

Mécanisme du toucher.

Dispositions
avantageuses
de la main
pour le
toucher.

Chez l'homme, la main est l'organe principal du toucher ; toutes les circonstances les plus avantageuses s'y trouvent réunies. L'épiderme y est mince, poli et très-souple, la transpiration cutanée abondante, ainsi que la sécrétion huileuse. Les bourgeons vasculaires y sont plus nombreux que partout ailleurs. Le chorion n'y a pas une épaisseur trop considérable ; il reçoit beaucoup de vaisseaux et de nerfs, il est adhérent à l'aponévrose sous-jacente par des brides fibreuses, et il est soutenu par du tissu cellulaire graisseux, fort élastique. C'est à l'extrémité ou à la pulpe des doigts que toutes ces dispositions sont à leur plus haut degré de perfection ; les mouvements de la main sont faciles, très-multipliés, tels enfin que cette partie peut s'appliquer à tous les corps, quelle que soit l'irrégularité de leur figure.

Comment la
main exerce
le toucher.

Tant que la main reste immobile à la surface d'un corps, elle n'agit que comme organe du tact. Pour exercer le toucher, il faut qu'elle se meuve, soit pour parcourir leur surface, afin de nous en indiquer la forme, les dimensions, etc. ; soit pour les comprimer, afin d'acquérir des notions sur leur consistance, leur élasticité, etc.

Quand un corps a des dimensions considérables, nous employons la main tout entière pour le tou-

cher ; si, au contraire, le corps est très-peu volumineux, nous le touchons avec l'extrémité des doigts. La faculté qu'a l'homme d'opposer les doigts par leur pulpe lui donne, sous ce rapport, un grand avantage sur les animaux.

Comment la
pulpe des
doigts sert au
toucher.

Relativement au toucher, le calorique joue le même rôle que la lumière par rapport à la vue. Il nous fait connaître la présence et certaines propriétés des corps, bien qu'ils se trouvent souvent très-éloignés de nous ; et, de même que cela arrive pour la vue, nous reportons instinctivement à distance l'impression qui s'effectue au contact.

Dès la plus haute antiquité on a donné au toucher une grande prépondérance sur les autres sens ; quelques philosophes ont été jusqu'à dire qu'il était la cause de la raison humaine. Cette idée s'est maintenue jusqu'à nos jours ; elle a reçu même une extension remarquable dans les écrits de Condillac, de Buffon et des physiologistes modernes. Buffon, en particulier, donnait au toucher une telle importance, qu'il croyait *qu'un homme n'avait beaucoup plus d'esprit qu'un autre, que pour avoir fait, dès sa première enfance, un plus prompt et plus grand usage de ses mains. On ferait bien, dit-il, de laisser aux enfants le libre usage des mains dès le moment de leur naissance* (1).

(1) Il existe en ce moment, à Paris, un jeune artiste peintre, qui n'a aucune trace de bras, d'avant-bras, ni de main ;

moindre influence sur les progrès futurs de la chirurgie.

Sensations spontanées.

Sensations spontanées.

Besoins, désirs.

Sensations qui accompagnent l'action des organes.

Fatigue.

Sans l'intervention d'aucune cause externe, tous les organes peuvent spontanément développer en nous un grand nombre d'impressions diverses. Elles sont de trois espèces. Les premières naissent quand il est nécessaire que les organes agissent; on les nomme *besoins, désirs instinctifs*: tels sont la faim, la soif, le besoin d'uriner, celui de respirer, les appétits vénériens, etc., etc.

Les secondes ont lieu pendant l'action des organes; elles sont souvent obscures, quelquefois très-vives. De ce nombre sont les impressions qui accompagnent les diverses excrétions, comme celle du sperme, de l'urine, du lait. Telles sont encore les impressions qui nous avertissent de nos mouvements, des périodes de la digestion: les rêves, la pensée elle-même se rattachent à ce genre d'impression.

La troisième espèce de sensations internes se développe quand les organes ont agi. A cette espèce appartient le sentiment de la fatigue, variable dans les différents appareils de fonctions.

Il faut ajouter à ces trois espèces d'impressions celles qui se font sentir dans les maladies: celles-

ci sont infiniment nombreuses et variées; leur étude approfondie est indispensable au médecin.

Toutes les sensations venant du dedans, naissant presque toujours indépendamment de l'action des corps extérieurs, ont été désignées collectivement par la dénomination de *sensations internes*, ou *sentiments*.

Leur considération avait été négligée par les mé-taphysiciens du siècle dernier; mais cette étude a été, de nos jours, l'objet des méditations de plusieurs auteurs distingués, particulièrement de Cabanis et de MM. Destutt-Tracy et Thurot; leur histoire est une des parties les plus curieuses de l'idéologie.

Du prétendu sixième sens.

Buffon, en parlant de la vivacité des sensations agréables qui sont produites par le rapprochement des sexes, a dit, dans un langage figuré, qu'elles dépendaient d'un sixième sens.

Les magnétiseurs, et surtout ceux d'Allemagne, parlent beaucoup d'un sens qui est présent dans tous les autres, qui veille quand ceux-ci dorment, qui est surtout développé dans les individus somnambules: il donne à ces personnes le pouvoir de prédire les événements. *Ce sens, qui forme l'instinct des animaux, leur fait pressentir les dangers prochains. Il réside dans les os, les viscères, les gan-*

Sensations spontanées durant les maladies.

Du sixième sens.

glions et les plexus nerveux. Répondre à de semblables rêveries serait à coup sûr perdre son temps.

Ayant découvert dans l'os incisif des animaux un organe particulier, M. Jacobson a soupçonné qu'il pouvait être la source d'un ordre distinct de sensations, sans en donner d'ailleurs aucune preuve.

Enfin la faculté qu'ont les chauves-souris de se diriger, en volant, dans les lieux les plus obscurs, avait fait penser à Spallanzani et à M. Jurine, de Genève, que ces animaux étaient doués d'un sixième sens; mais M. Cuvier a fait voir que cette faculté de se conduire ainsi dans l'obscurité devait être attribuée au sens du toucher.

Il n'existe donc pas de sixième sens.

DES SENSATIONS EN GÉNÉRAL (1).

Considérations générales sur les sensations.

Les sensations forment la première partie de la vie de relation; elles établissent nos relations passives avec les corps environnans, et avec nous-mêmes. Cette expression de *passives*, comme on le sentira aisément, n'est vraie qu'en un certain sens; car les sensations, de même que les autres

(1) Les considérations générales étant fondées sur la connaissance des faits particuliers, nous les placerons toujours après l'exposition de ceux-ci: cette marche est conforme au mécanisme de la formation des idées.

fonctions de l'économie, sont le résultat de l'action des organes, et par conséquent essentiellement actives.

Tout ce qui existe peut agir sur nos sens; nous ne sommes instruits positivement de l'existence des corps que par ce moyen. Tantôt les corps agissent directement sur nos organes, tantôt leur action s'établit par le secours de corps intermédiaires, tels que la lumière, les odeurs, etc.

La plupart des corps peuvent agir sur plusieurs de nos sens; d'autres, au contraire, n'ont d'influence que sur un seul.

Les appareils de sensations, ou les sens, sont formés, 1° d'une partie extérieure qui possède des propriétés physiques en rapport avec celles des corps; 2° de nerfs qui reçoivent les impressions et les transmettent au cerveau.

La partie extérieure des appareils de la vue et de l'ouïe est très-compiquée; celle des trois autres sens est beaucoup plus simple: mais, dans tous, l'état physique de cette partie a une telle influence, que la moindre altération de cet état jette un trouble marqué dans la fonction.

Des nerfs.

Les nerfs, qui forment la seconde partie des appareils de sensation, sont des organes essentiels des sens.

Tous les nerfs ont deux extrémités : l'une est confondue avec la substance du cerveau ; l'autre est disposée diversement dans les organes. Ces deux extrémités ont été tour à tour nommées *origine* ou *terminaison des nerfs*. Les uns disent que tous les nerfs naissent du cerveau et se terminent aux organes ; les autres pensent, au contraire, que les nerfs naissent des organes, et qu'ils forment le cerveau en se réunissant. Ces expressions sont inexactes et donnent une idée fautive ; elles ne peuvent être utiles que dans la description des organes ; et comme on pourrait aisément les remplacer sans nuire à la clarté, peut-être serait-il à désirer qu'on les abandonnât ; car il est évident que les nerfs ne forment pas plus le cerveau par leur réunion, que le cerveau ne donne naissance aux nerfs. Par ces termes, on exprime d'une manière métaphorique la disposition des deux extrémités de chaque nerf.

Ce qu'on nomme origine et terminaison des nerfs.

Extrémité cérébrale des nerfs.

L'extrémité *cérébrale* des nerfs présente des filaments très-déliés, qui se confondent avec la substance du cerveau ; à peu de distance du point où l'on commence à les apercevoir, ces filaments se réunissent et forment le nerf.

Il existe des différences marquées entre les nerfs : les uns sont arrondis, ceux-là sont aplatis ; d'autres sont comme cannelés sur leurs côtés ; un grand nombre sont longs, plusieurs sont très-courts, quelques-uns sont mous, d'autres offrent une ténacité de tissu remarquable. On peut dire que,

pour la forme, la couleur, etc., il n'y a pas deux nerfs qui se ressemblent entièrement. En général, ces organes sont placés de manière à n'être exposés que rarement à des lésions qui viendraient de causes extérieures.

En se portant vers les diverses parties, les nerfs se divisent en branches, rameaux, ramuscules ; ils finissent dans l'épaisseur des organes par des filaments tellement fins, qu'ils ne peuvent plus être aperçus, même à l'aide des instruments d'optique. Les nerfs communiquent entre eux, s'*anastomosent*, et forment ce qu'on appelle des *plexus*.

A l'exception du nerf optique, dont on peut voir facilement l'extrémité *organique*, et du nerf acoustique, sur lequel on a quelques notions, on ignore absolument la disposition des extrémités des filaments nerveux dans le tissu des organes. On a beaucoup parlé des extrémités ou *papilles nerveuses*, on en parle même encore dans les explications physiologiques ; mais tout ce qu'on a dit sous ce rapport est purement imaginaire. Il est facile de démontrer que les corps qui ont été et qui sont encore nommés *papilles nerveuses*, n'en sont point.

Les nerfs sont en général formés par des filaments excessivement déliés, qui probablement se réduiraient en filaments plus fins encore si nos moyens de division étaient plus parfaits. Ces fila-

Extrémité organique des nerfs.

Organisation des nerfs.

mments, qui ont été nommés *fibres nerveuses*, communiquent fréquemment entre eux, et affectent dans le corps des nerfs une disposition qui est en petit ce que sont en grand les plexus. On croit généralement que chaque fibre est formée par une enveloppe (*nevrilème*), et par une pulpe centrale, semblable, par sa nature, à la substance cérébrale. Je crois hypothétique ce qu'on dit à cet égard. J'ai fait tous mes efforts pour répéter les préparations que les anatomistes conseillent pour voir cette structure, je n'ai jamais pu parvenir à la reconnaître. La seule ténuité des fibres nerveuses me paraît une objection puissante. Comment, quand on peut à peine, à l'aide du microscope, apercevoir la fibre elle-même, et que l'on peut très-raisonnablement la supposer formée par la réunion de fibres plus petites; comment, dis-je, y distinguer une cavité remplie par une pulpe? Il y a quelques années un préparateur d'anatomie fort habile, M. Bogros, a cru être parvenu à injecter les nerfs avec du mercure par une forte pression, mais il était seulement arrivé à faire marcher l'injection sous le nevrilème commun à plusieurs fibrilles nerveuses (1).

(1) J'ai vu une seule fois, au centre du nerf interne du pénis d'un cheval, l'apparence d'un canal. Persuadé que cette apparence se montrerait sur d'autres chevaux, j'avais fait mes préparatifs pour en tenter l'injection, mais elle ne s'est plus montrée à mon observation et n'était probablement qu'accidentelle.

Quelle que soit la disposition physique de la substance qui forme le parenchyme des fibres nerveuses; il est certain qu'elle a les mêmes propriétés chimiques que la substance cérébrale, et que chaque nerf reçoit des artérioles nombreuses, relativement à son volume, et qu'il présente des radicules veineuses en nombre proportionné.

La branche postérieure de tous les nerfs qui naissent de la moelle de l'épine offre, non loin du point où elle se réunit avec la branche antérieure, un renflement qui est appelé *ganglion*. Ces corps, d'une couleur, d'une consistance et d'une structure tout-à-fait différentes de celles des nerfs, n'ont aucun usage connu. Le nerf de la huitième paire, au moment où il sort du crâne, présente assez souvent un renflement de ce genre. Le nerf de la cinquième paire a lui-même un très-gros ganglion pour sa branche supérieure. Ces divers ganglions méritent aujourd'hui l'attention particulière des physiologistes; leur étude sur les animaux vivants peut conduire à des découvertes importantes; en général ces ganglions appartiennent aux nerfs qui sont plus particulièrement destinés à la sensibilité générale.

Ganglion
de la branche
sensible des
nerfs spinaux

Du mécanisme ou des explications physiologiques des sensations.

Les explications physiologiques des sensations

Le toucher
n'a pas de
prééminence
sur les autres
sens.

Le toucher n'a réellement aucune prérogative sur les autres sens ; et si dans certains cas il aide à l'exercice de la vue ou de l'ouïe, dans d'autres ces sens lui sont aussi d'un grand secours ; il n'y a aucune raison de croire que les idées qu'il excite dans le cerveau soient d'un ordre plus relevé que celles qui y naissent par l'action des autres sens.

Modifications du tact et du toucher par l'âge.

État du
toucher selon
l'âge.

Le fœtus jouit-il du tact et du toucher ? La négative est probable, au moins en prenant ces mots dans leur acception la plus rigoureuse. On dit que le premier contact de l'air sur la peau de l'enfant naissant est la cause d'une douleur très-vive qui lui arrache les cris qu'il pousse : je crois cette idée peu fondée.

Le tact et le toucher se détériorent avec les

ses pieds n'ont que quatre orteils (le second manque), et cependant son intelligence ne le cède en rien à celle d'un homme de son âge ; il annonçait il y a quelques années et il possède aujourd'hui un talent distingué. Il dessine et peint avec les pieds. Ajoutons cependant que ces parties ont une flexibilité et une sensibilité qui paraît beaucoup plus développée que dans les pieds ordinaires. N'est-ce pas un phénomène bien remarquable que le goût et le talent de peintre d'histoire chez un homme aussi peu favorisé de la nature !

années. Dans le vieillard, ils sont sensiblement altérés ; mais à cet âge la peau a subi des changements désavantageux : l'épiderme n'est plus aussi souple, la transpiration de la peau ne se fait plus qu'imparfaitement ; la graisse, qui auparavant soutenait le chorion, ayant le plus souvent disparu, celui-ci se plisse, devient flasque. On conçoit que toutes ces causes doivent nuire à l'exercice du tact et du toucher, surtout lorsqu'on sait que la faculté de sentir, elle-même, a éprouvé chez le vieillard une diminution considérable.

Par l'exercice, le toucher peut arriver à un degré de perfection très-élevé, comme on l'observe dans un grand nombre de professions. Un toucher très-exercé est indispensable pour un chirurgien, et surtout pour un médecin.

Effet de
l'exercice sur
le toucher.

Du tact interne.

La plupart des organes jouissent, comme la peau, de la faculté de transmettre au cerveau des impressions quand ils sont touchés par les corps extérieurs, ou simplement quand ils sont médiatement comprimés, froissés, etc. On peut dire qu'ils jouissent généralement du tact.

Tact interne.

Les os, les tendons, les aponévroses, les ligaments, ne sont pas dans ce cas, etc. ; à l'état sain, ils sont insensibles, et peuvent même être

Parties
insensibles.

coupés, brûlés, déchirés sans que nous en soyons avertis par aucune sensation.

Un fait pour ainsi dire incroyable, d'après les idées admises, c'est que plusieurs nerfs paraissent être dans le même cas que les tendons, aponévroses, etc. Ils sont insensibles à tous les excitants mécaniques; tels sont la première, la seconde, la troisième, la quatrième, la sixième et la portion molle de la septième paire de nerfs, les branches et les ganglions du sympathique (1). (*Voy. le détail de mes expériences à ce sujet dans mon Journal de Physiologie, tom. IV.*)

Nerfs
insensibles.

(1) Quant à la portion dure de la septième paire ou nerf facial, il est dans une position toute particulière: il ne paraît pas être sensible par lui-même; cependant s'il est mis à nu sur un animal vivant, il donne des indices non équivoques de sa sensibilité; mais un de mes anciens collaborateurs, maintenant professeur de physiologie à Copenhague, M. Eschriht, a prouvé, par plusieurs expériences très-finement conduites, que si ce nerf est sensible il le doit, comme toutes les parties de la face, à l'intégrité de la cinquième paire; ce fait remarquable découlait aussi d'une expérience que j'ai faite, et qui consiste à couper le tronc des deux cinquième paire dans le crâne: alors toute la face perd sa sensibilité; par conséquent celle de la septième paire y est comprise; mais l'idée de faire ressortir cette conséquence ne m'était pas venue. Il est heureux pour la science que mon savant confrère y ait songé, et qu'il en ait fait un sujet spécial de recherches. Cela nous a valu un bon mémoire. (*Voyez mon Journal de Physiologie.*)

L'insensibilité des organes fibreux n'était point connue des anciens; ils envisageaient toutes les parties blanches comme nerveuses, et leur attribuaient les propriétés que nous savons maintenant n'appartenir qu'à un ordre distinct de nerfs. C'est aux expériences de Haller et à celles de ses disciples, que nous sommes redevables de savoir qu'entre tous les tissus fibreux blancs les nerfs seuls sont sensibles (1); cet utile résultat devait avoir une grande influence sur les progrès récents de la chirurgie. En effet, avant de connaître cette conséquence inattendue d'expériences directes, ce que redoutaient le plus les opérateurs, c'était de léser des parties blanches. Aujourd'hui elles sont intéressées sans aucune crainte. N'eussions-nous que cette preuve de la grande utilité des expériences physiologiques sur les animaux vivants, il me semble qu'il serait difficile de ne pas l'accorder. Combien de malheureux ont dû la vie à cette sécurité des chirurgiens!

Le fait que j'ai été assez heureux pour découvrir, savoir que, parmi les nerfs, il en est qui égalent les tendons, les aponévroses, les cartilages pour l'insensibilité complète, n'aura pas, je l'espère, une

(1) J'ai remarqué cependant plusieurs fois, dans mes expériences, que la partie de la dure-mère qui forme les parois du sinus longitudinal supérieur était d'une sensibilité non douteuse.

Expériences
de Haller sur
les parties
insensibles.