçoivent leurs nerfs du système ganglionnaire du grand sympathique. La sensibilité des membranes tégumentaires internes ne nous donne point les notions du toucher proprement dit, mais elle peut se traduire comme *douleur*.

La peau, réellement organisée pour le toucher, ne peut d'ailleurs exercer efficacement son action qu'autant que les impressions sont circonscrites dans certaines limites. Lorsque ces limites sont dépassées, la sensation du toucher devient facilement aussi une sensation de *douleur*, devant laquelle toutes les appréciations du toucher disparaissent.

§ 331.

Diverses sortes de toucher. — Pour peu qu'on réfléchisse un instant à la manière dont le toucher s'exerce, on ne tarde pas à se convaincre que la sensibilité cutanée ne peut nous donner, à elle seule, toutes les notions qu'on lui attribue. Lorsque nous touchons un corps et que nous jugeons qu'il est chaud ou qu'il est froid; lorsque, promenant notre main sur la surface d'un corps, nous jugeons de sa forme et de son volume, la sensibilité cutanée est seule venue en aide ici à notre jugement. Mais, lorsque nous disons d'un corps qu'il est *résistant*, qu'il est *dur* ou qu'il est *mou*, lorsque nous jugeons qu'il est *pesant* ou qu'il est *léger*, évidemment ces notions ne nous sont pas fournies par la sensibilité cutanée seule; elles supposent une certaine somme de force musculaire déployée, soit pour constater la résistance ou la cohésion du corps, soit pour s'opposer à sa chute en raison de sa gravité. C'est le sentiment instinctif du degré de contraction musculaire qui nous sert de mesure pour l'appréciation de ces diverses qualités du corps. Le toucher comprend donc deux ordres de phénomènes: les uns sont circonscrits à la sensibilité cutanée, les autres mettent en jeu tout à la fois la sensibilité cutanée et la contraction musculaire. La contraction des muscles, qui survient ici comme auxiliaire de la sensibilité cutanée, lui est subordonnée. Partout, ainsi que nous le verrons, les phénomènes moteurs sont intimement liés dans leurs manifestations avec les phénomènes de la sensibilité.

Le toucher n'est possible qu'autant que les nerfs qui se distribuent à la peau sont dans leur état d'intégrité. Si une paralysie des nerfs de *sensibilité* (Voy. § 342), du membre supérieur, par exemple, a rendu la peau de la main tout à fait insensible, et aboli ainsi le toucher, l'homme non-seulement ne distingue plus à l'aide de son membre ni la forme des corps, ni leur température, mais il n'est plus averti de leur présence, et il les laisse tomber quand on les dépose dans sa main sans qu'il s'en aperçoive. L'homme a perdu, avec la sensibilité, le pouvoir d'associer la contraction musculaire nécessaire pour soutenir le poids du corps; mais la vue peut venir en aide au membre qui, paralysé du sentiment, conserve encore son mouvement. Averti de la présence du corps qu'on place

dans sa main, le patient peut le soutenir alors sans le laisser échapper; ses yeux font en quelque sorte l'office de la sensibilité tactile qui fait défaut, et lui donnent la mesure de la contraction nécessaire pour le maintenir en équilibre. La paralysie de la sensibilité dans les membres inférieurs, avec conservation du mouvement, est accompagnée pareillement d'un grand trouble de la locomotion. L'homme ne sent plus alors le sol sur lequel il marche, et la notion du point par lequel il touche terre faisant défaut, l'équilibre devient très-difficile à conserver¹. La vue, il est vrai, peut lui venir en aide dans une certaine mesure; mais il lui faut une longue éducation, et la progression dans les ténèbres est presque impossible.

L'existence d'un sens spécial qu'on désignerait sous le nom de *sens musculaire*, ou de *sens d'activité musculaire*, n'est rien moins que démontrée. Ce qui est vrai, c'est que le jeu des muscles et celui des articulations déterminent dans les nerfs musculaires (les muscles, beaucoup moins sensibles que la peau, le sont néanmoins) et dans les nerfs de toutes les parties dont les rapports sont modifiés par le mouvement, déterminent, dis-je, des sensations qui nous instruisent sur la position de nos membres et sur les états de nos muscles. Ce qui est vrai encore, c'est que la perte de la sensibilité dans un membre, ou que la section des racines postérieures des nerfs qui vont à ce membre, entraîne naturellement la perte de ces sensations, et par conséquent la notion du mouvement, celle de la position et celle de la mesure dans le mouvement.

On a cherché dernièrement, en s'appuyant sur des faits pathologiques, à séparer la *sensibilité tactile* de la *sensibilité-douleur*, et on a pensé que la transmission de ces deux ordres d'impressions cheminait par des éléments nerveux différents, qui pouvaient être isolément paralysés. Cette manière de voir n'est pas suffisamment justifiée. Les impressions du toucher et les impressions de la douleur ne sont que des modes différents d'expressions, ou en d'autres termes, que des degrés divers de sensibilité. Il y a, il est vrai, des paralysies incomplètes de la sensibilité dans lesquelles les attouchements de la peau ne sont pas ressentis, et dans lesquelles le pincement de la peau et les piqûres ne causent point de douleur et n'éveillent que l'impression de simples attouchements; mais, dans l'ivresse de l'éther et du chloroforme, n'assistons-nous pas, d'une manière en quelque sorte graduée, à l'extinction de la sensibilité? Quand l'ivresse commence, les attouchements commencent par n'être plus sentis; quand l'ivresse est plus avancée, les piqûres, les brûlures, les plaies par instruments tranchants sont encore senties, mais sans dou

¹ Pour que l'homme qui marche conserve son équilibre, il faut nécessairement que la verticale qui passe par le centre de gravité de son corps tombe en même temps sur la base de sustentation, c'est-à-dire sur l'espace couvert par la plante des pieds, ou sur le parallélogramme qui les réunit. Dans l'état normal, la *sensibilité* de la peau du pied, en nous donnant la notion des points du sol touchés, et par conséquent en nous faisant connaître leurs relations avec notre corps, maintient instinctivement le centre de gravité du corps dans la verticale qui passe par la base de sustentation.

leur, et comme de simples attouchements ; enfin, quand l'ivresse est complète, la sensibilité est complètement abolie. La même série de phénomènes se produit lorsqu'on détermine l'analgésie locale à l'aide de la glace.

§ 332.

De l'organe du toucher. — La peau est par excellence l'organe du toucher, à la condition qu'elle soit en communication avec le système nerveux. Toutes les parties de la peau ne sont pas douées cependant de la sensibilité tactile. La couche superficielle, ou l'épiderme, couche dépourvue de vaisseaux et de nerfs, est tout à fait insensible, et destinée seulement à protéger la couche profonde (derme) sur laquelle elle se déploie. Les véritables organes du toucher sont les *papilles*, sailliés situés à la superficie du derme, constituées, comme le derme auquel elles appartiennent, par un tissu cellulo-fibreux assez résistant, dans l'intérieur duquel circulent des vaisseaux et des nerfs. M. Wagner et M. Kölliker ont constaté que toutes les papilles cutanées ne reçoivent pas de nerfs, comme on l'avait cru jusqu'à présent. Par conséquent, il y a des papilles *tactiles* et des papilles qui ne le sont point (Voy. fig. 191, 192, 193). M. Meissner a décrit aussi (à la paume de la main, à la plante du

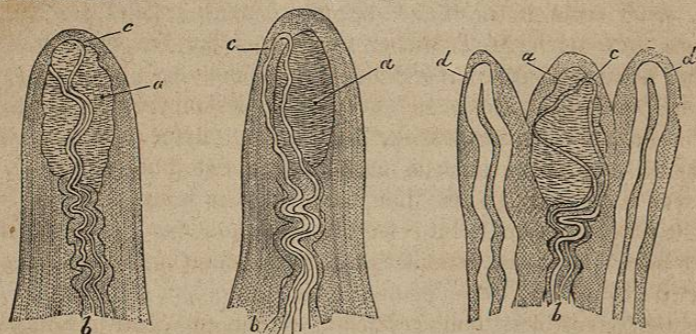


Fig. 191

Fig. 192.

Fig. 193.

Fig. 191 et 192. Deux papilles isolées. — Fig. 193. Trois papilles réunies.

a, renflement en forme de pomme de pin existant dans les papilles pourvues de nerfs (ou corpuscule de Meissner).

b, tubes nerveux primitifs entrant dans les papilles pourvues de nerfs.

c, supprimez par la pensée la terminaison *en anses* ; les nerfs se terminent, au contraire, par des *extrémités libres*.

d, anse vasculaire dans les papilles dépourvues de nerfs.

pied, sur les lèvres, à la langue, au mamelon, au gland, au clitoris), dans les papilles pourvues de nerfs, un renflement particulier (Voy. a, fig. 191, 192, 193). M. Wagner attribue à ce renflement la nature nerveuse, et il suppose qu'il n'est que l'extrémité terminale, renflée, des tubes nerveux primitifs. M. Kölliker a montré que ce renflement, qui a la forme d'une sorte de petite pomme de pin, est situé, dans toutes les papilles *pourvues de nerfs*. Les nerfs réduits à leurs éléments primitifs, circulent autour de la papille, s'appliquent sur le petit corps dont nous

parions et paraissent s'y terminer¹. Le petit renflement placé dans les papilles pourvues de nerfs est constitué par un tissu fibreux plus résistant que celui qui compose le reste de la papille. M. Kölliker lui donne pour usage de servir de soutien au filet nerveux au moment du toucher, et d'empêcher ce filet de céder et de *fuir*, pour ainsi dire, sous les impressions tactiles. Ce petit corps, qui existe dans les papilles *sensibles* de la paume de la main et de la plante du pied, aurait une certaine analogie, quant au rôle qu'il joue, avec les ongles. On sait que ceux-ci, en effet, dans le toucher avec la main, contribuent à l'exactitude de l'application de la pulpe du doigt sur les objets explorés, en formant un plan de soutènement opposé à la compression².

Les papilles cutanées sont très-visibles à la langue, où l'épiderme leur forme une sorte d'étui, et leur conserve ainsi leur indépendance. Partout ailleurs, les papilles de la peau sont couvertes plus ou moins complètement par l'épiderme, de manière que leur individualité disparaît. A la paume des mains, et particulièrement à l'extrémité palmaire des dernières phalanges, elles sont disposées suivant des lignes courbes qui forment des séries concentriques visibles à l'extérieur. Dans les autres points de la peau, elles sont irrégulièrement distribuées, et tout à fait dissimulées par l'épiderme.

La peau seule nous donne ce qu'on peut appeler les notions *déliées* du toucher. M. T. Weber a démontré par l'expérience directe (sur un homme dont le bras et l'avant-bras dénudés par un phlegmon présentaient les muscles *à nu*) que les parties dépourvues de peau ne ressentent point les impressions du toucher, ni même des pressions faibles. Il faut comprimer les muscles assez énergiquement pour que leur sensibilité entre en jeu. Les différences de température de l'eau, entre 0° et 40°, ne sont point ressenties. Lorsque l'eau est à une température plus élevée, le patient éprouve simplement un sentiment de douleur.

Les nerfs sensibles, touchés partout ailleurs qu'à leur extrémité périphérique dans la peau, ne donnent point les sensations du toucher, mais celles de la douleur, et de plus, la détermination du lieu de la douleur ne correspond point au lieu où le nerf cutané est impressionné sur son parcours. Le sentiment de la douleur est rapporté en un certain point qui correspond à la terminaison périphérique des filets nerveux du nerf ; en d'autres termes, c'est la partie dans laquelle se termine le nerf sensible qui *souffre*. Submergez complètement le coude et les par-

¹ On a cru pendant longtemps que les filets nerveux des papilles se terminaient en anse (ils sont ainsi figurés sur les planches 191, 192, 193). Il résulte de recherches plus approfondies que cette disposition n'est qu'apparente. Les anses dont il est question ne sont pas les dernières extrémités des nerfs. Dans la peau, comme dans les autres organes, les nerfs se terminent par des extrémités libres renflées en forme de cellules.

² Les papilles de la face palmaire des doigts ont en moyenne 0^{mm},05 de longueur ; il y en a dans cette région cinquante environ par millimètre carré de surface. M. Meissner calcule qu'il y a une papille nerveuse sur quatre papilles.

ties voisines du bras et de l'avant-bras dans de l'eau à 0°, au bout de quelques instants vous ressentirez dans les doigts, non pas un sentiment de température, mais un sentiment de douleur, principalement le long des branches terminales du nerf cubital, dans les derniers doigts. Le nerf cubital est, en effet, assez superficiel au coude et facilement accessible, par conséquent, au refroidissement. Chacun sait pareillement que quand on froisse ou que l'on comprime le nerf cubital à son passage derrière l'épitrachlée, on ressent immédiatement une douleur vive dans le petit doigt et l'annulaire. Lorsque les amputés souffrent dans leurs moignons, la douleur nerveuse est rapportée aux extrémités périphériques du nerf du moignon, et par conséquent dans le membre qui fait défaut. Ces faits ne doivent point être perdus de vue en pathologie. Ils nous expliquent pourquoi la partie dite *douloureuse* par le patient n'est pas toujours celle où siège le mal.

§ 333.

Différences du toucher dans les diverses parties de la peau. — La couche épidermique qui recouvre les papilles du derme, n'offre pas partout la même épaisseur. Dans certains points, la couche épidermique est très-mince, comme aux lèvres, par exemple; dans d'autres, elle est très-épaisse, et les papilles cutanées se trouvent comme noyées dans l'épiderme. Le talon, par exemple, offre une couche épidermique de 4 ou 5 millimètres d'épaisseur, et quelquefois même de 1 centimètre. Certaines impressions qui déterminent de la douleur sur des parties recouvertes d'un épiderme très-fin ne causent sur d'autres parties qu'un simple sentiment de toucher.

Une partie qui a perdu son épiderme transforme en douleurs tous les attouchements: c'est ce qu'on observe souvent sur le derme dénudé des vésicatoires. Les papilles en elles-mêmes, et lorsqu'elles sont dépourvues de leur épiderme protecteur, ont donc une sensibilité exagérée, qui, loin de favoriser la délicatesse du toucher, lui fait, au contraire, obstacle.

Le degré de sensibilité de la peau offre de grandes variations suivant les régions, quand on l'estime à la manière de M. Weber. Ce moyen d'estimation consiste à chercher quelle distance il faut donner à deux pointes qui touchent en même temps la peau, pour que ces deux pointes produisent deux impressions séparées et soient *senties isolément*. Ce procédé donne bien la mesure de la *finesse* du toucher. Ouvrez un compas, appliquez les pointes de ce compas sur les lèvres; appliquez-les ensuite sur la joue ou sur le dos de la main, etc., et vous constaterez que si les deux pointes ont été senties *distinctement* sur les lèvres, avec un écartement de 4 millimètres, par exemple, cet écartement ne donnera sur les joues que la sensation d'un seul contact, et il faudra, pour que la double sensation se produise en ce point, que l'écartement des pointes soit porté à 8 ou 9 millimètres environ. Ces expériences ont été

faites par M. Weber sur tous les points du corps; il est loisible à chacun de les répéter, et de constater la réalité des résultats¹.

La possibilité de distinguer ainsi deux impressions simultanées varie beaucoup suivant les régions, et on peut sous ce rapport construire une véritable échelle de sensibilité. Il faut dire que cette échelle n'est pas absolument invariable pour tous les individus, et qu'on peut aussi observer sur soi-même des différences qui ne sont pas les mêmes à tous les moments; mais ce qui importe dans ces déterminations, c'est bien moins leurs valeurs absolues que leurs valeurs relatives.

La partie la plus sensible à ce genre d'expériences, c'est la pointe de la langue. Celle-ci distingue les deux impressions lorsque l'écartement des pointes du compas n'est que de 1 millimètre. La partie la moins sensible est la région du dos. Dans cette partie, on ne distingue les deux impressions que quand elles sont séparées par la distance relativement considérable de 50 millimètres environ: cette région est donc, en quelque sorte, cinquante fois moins sensible que la pointe de la langue. L'extrémité des doigts de la main (c'est-à-dire la face palmaire de la dernière phalange ou la pulpe des doigts) vient après la langue: elle distingue deux impressions, séparées seulement de 1^{mm},5 l'une de l'autre; elle est donc à peu près aussi sensible que la langue. Les autres phalanges des doigts ne distinguent les deux impressions qu'à une distance de 3 millimètres: c'est aussi le degré de finesse de la sensibilité des lèvres. Celui des joues et des paupières est beaucoup moindre: il est de 7 à 9 millimètres. La différence qui existe entre la finesse des impressions du toucher à la peau des joues et à la peau des lèvres rend compte d'un phénomène singulier. Prenez un compas; ouvrez-le, je suppose, de 4 ou 5 millimètres, puis placez les pointes sur la joue. En ce lieu, l'écartement n'est pas apprécié, et le contact ne détermine qu'une seule impression. Mais maintenez le compas contre la joue, tout en le descendant du côté des lèvres; aussitôt que le compas arrive dans le voisinage des lèvres, il semble que le compas *s'ouvre*, parce qu'en ce point la sensibilité est capable d'apprécier *les deux* impressions des pointes.

Le degré de sensibilité de la peau, ainsi mesuré à l'aide du compas, prouve que la sensibilité va en décroissant des extrémités des membres vers le tronc. Aussi la finesse du toucher est moindre à l'avant-bras qu'à la main, moindre au bras qu'à l'avant-bras. Elle est moindre à la jambe qu'au pied, moindre à la cuisse qu'à la jambe. En comparant les membres entre eux, on constate également qu'elle est moindre au membre inférieur qu'au membre supérieur. On constate encore qu'elle est moindre à la face dorsale de la main et du pied qu'à leur face palmaire, moindre à la face dorsale des membres que dans le pli des articulations, etc.

A quelles causes attribuer les différences dont nous venons de parler? Évidemment ces causes sont d'ordre nerveux. Elles sont sans doute en

¹ On donne au compas construit pour ce genre de recherches le nom d'*asthésiomètre*.