

LIVRE III.

DES FONCTIONS DE LA VIE ANIMALE.

PREMIÈRE DIVISION.

FONCTIONS DE RELATION REMPLIES PAR LES APPAREILS DES SENS.

Nous avons défini et classé plus haut, pages 3 à 5, les fonctions de la vie animale, ce qui nous permet d'aborder directement ici l'étude de celles qui s'accomplissent *du dehors au dedans*, c'est-à-dire à l'aide des *cinq appareils des sens*.

Des sens en général. — Les cinq fonctions de la vie animale accomplies par les appareils des sens ont pour résultat d'établir une relation entre les objets extérieurs et nous, ou de mettre en rapport telle partie de nous-même avec l'appareil cérébral interne. Cette relation s'établit au moyen d'une *impression* faite sur un organe particulier par ces objets, *transmise* par un autre organe continu avec le premier et *perçue* par une partie de l'encéphale.

Ainsi : 1° impression sur un de nos organes ; 2° transmission au cerveau par un nerf conducteur ; et 3° perception de cette impression par une portion du centre nerveux, tels sont les trois actes que dans chaque sensation spéciale nous aurons à étudier, comme dans toute autre sensation (voyez t. I, p. 438 et suiv.) ; car dans la constitution de chaque appareil des sens il entre : 1° un appareil extérieur plus ou moins complexe ; 2° un nerf intermédiaire ; 3° une petite portion de l'encéphale où aboutit ce dernier et où s'opère la perception : trois parties dont l'action est presque simultanée et instantanée dans chaque sensation, car les phénomènes simples et irréductibles de la physiologie générale doivent servir de guide pour établir les divisions intérieures de la physiologie spéciale, comme les données de l'anatomie générale devraient être la base des subdivisions de chacun des chapitres de l'anatomie descriptive qui en acquerrait ainsi une netteté qui est loin d'y exister.

Quelques auteurs y joignent l'examen de l'opération intellectuelle qui est consécutive à la perception : mais c'est là une erreur grave qui tient à l'omission de l'étude habituelle des fonctions cérébrales en physiologie (voyez t. I, p. 439 et 456).

A. — De l'impression dans chaque appareil des sens.

1° Chaque appareil des sens est impressionné par un agent spécial.

— La lumière ne peut impressionner que l'œil, le son n'a aucune influence sur la muqueuse nasale ou linguale et les odeurs ne peuvent pas être perçues par le nerf auditif. Aussi un sens ne peut être suppléé par un autre. Quelques physiologistes ont soutenu cependant une opinion contraire, mais il est facile de les réfuter. Qui pourrait dire aujourd'hui que les aveugles voient avec leurs doigts, parce que le toucher a pris chez eux un grand développement ? On avait dit aussi que la taupe pouvait voir la lumière quoiqu'elle n'eût pas de nerf optique ; mais tous les anatomistes ne peuvent-ils pas aujourd'hui trouver ce nerf avec facilité ? Cette doctrine reposait sur des bases très précaires.

2° Pour que l'impression ait lieu dans un nerf des sens il est nécessaire que les conditions physiques des tissus soient intactes. — Ainsi les milieux de l'œil doivent être transparents, le conduit auditif externe ouvert, la muqueuse linguale non recouverte d'un enduit imperméable, etc.

3° Les impressions propres à chaque sens peuvent être provoquées par plusieurs causes venues soit du dehors soit du dedans. — Exemple : l'impression du son peut être provoquée : 1° par les ondes sonores ; 2° par l'électricité ; 3° par des influences mécaniques. L'impression visuelle peut avoir lieu : 1° par la lumière ; 2° par l'irritation de la rétine, etc.

4° L'impression ne peut avoir lieu dans divers points de l'appareil. — C'est ainsi que la rétine seule est impressionnée par la lumière. Si cet agent tombe sur le nerf optique, il n'y a plus impression. Il en est de même pour tous les autres organes des sens ; cependant la sensation de lumière peut avoir lieu par l'irritation du nerf optique ou des autres parties de l'appareil cérébral qui concourent à la vision.

5° L'impression dans chaque organe des sens est susceptible d'être augmentée ou diminuée. — En effet, nous trouvons dans l'œil des voiles nombreux qui diminuent ou facilitent l'accès de la lumière ; divers muscles sont destinés à remplir des usages sous ce rapport dans l'organe de l'audition, de l'odorat, de la gustation.

6° Durée de l'impression. — Si une impression est trop fugace, elle ne donne pas lieu à une sensation, elle n'est pas transmise à l'encéphale.

B. — *Transmission de l'impression.*

Quand l'impression est produite sur un point limité de l'appareil des sens, elle serait encore inefficace si elle n'était pas transmise jusqu'au centre cérébral. La rétine intacte peut bien être impressionnée par la lumière, mais nous n'en aurions pas conscience si le nerf optique était coupé ou comprimé par une tumeur. Cette transmission est donc absolument nécessaire, sans elle pas de sensation possible. M. Sagot a montré par des expériences que nous rapporterons plus tard que cette transmission se faisait avec une rapidité différente dans le sens de la vue et dans le sens de l'ouïe.

C. — *De la perception de l'impression.*

L'impression est transmise dans un point circonscrit de l'encéphale et ce point diffère avec chaque organe. C'est ainsi que la perception de l'impression de la lumière se fait vers les tubercules quadrijumeaux, etc.; on trouve dans les appareils des sens la localisation la plus complète. Aussi la paralysie isolée de l'un d'eux est parfaitement réalisable. Cette perception de l'impression par un agent spécial donne lieu ensuite à des phénomènes dans l'encéphale, dont l'examen sera fait avec chaque sens en particulier.

CHAPITRE PREMIER.

FONCTION DE L'APPAREIL DU TOUCHER OU FONCTION TACTILE.

Définition. — Le sens du toucher est celui qui nous avertit du contact des objets extérieurs et nous donne des notions sur les propriétés physiques de ces corps.

Ce sens, qui s'exerce au moyen de la propriété de tissu dite sensibilité, semble confondu avec elle. Il établit la transition entre cette propriété et la spécialité qu'offrent les appareils des sens. Comme dans tous les appareils des sens nous trouvons ici un appareil constitué par la main principalement, un nerf ou plusieurs nerfs qui mettent cet appendice en communication avec le centre nerveux et un point circonscrit de ce centre nerveux où arrive le nerf conducteur. Delà la division naturelle de cette fonction tactile en trois autres secondaires qui sont : 1° l'acte d'impression ; 2° l'acte de transmission ; 3° l'acte de perception.

SECTION I.

De l'impression tactile.

Toutes les parties douées de la propriété de sensibilité sont susceptibles de recevoir l'impression tactile.

Les organes qui servent à ce sens sont : la peau entière, mais surtout les mains ; la langue, les lèvres, notamment chez les chats, les phoques, où ces appendices sont munis de longs poils ayant un germe auxquels de nombreux nerfs communiquent une grande sensibilité ; le nez chez les animaux pourvus d'une trompe, les tentacules des mollusques, les antennes et les palpes des insectes, les appendices digitiformes des nageoires pectorales des trigles dont les nerfs naissent même d'une série de lobules ou renflements particuliers de la moelle épinière.

Les muqueuses jouissent aussi de la propriété du tact, mais à un degré d'autant moindre qu'on s'éloigne davantage de la surface du corps. Ainsi les objets sur lesquels elle s'exerce sont encore fort appréciables dans la bouche et la cavité nasale ; ils le sont moins ou même ne le sont pas du tout dans le canal intestinal ; de même on les apprécie mieux dans les portions externes que dans les portions internes des appareils génital et urinaire. Cette différence est en rapport avec le degré de développement du derme et de son tissu propre auquel sa faculté de palper a valu le nom de *tissu papillaire*.

Il existe encore d'autres parties pourvues de la sensibilité tactile générale ; ce sont : certaines régions du système nerveux lui-même, les nerfs rachidiens et poreux, la plupart des organes. Dans les organes centraux, il y a des parties qui semblent être privées de toute sensibilité, comme la surface des hémisphères, dont une foule d'exemples attestent que les plaies ne causent aucune douleur, ni chez l'homme, ni chez les animaux. D'autres parties des organes centraux possèdent, au contraire, une très grande sensibilité. Cependant il y a des régions du cerveau qui sont sensibles. Certaines céphalalgies n'ont pas d'autres causes. La cornée et les dents ne sont pas des organes susceptibles de sentir ; il en est de même des tendons, des cartilages et des os à l'état sain et du périoste. La dure-mère fait exception. La sensibilité est bien moindre dans les muscles qu'à la peau.

La peau elle-même offre à cet égard de grandes différences, tenant vraisemblablement au nombre des fibres nerveuses qui se répandent dans ses diverses régions. Les expériences de L.-H. Weber

offrent beaucoup d'intérêt. Ce physiologiste a démontré que les deux pointes mousses d'un compas, appliquées simultanément sur divers points de la périphérie du corps, doivent présenter des écartements très variables pour donner lieu à deux sensations distinctes et non à une; on conçoit d'ailleurs qu'ici, moindre sera le degré d'écartement, plus grande devra être la délicatesse du tact.

Les parties qui possèdent la sensibilité tactile au plus haut degré sont, d'après Weber : 1° Le bout de la langue (écartement d'une demi-ligne); 2° la face palmaire de la phalange des doigts (1 ligne); 3° la surface rouge des lèvres, la face palmaire de la deuxième phalange des doigts (2 lignes); 4° la face dorsale de la troisième phalange, le bout du nez, la face palmaire au-dessus des têtes des os métacarpiens (3 lignes); 5° le dos et le bord de la langue à un pouce de la pointe, la partie non rouge des lèvres, le métacarpe du pouce (4 lignes); 6° le bout du gros orteil, la face dorsale de la deuxième phalange des doigts, la face palmaire de la main, la peau de la joue, la face externe des paupières (5 lignes); 7° la muqueuse du palais (6 lignes); 8° la peau de la partie antérieure de la pommette, la face plantaire du métatarsien du gros orteil, la face dorsale de la première phalange des doigts (7 lignes); 9° la face dorsale des têtes des métacarpiens (8 lignes); 10° la membrane muqueuse des gencives (9 lignes); 11° la partie inférieure de l'occiput (12 lignes); 12° le dos de la main (14 lignes); 13° le cou au-dessous de la mâchoire (15 lignes); 14° la rotule (16 lignes); 15° au sacrum, à l'acromion, à la fesse, à l'avant-bras, au genou et au dos du pied près des orteils (18 lignes); 16° au sternum (20 lignes); 17° au rachis le long des cinq vertèbres dorsales supérieures, près de l'occiput, à la région lombaire (24 lignes); 18° au rachis dans le milieu du cou, dans le milieu du dos, au bras et à la cuisse à la partie moyenne (30 lignes).

D'après les expériences de Valentin la finesse du tact varie dans la même région suivant les individus, et certaines parties, comme le pénis, l'aréole du mamelon, etc., dont la titillation peut donner lieu à une sensation voluptueuse, se distingueraient par leur faible impressionnabilité au contact. Tout récemment M. Belfield-Lefèvre a fait des expériences confirmatives de celles de Weber, expériences qui peuvent se résumer dans les propositions suivantes : 1° Une portion quelconque du tégument perçoit plus nettement l'intervalle qui existe entre deux points, lorsque la ligne qui unit ces deux points est perpendiculaire à l'axe du corps du membre que quand cette ligne est parallèle à ce même axe; 2° Lorsque deux points amenés simultanément au contact d'une portion quelconque du tégument sont perçus comme nettement distincts, la distance qui

sépare ces deux points paraît d'autant plus grande que le sens tactile est plus développé dans la portion du tégument que l'on explore. 3° Lorsque deux points sont amenés successivement au contact de la peau, la distance qui les sépare paraît plus grande que si le contact a lieu par les deux points en même temps : en général, la distance qui sépare les deux points paraît d'autant plus grande que le temps écoulé entre les deux contacts aura été plus considérable. 4° Deux points situés des deux côtés de la ligne médiane paraissent plus éloignés l'un de l'autre que deux points également distants, mais situés d'un seul et même côté de cette ligne. 5° Si l'on choisit sur la surface tégumentaire deux régions dont la position relative soit sujette à varier (les deux paupières, les deux lèvres, etc.), et qu'on appuie chacune des deux pointes d'un compas sur l'une de ces deux surfaces, la distance qui sépare les deux pointes l'une de l'autre, paraît beaucoup plus grande que si les deux pointes du compas reposaient en même temps sur l'une ou sur l'autre surface. 6° Le sens tactile est plus développé dans les téguments de la tête que dans ceux du tronc : à la face, la délicatesse de ce sens décroît assez régulièrement à mesure que l'on s'éloigne de l'orifice buccal. 7° Dans les membres la délicatesse tactile s'accroît à mesure que l'on s'éloigne davantage de l'axe du corps. 8° Elle est moindre dans les téguments du tronc que dans ceux des membres.

De la main. — Par sa conformation et par la délicatesse de sa sensibilité, la main est l'organe principal du toucher. Ses papilles renfermant à leur centre un corpuscule nerveux particulier appelé *corpuscule du tact*, sont facilement excitées. Avec ses brisures nombreuses, ses prolongements articulés et mobiles, ses nerfs si volumineux, sa position à l'extrémité d'un long levier, mieux que toute autre partie, la main présente l'heureuse prérogative d'avoir plus de surface, d'embrasser un plus grand nombre d'objets, d'aller à leur rencontre, de multiplier et de varier les points de contact par lesquels elle peut être affectée. Aussi un appareil locomoteur des plus complets lui permet-il d'exercer les mouvements les plus variés, et, en prenant les formes, de s'appliquer immédiatement sur tous les objets, et d'en recevoir un nombre infini d'impressions.

C'est surtout à la faculté d'opposition du pouce que l'homme doit la perfection de son organe du toucher. Grâce à cet artifice et aux papilles concentriques des extrémités digitales, il n'est corps si ténu qu'il ne puisse palper; en même temps que, par l'écartement considérable de ce doigt, il parvient à empoigner des corps très volumineux. Le derme sert de base à l'appareil tactile : couche à

la fois solide et élastique, il permet aux corps extérieurs de s'appliquer médiatement sur les papilles sans les léser ou les paralyser par l'effet de leur pression. Sa souplesse est accrue par la présence d'un tissu cellulo-fibreux sous-jacent, qui, à l'extrémité des doigts, prend la forme d'un véritable coussinet élastique. L'épiderme s'interpose entre les agents extérieurs et les papilles, de manière à protéger ces dernières. Les ongles contribuent à l'exactitude de l'application des doigts.

Tout en reconnaissant l'avantage que l'homme retire de la propriété de ses doigts, Buffon n'admet pas que la structure de la main soit parfaite : « Si, dit-il, la main avait un plus grand nombre de parties, qu'elle fût, par exemple, divisée en vingt doigts, que ces doigts eussent un plus grand nombre d'articulations et de mouvements, il n'est pas douteux que le sentiment du toucher ne fût infiniment plus parfait dans cette conformation qu'il n'est, parce que cette main pourrait alors s'appliquer beaucoup plus immédiatement et plus précisément sur les différentes surfaces des corps; et si nous supposions qu'elle fût divisée en une infinité de parties, toutes mobiles et flexibles, et qui pussent toutes s'appliquer en même temps sur tous les points de la surface du corps, un pareil organe serait une espèce de géométrie universelle (si je puis m'exprimer ainsi), par le secours de laquelle nous aurions, dans le moment même de l'attouchement, des idées exactes et précises de la figure de tous les corps et de la différence même infiniment petite de ces figures. »

Telle qu'elle est, la main seule ou les deux mains réunies suffisent pour recevoir les impressions tactiles les plus variées et les plus étendues : placées à l'extrémité des membres supérieurs, elles peuvent comprendre entre elles un espace égal à la hauteur de notre corps, décrire des cercles dont le rayon peut être infiniment petit ou être de la grandeur du membre supérieur. Tantôt rapprochées du reste du corps, elles le touchent en un point quelconque, tantôt elles en sont éloignées, et quand nous marchons à tâtons dans l'obscurité, elles marchent, pour ainsi dire, devant nous.

C'est par elles que nous recevons les premières notions des corps extérieurs : aussi nous servent-elles à la préhension de ceux qui sont utiles, à la répulsion de ceux qui sont nuisibles. Aussi, par sa perfection, la main semble-t-elle être en rapport avec la perfection de l'intelligence. « Jamais la main du nègre, dit Guitton, ne nous a offert cette organisation, ce développement, cette régularité de lignes, cette harmonie qui constituent la supériorité et la beauté de celles que nous avons si souvent remarquées chez les blancs. » Le membre thoracique et la main de l'idiot et du crétin

sont informes et atrophiés comme leur cerveau; leur main petite, supportée par un large poignet, manque quelquefois de pouce; et, quand il existe, il reste fléchi, comme adhérent à la paume de la main.

Phénomènes de l'impression tactile. — Quand chez l'homme les objets extérieurs touchent un point sensible, il se passe divers phénomènes. Le point excité perçoit trois choses : 1° la sensation de contact; 2° la sensation de résistance; 3° la sensation de température.

La sensation de contact est loin d'être appréciée avec la même précision et la même netteté dans les différentes régions du corps. Les expériences citées plus haut le prouvent suffisamment.

La sensation de résistance occasionnée par une pression de la surface tégumentaire peut, sans doute, dans certaines circonstances, s'obtenir par le moyen du seul sens tactile; mais, dans d'autres où il s'agit d'appréciation d'un poids notable, la sensation est évidemment complexe et résulte de deux opérations intellectuelles différentes : l'une qui a pour but d'évaluer, au moyen du sens tactile, la pression exercée sur le tégument, et l'autre de juger le degré d'effort musculaire employé pour soulever la masse dont on cherche le poids.

Les différentes régions du tégument externe ne distinguent pas également bien les mêmes différences de pression : sous ce rapport, les lèvres, la face palmaire des doigts, la face plantaire des orteils, la peau du front, etc., l'emportent sur les autres parties du corps. En général, celles qui distinguent le mieux les minimales distances sont encore celles qui apprécient le mieux les minimales différences de pression. D'après Weber, cette dernière faculté d'appréciation serait plus prononcée dans la moitié gauche que dans la moitié droite de nos téguments, particularité qui n'a pu être expliquée jusqu'à présent par aucune hypothèse plausible.

Il faut ajouter que deux corps de même masse et de même substance, mais de formes différentes, ne déterminent pas, sur le même point du tégument, la même impression. En général, le poids apparent d'un corps est en raison inverse de la base sur laquelle il s'appuie. Ainsi, si l'on place un tronc de cône sur un point déterminé du tégument, le corps paraîtra plus lourd ou plus léger, suivant qu'il reposera sur la plus petite ou la plus grande de ses deux bases (Bellfield-Lefèvre).

Quant à la sensation de température, elle ne peut se produire, dans le cas spécial qui nous occupe, que s'il y a une certaine quantité de calorique soustraite ou communiquée, pendant un temps déterminé, à l'organe tactile. Évidemment quand il y aura égalité

de température entre celui-ci et les corps ambiants, la sensation sera nulle, tandis qu'un même degré de chaleur produira une sensation de chaud ou de froid, si l'organe est actuellement au-dessous ou au-dessus de ce degré. Un fait assez digne de remarque, c'est que l'impression due au contact d'un corps de température déterminée est proportionnelle à l'étendue des surfaces en contact. Une différence de température, imperceptible à une petite surface tégumentaire, pourra facilement être perçue par une surface tégumentaire plus large. Il semble, dit Belfield-Lefevre, que les impressions différentielles, communiquées à chaque point distinct du tégument, s'additionnent en une somme totale, qui seule est transmise au cerveau.

Les différences de température ne sont point perçues avec la même netteté par les diverses régions de la surface tégumentaire externe ou interne, et les expériences prouvent que la peau de la face palmaire des doigts, la muqueuse de la pointe de la langue, etc., pourtant douées au plus haut degré de la sensibilité tactile, le cèdent à la peau des joues, des paupières et de l'olécrane sous le rapport de l'impressionnabilité aux températures différentes. On sait à quel point des liquides très chauds ou très froids impressionnent les papilles dentaires elles-mêmes. La muqueuse de l'œsophage et de l'estomac, celle du vagin et du rectum, sont loin d'être étrangères à ces impressions.

L'aptitude à discerner les températures pouvant appartenir à quelques surfaces évidemment dépourvues de sensibilité tactile, on conçoit que certains physiologistes aient pu voir là un phénomène de sensibilité générale. On sait que Darwin prétend avoir observé l'abolition du tact avec persistance de la sensibilité à l'action de la chaleur : il cite, en effet, des observations de paralytiques insensibles à l'action des irritants mécaniques, et qui ressentaient vivement l'impression de la flamme. Sa conclusion est que le tégument externe jouit d'une double sensibilité, l'une pour le tact, l'autre pour la perception de la chaleur. Mais l'observation n'a pas confirmé l'opinion de Darwin. M. Landry réduit les sensations en *primitives* ou *spéciales*, telles sont celles de température, de douleur et de contact, et en *dérivées*, telles que celles de consistance, d'humidité, etc.

Divers modes de toucher. — On sait que Gerdy regarde comme autant de sens spéciaux, la sensation du chatouillement et celle dite de la volupté; nous nous sommes déjà expliqués à cet égard, t. I, p. 142.

Le *chatouillement* est une sensation de tact que tout le monde connaît pour l'avoir éprouvée. Cette sensation est due, d'après

Gerdy, à des causes particulières, à des mouvements légers qui ne font qu'effleurer les surfaces de la peau. On observe ces sensations sur la peau et sur les membranes muqueuses de la bouche, des narines. Cette sensibilité se montre plus ou moins développée chez le même individu, et à plus forte raison suivant les sexes et les individus. Ces sensations se manifestent au visage, dans les narines et même dans la gorge et au palais, sous l'influence des mouvements légers des barbes d'une plume, d'un pinceau, d'un morceau de papier passés légèrement sur ces divers points. Un cheveu, promené sur le visage, suffit pour y causer un chatouillement pénible. Ces sensations se développent encore aux flancs, aux genoux, au moindre attouchement. Elles éclairent peu l'intelligence et paraissent plutôt destinées à éveiller des mouvements instinctifs, involontaires ou volontaires, qu'à donner des idées à l'intelligence et à en augmenter les lumières.

La *sensation de la volupté*, qui a son siège dans les muqueuses des organes génitaux, diffère, par sa nature agréable, des sensations tactiles en général, qui sont indifférentes ou douloureuses. Mais ici encore c'est la sensibilité qui est mise en jeu et modifiée seulement par les frottements répétés et l'abord incessant du liquide sanguin, dont la présence à une grande influence sur le mode de sentir des nerfs de ces organes.

Durée de l'impression tactile. — Le toucher apprécie le contact successif de divers corps, cependant une succession de contacts extrêmement rapprochés ne sera plus perçue que comme un frottement continu. Il faut que cette impression dure environ $1/10^e$ de seconde pour qu'elle offre une certaine netteté.

De la transmission de l'impression tactile.

Quand l'impression a été produite suivant les conditions nécessaires, elle est transmise au centre nerveux au moyen des nerfs. Or ces nerfs sont très nombreux, ce sont tous les nerfs sensitifs et particulièrement les nerfs qui se distribuent à la face palmaire des doigts : le médian et le cubital. Quel est le point du centre nerveux qui reçoit cette communication ? Il est évident que ce n'est pas la moelle; nous avons vu que cet organe n'est le siège que d'actions réflexes et nous avons prouvé qu'elle servait de conducteur aux impressions tactiles; nous savons aussi que ces impressions arrivées à la moelle se dirigent en divers sens, que les unes montent vers le cerveau, que les autres s'en éloignent, que toutes passent en partie par les cordons postérieurs, en partie par les cornes grises postérieures et peut-être par les cordons latéraux.

Ces impressions tactiles vont donc se rendre dans le centre

nerveux encéphalique et plus particulièrement dans la substance grise (voy. t. I, p. 484 et p. 432).

La rapidité de cette transmission est très grande et l'on peut approximativement l'évaluer à $1/10^{\circ}$ de seconde.

De la perception de l'impression tactile.

Quand l'impression tactile a été transmise à la masse cérébrale, il peut se trouver deux cas. Ou bien le cerveau est attentif, préparé à cette réception, et alors la perception est nette, complète, la sensation est parfaite. Si, au contraire, le cerveau n'est point prêt, s'il est occupé d'un autre objet, la perception est faible, insignifiante. Dans le premier cas on exerce le toucher, dans le second c'est le tact seulement.

Par le concours de l'intelligence nous plaçons ce que nous touchons en dehors de nous-mêmes ; mais à proprement parler nous ne sentons que l'état de nos nerfs. Quand nous sentons quelque chose, ce n'est pas la chose extérieure elle-même, mais seulement la mise en contact avec l'objet ; l'idée de la cause extérieure fait que nous donnons à ce que nous sentons le nom du corps qui détermine en nous cet effet.

La notion d'objets tactiles repose sur la possibilité de distinguer les diverses parties de notre corps comme occupant une place différente dans l'espace. La distinction acquiert un tel degré de certitude chez l'adulte que, même dans les cas où les parties de notre corps ont une position forcée, si nous ne faisons pas attention à cette circonstance, nous nous représentons les sensations suivant le même ordre relatif que les parties d'où elles émanent conservent entre elles dans l'état normal. De là le phénomène, connu déjà d'Aristote, qu'une boule roulant entre les deux doigts superposés de la main procure la sensation de deux surfaces sphériques opposées, qui semblent appartenir à deux boules différentes.

Sensations consécutives et contrastes du toucher. — Les sensations consécutives du toucher sont très vives et persistent tant que dure l'état dans lequel le stimulus a mis l'organe ; les sensations tant douloureuses que voluptueuses en fournissent des exemples.

Lorsqu'on est demeuré pendant quelque temps à une température élevée, le moindre abaissement du thermomètre nous fait éprouver du froid, dans un lieu même qui en toute autre circonstance nous semblerait chaud. Une différence brusque de quelques degrés suffit, quand la chaleur a été soutenue auparavant, pour faire naître la sensation d'un froid glacial ; aussi l'homme est-il très sujet à se refroidir dans tous les climats, même les plus chauds. Le froid et le chaud sont purement relatifs. Le chaud est

froid pour la sensation suivant l'état dans lequel se trouve l'organe. La diminution d'une douleur qui durait depuis longtemps nous semble un bienfait, quoique l'irritation continue encore à un degré qui nous paraîtrait insupportable dans l'état de santé.

Sympathies de l'appareil du tact avec les autres appareils.

Si nous voulions ici mentionner toutes les sympathies de la peau, nous aurions à faire une longue liste, mais nous ne voulons parler que du toucher.

1° *Avec l'appareil de la digestion.* — On peut regarder comme un exemple de cette sympathie l'évacuation presque subite de l'urine et du méconium aussitôt après la naissance. On sait qu'en touchant quelque chose de froid après le repas, on s'expose à avoir une digestion pénible.

2° *Avec l'appareil de l'urination.* — Le contact d'un corps froid suffit pour éveiller la contraction de la vessie. Rayer le savait bien quand il conseillait à ses malades affectés de paralysie de vessie de mettre un corps froid entre leurs cuisses.

3° *Avec l'appareil de la respiration.* — Tout le monde a éprouvé cette sensation pénible, cette angoisse qui suit l'immersion dans le bain froid, la respiration est difficile pendant quelques secondes.

4° *Avec l'appareil de la circulation.* — Le chatouillement peut produire la syncope ; un pédiluve ou un manulave excitent la circulation.

5° *Avec l'appareil de la reproduction.* — Nous trouverions de nombreux exemples de cette sympathie, mais il nous suffit de les mentionner.

Des modifications du toucher.

L'âge apporte de grandes modifications dans l'exercice de ce sens. Le fœtus jouit-il du tact et du toucher ? D'après Magendie, 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 ; cette idée paraît peu fondée. Le tact et le toucher se détériorent avec les années. Dans le vieillard, ils sont sensiblement altérés ; mais à cet égard 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, celle-ci devient flasque et se plisse. 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.

Sous le rapport du sexe, on remarque que les femmes ont le toucher plus délicat, la peau plus fine et plus belle. Par l'exercice, ce sens peut arriver à un développement et à un degré de perfection très élevé, comme cela s'observe dans un grand nombre de professions. Un toucher très exercé est indispensable pour un chirurgien et pour un médecin.

Chez l'homme et chez la plupart des animaux, l'exposition du tégument externe aux intempéries de l'air donne à ce tégument plus d'épaisseur et de densité. Le froid, en particulier, diminue sa susceptibilité, son action perspiratoire, et détermine la végétation d'une plus grande quantité de poils à sa surface. Les hommes du Nord sont, pour cette raison, moins sensibles, et, en général plus velus que ceux du Midi.

Enfin il peut se faire que le sens du toucher soit perverti, ou augmenté ou diminué dans sa délicatesse, dans quelques affections morbides. Il faut consulter sur ce point l'intéressant mémoire de notre savant maître, M. Beau. (*Recherches cliniques sur l'anesthésie, suivies de quelques considérations physiologiques sur la sensibilité*; dans les *Archives générales de médecine*, t. XVI, p. 4, 4^e série, 1848.)

Du sens du toucher dans les animaux.

Chez les animaux, ce sens réside encore surtout dans la peau. Ainsi, chez les singes, les quatre extrémités offrent les caractères de la main, quoique avec des imperfections nombreuses. Chez les sapajous, il y a non-seulement les quatre mains, mais encore la queue qui servent d'organes de toucher. Chez les autres mammifères, les poils et l'épiderme trop épais doivent affaiblir ce sens. Cependant on voit quelques animaux trouver dans les poils un organe de perfectionnement très important. Ainsi, les moustaches des rats et des carnassiers sont très délicates pour le toucher. Le vulgaire pense que les chats, dont on a coupé ou brûlé les moustaches, perdent leur odorat. Chez d'autres, on voit les lèvres et le nez servir aux mêmes usages (éléphant, cheval). Mais il y a loin entre ces organes et celui de la chauve-souris qui, avec ses vastes ailes, peut aisément palper l'air, juger de la liberté des passages et de la proximité des obstacles. Dans les oiseaux, la sensibilité tactile est peu développée, parce que leur corps n'offre guère de surface libre et dénuée de plumes qu'aux pattes et au bec où, en effet, le toucher s'exerce presque exclusivement. Beaucoup de reptiles n'ont pas d'organe spécial du toucher; cependant les geckos ont ce sens assez développé. Chez les batraciens, il semble que la peau doit servir à toucher. On ne

connait qu'imparfaitement les organes du tact chez les poissons. D'après Dugès, chez les articulés qui ont une enveloppe cornée ou calcaire élastique et vibratile, le sens du toucher doit offrir un certain degré de développement. Chez les insectes et les arachnides, il existe des poils élastiques, raides et vibrants, dont les usages se rapportent à l'exercice du tact.

Chez les larves d'insectes, dans les annélides, la peau est plus flexible que dans les autres articulés; aussi jouit-elle d'une sensibilité plus vive. La chenille morte offre des poils qui, étant touchés même légèrement, font rouler l'animal sur lui-même. Les organes que l'on désigne sous le nom de *palpes*, *d'antennes*, et qui existent chez la plupart des vertébrés, ne sont nullement conformés pour palper, selon Blainville, c'est-à-dire pour donner une idée de la forme des corps. D'après Dugès, ils servent à l'ingestion des aliments. La peau humide et souple des mollusques se montre aussi sensible que celle des batraciens et des annélides, là où elle n'est pas protégée par une coquille épaisse et tout à fait inorganique. Indépendamment de ce tact général, il y a sans doute exploration tactile chez tous ceux de ces animaux qui portent des expansions particulières de la peau, du corps, de la tête. Nul doute qu'il n'en soit ainsi des longs bras des céphalopodes. Les polypes et les hydres, les actinies, les holothuries ont aussi des appendices de ce genre. Enfin, quelques-uns de ces animaux ont la peau nue, mince et le corps généralement sensible; mais on comprend qu'il y a loin des impressions qu'ils peuvent ressentir à celles qui sont procurées par un véritable organe de sens du toucher.

CHAPITRE II.

FONCTION DE LA VISION.

Définition. — Le sens de la vue est celui qui nous permet de percevoir les objets qui nous environnent.

Si nous apercevons les corps, si nous connaissons leur volume, leur couleur, leurs mouvements, quoiqu'ils soient éloignés de nous, il faut qu'il y ait entre ces corps et nous un agent intermédiaire. Cet agent n'est autre que la lumière dont l'étude est faite par les physiciens et auxquels nous renvoyons le lecteur.

L'appareil de la vision, comme tous les appareils des sens, présente trois parties bien distinctes : 1^o un appareil pour l'impression; 2^o un appareil pour la transmission, et enfin, 3^o un appareil pour la perception.