

déjà étudié les troubles qui suivent le refroidissement par trop grande évaporation de sueur; peut-être ces troubles ne sont-ils souvent qu'un retentissement nerveux, un phénomène réflexe, se portant principalement sur les vaso-moteurs de divers organes, ainsi que la pathologie tend à l'admettre tous les jours de plus en plus pour expliquer ce qu'on avait décoré autrefois du nom de *métastases*. (Voy. p. 58.)

Quant aux fonctions sensitives proprement dites de la peau, au *toucher* et au *tact*, leur étude sera mieux placée comme introduction à celle des organes des sens proprement dits.

RÉSUMÉ. — La peau, à l'état normal, ne présente que des phénomènes d'absorption à peu près nuls (excepté pour les corps à l'état gazeux). — Elle est, au contraire, le siège de sécrétions très-actives :

1° Par les *glandes sudoripares* (dont le nombre dépasse trois millions et la masse égale  $1\frac{1}{2}$  rein), elle sécrète la sueur (1000 à 1300 gr. en moyenne en 24 heures), liquide acide (par un acide volatil, l'*acide sudorique*), contenant 22 pour 1000 de chlorure de sodium. La sueur a un rôle *physique*, qui consiste à rafraîchir le corps par le fait de la chaleur qu'elle emprunte pour se vaporiser. Elle joue de plus le rôle de produit excrémentiel (urée et acides divers).

2° Par les *glandes sébacées*, en général annexées aux follicules pileux et représentant le type le plus simple des glandes en grappe, elle sécrète le *sébum*, matière grasse destinée à huiler le système pileux.

Nous rapprochons de la sécrétion sébacée celle de la *glande mammaire* (vu les *glandes sébacées* de l'aurole, que l'on pourrait nommer glandes lactées erratiques). Au début de sa sécrétion, le lait, encore imparfaitement élaboré, renferme un grand nombre de *globules de colostrum* (analogues aux globules blancs ou leucocytes). Quand sa sécrétion est bien établie, il se présente comme un liquide tenant en suspension une infinité de sphères graisseuses (*globules du lait*), visibles au microscope. Dans ce liquide la chimie montre des principes dont les proportions sont à peu près, pour 100, comme la série des nombres 1, 2, 3, 4, à savoir : sels divers (1 pour 100; surtout phosphate de chaux); graisse ou beurre (2 pour 100); caséine (3 pour 100); sucre de lait (4 pour 100). Ce sont là les proportions contenues dans le lait de la femme.

La peau présente encore des fonctions en rapport avec la *sensibilité* (papilles nerveuses), qui seront étudiées à propos des *organes des sens* (du tact ou toucher).

## NEUVIÈME PARTIE

### ORGANES DES SENS

Nos surfaces, tant internes qu'externes, sont soumises aux actions des agents extérieurs: parmi ces actions, le plus grand nombre, sous la forme d'excitants mécaniques, physiques ou chimiques, impressionnent les origines périphériques du système nerveux centripète ou sensitif et donnent lieu à des phénomènes nerveux dont la plus grande partie a déjà été étudiée avec ce système. Ainsi nous savons qu'il y a des impressions qui peuvent passer inaperçues du centre cérébral, dont nous n'avons pas conscience, et qui néanmoins amènent des réactions en se réfléchissant au niveau de l'appareil médullaire. Ces impressions et leurs résultats rentrent dans les attributs du système décrit par Marshall-Hall sous le nom de *système excito-moteur*, par Magendie sous celui de *sensibilité inconsciente*, et que nous avons étudié sous le nom de *phénomènes réflexes*: telle est par exemple la sensation qui fait que la salive est sécrétée; tels sont encore les phénomènes qui amènent les battements de cœur, car nous avons vu que cet organe entrait en contraction sous l'influence excitante, ou mieux excito-réflexe du sang qui impressionne ses parois.

Nous avons également, en étudiant le système nerveux, indiqué ce qu'on doit entendre par *sensibilité* proprement dite (p. 63). Nous avons vu que les phénomènes de sensibilité pouvaient se diviser en phénomènes de *sensibilité générale*, comprenant les sensations qui nous avertissent, d'une façon vague (sentiment), ou plus ou moins localisée (sensation), des modifications qui se passent dans notre corps, et en phénomènes de *sensibilité spéciale* qui, se produisant dans des organes particuliers, nous renseignent,

par les modifications de ceux-ci, sur certaines qualités spéciales des objets qui nous environnent.

Mais il ne faudrait pas croire qu'il y a une limite bien tranchée entre chaque classe de ces sensations; il existe au contraire une certaine confusion, due à une foule de sensations de transition : c'est ainsi par exemple que telle impression passera, pour être perçue, par deux ou trois phénomènes réflexes inaperçus; c'est ainsi que l'estomac, qui en général ne nous donne que peu de sensations, peut, dans l'état pathologique, devenir très-sensible pour notre conscience à la présence des aliments ou des corps étrangers.

Maintenant que nous connaissons et la nature des phénomènes sensitifs, et les surfaces qui sont leur point de départ, il nous faut étudier sur chacune de ces surfaces les *sensations générales* et les *sensations spéciales*.

#### I. — Sensations générales.

Les sensations générales sont très-répan dues. Un grand nombre de surfaces ne donnent lieu qu'à ce genre de sensations, qui ne nous révèlent nullement les qualités des corps impressionnants, mais ne manifestent leur action que par des impressions difficiles à définir, telles que le *plaisir*, la *douleur*, ou même des effets encore plus difficiles à préciser et qui rentrent en grande partie dans les phénomènes réflexes, comme par exemple le *chatouillement*.

Ainsi les *surfaces muqueuses* en général ne nous donnent que des sensations très-vagues. — La *muqueuse digestive* ne nous avertit que peu ou pas du tout de la forme, de la température et des autres propriétés des corps mis en contact avec elle, excepté vers sa partie supérieure (bouche), où elle présente une disposition toute particulière, de façon à devenir le siège d'une sensation spéciale, à constituer un organe des sens (*goût*), que nous étudierons bientôt. Mais dans des cas de fistule de l'estomac ou des intestins, on a

pu introduire dans ces canaux divers corps, toucher leur surface interne avec divers excitants, sans que le sujet ait éprouvé aucune perception nette, aucune sensation par exemple de la nature de celles que nous étudierons sous le nom de *tact*.

La sensation vague qui nous avertit du besoin de nourriture semble être une sensation gastrique : on croit pouvoir localiser la *faim* dans la partie supérieure du tube digestif; néanmoins nous avons déjà vu que cette sensation tient à un malaise général; que c'est un appel fait par le sang devenu trop pauvre. La localisation de cette sensation tient peut-être simplement à cette connaissance, que nous possédons, à savoir qu'elle cesse quand nous introduisons des aliments dans l'estomac (1). — Il en est de même de la *soif* : le sentiment de sécheresse de la gorge tient à une diminution de sécrétion dans ces parties et en général dans tout l'organisme, car la diminution de la sueur et de l'urine coïncident avec cette sécheresse dans la majorité des cas. — Dans la *satiété* il y a également des sensations purement générales, qui sont tantôt agréables tantôt désagréables, et n'ont point de localisation proprement dite : en effet, surtout dans des cas pathologiques, ou dans des cas de non-absorption, la faim ou la soif peuvent se manifester à leur plus haut degré, malgré une copieuse ingestion d'aliments et de boissons.

À l'autre extrémité du tube digestif, quelques sensations peuvent devenir plus distinctes; par exemple la sensation *besoin de défécation*, dont le siège est cependant difficile à définir. Nous le plaçons ordinairement au niveau du rectum, mais il paraît pouvoir siéger dans le tube intestinal, comme le prouvent les cas d'anus contre nature (voy. pag. 342).

(1) « J'ai eu occasion d'interroger sur ce point un certain nombre de militaires, me tenant de préférence à des individus sans connaissances anatomiques, pour ne pas obtenir des réponses influencées par une localisation involontaire de la sensation. Plusieurs m'indiquèrent vaguement le cou ou la poitrine, 23 le sternum, 4 ne surent localiser la sensation dans aucune région déterminée, et 2 seulement me désignèrent l'estomac comme siège de la faim. C'étaient deux infirmiers, ayant par conséquent une teinté de connaissances anatomiques. » (Schiff, *Physiologie de la digestion*.)

Cette sensation nous apprend seulement que le rectum est prêt à évacuer les matières qui le remplissent. La défécation, qui suit le besoin, est un phénomène entièrement réflexe, et que nous avons longuement étudié déjà. La sensation agréable qui suit la défécation est celle de la difficulté vaincue; cependant, au lieu de cette sensation agréable, nous pouvons éprouver une douleur toute particulière connue sous le nom de *ténésmes*, dans les cas d'irritation intestinale ou rectale, qui fait que nous sentons le besoin d'expulser des matières fécales alors même que nous n'en avons plus dans l'intestin.

Sur la *muqueuse des voies pulmonaires* un corps étranger ne fait éprouver aucune sensation nette : ses aspérités, sa forme, sa température, ne sont que peu ou pas senties; mais le corps produit un sentiment très-vague de douleur, de gêne, et amène aussitôt un réflexe qui nous force à tousser même malgré nous, pour en produire l'expulsion. Souvent des corps introduits dans ces voies n'ont révélé leur présence qu'à l'autopsie. — La surface pulmonaire proprement dite semble être le siège de sensations agréables (respirer l'air pur), ou désagréables (l'air vicié et confiné), qui ont en réalité un siège plus général, et qui de plus, comme la faim et la soif, sont en rapport avec les besoins qu'éprouve l'organisme entier d'une plus ou moins grande quantité d'oxygène.

On peut même dire que le poumon est bien moins sensible que l'intestin; nous avons vu que ce dernier, dans les cas pathologiques, devenait exceptionnellement impressionnable; le poumon au contraire ne se plaint pas en pareil cas, à moins que les régions voisines ne deviennent elles-mêmes malades, la plèvre par exemple (pleurite); mais en général les maladies de la surface pulmonaire sont peu douloureuses, et donnent naissance seulement à un sentiment de dyspnée, à une gêne vague et si mal localisée, que le vulgaire la rapporte toujours à l'estomac.

La *muqueuse génito-urinaire*, que nous étudierons en dernier lieu, ne nous présentera aussi la plupart du temps

qu'une sensibilité fort obtuse, toute subjective, d'ordinaire mal localisée, et nullement propre à nous renseigner sur la nature des excitants. Il n'y a pas de sensations proprement dites pour le rein, les testicules, l'ovaire. Nous analyserons plus tard le *besoin d'uriner*, nous le trouverons en tout semblable à celui de déféquer; et nous verrons même qu'il est bien moins nettement localisé, et se compose de sensations excentriques que nous ne percevons jamais là où elles se produisent en réalité. — Le *besoin sexuel* lui-même peut être rapproché d'une part du besoin d'uriner et d'autre part du besoin de respirer, de la faim ou de la soif par exemple : c'est un besoin général, produit sous l'influence d'un grand nombre de circonstances tant intérieures qu'extérieures, et que nous localisons dans les parties sexuelles, à cause de la connaissance des phénomènes qui s'y accomplissent et qui sont aptes à le calmer.

L'émission du sperme est accompagnée d'une sensation agréable que nous rapportons à la partie terminale du canal de l'urèthre, mais dont le siège nous est peu connu, et se trouve, comme celui du besoin d'uriner, dans des parties plus profondes (région prostatique), car les individus qui ont le gland amputé rapportent leurs sensations de volupté génésique à la fosse naviculaire qu'ils n'ont plus.

La *matrice* est également une surface muqueuse d'une sensibilité très-obtuse : elle ne donne guère lieu qu'à des réflexes, parmi lesquels celui de l'expulsion du fœtus est le plus important, et accompagné des violentes douleurs qui caractérisent toujours à un degré plus ou moins prononcé les contractions énergiques des muscles lisses. Cette expulsion est suivie du sentiment de la difficulté vaincue, comme celle de l'urine, des matières fécales, etc. Le col de la matrice ne jouit même pas, malgré la présence de nombreux nerfs, de la sensibilité à la douleur; il ne peut être que le point de départ de certains réflexes : aussi peut-on le cautériser et l'inciser sans presque provoquer de sensations; le cancer de cet organe ne devient douloureux que par le développement de ce que nous avons appelé des *sensations sympathiques* ou *réflexes*, et mieux *sensations associées* (voy. p. 64) qui s'irradient vers le sacrum, les

cuisses, les parois abdominales, etc. (plexus lombaire et sacré).

Pour terminer l'étude des sensations générales, il nous faut dire encore un mot de la sensibilité des divers tissus annexés aux surfaces, ou placés entre elles dans la profondeur de l'organisme. Comme il était facile de le prévoir, les *tissus musculaire, connectif, osseux, glandulaire, ne sont que peu ou pas sensibles*. On peut couper et brûler le muscle sans provoquer de vives douleurs, mais s'il est très-distendu, ou fortement contracté, il est le siège de sensations vagues particulières et douloureuses, telles que les *crampes*, fréquentes surtout pour les muscles lisses (coliques intestinales, utérines, vésicales, etc.). Dans les cas d'inflammation, ce tissu devient très-sensible, et il en est de même pour les os, les tendons, les ligaments articulaires, et le tissu des glandes elles-mêmes. Cette sensibilité pathologique tient sans doute à ce que l'inflammation, tendant à la destruction des organes (surtout du muscle), attaque également les nerfs qui y sont contenus, et que de plus le gonflement, qui accompagne presque toujours ce processus pathologique, distend les nerfs du tissu même et ceux des tissus voisins, et produit par suite leur hyperesthésie : c'est ainsi que les glandes sont très-sensibles à la compression et très-douloureuses quand elles sont tuméfiées.

Le muscle paraît posséder une sensibilité particulière, qui forme comme une transition des sensations générales aux sensations spéciales, c'est ce qu'on appelle le *sens de la contraction*, le *sens musculaire*, auquel nous devons la *notion des mouvements exécutés* (voy. p. 410). On n'est pas encore fixé sur le mécanisme et sur les organes de cette sensation (voyez plus loin : *Corpuscules de Pacini* des muscles), mais le *sens musculaire* n'en est pas moins incontestable (1). Claude Bernard l'a mis hors de doute par plu-

(1) Voy. Duchenne (de Boulogne), *De l'électrisation localisée*, p. 389. Paris, 1872.

Cl. Bernard, *Leçons sur la Physiologie et la Pathologie du syst. nerveux*, t. I, p. 246.

Jaccoud, *Les paraplégies et l'ataxie du mouvement*. Paris, 1864.

sieurs expériences : en coupant tous les nerfs cutanés d'un membre, chez un animal, on peut rendre la peau parfaitement insensible, quoique l'animal marche alors encore assez bien, probablement parce que la sensibilité musculaire est conservée. Lorsque, au lieu de couper les rameaux cutanés, on coupe les racines postérieures (c'est-à-dire tous les nerfs sensitifs, musculaires et autres), on voit que les mouvements ont beaucoup perdu de leur assurance. De même chez l'homme, lorsque la paralysie est profonde et atteint les rameaux sensitifs des muscles, les malades ne semblent pouvoir faire agir leurs membres qu'avec difficulté et en regardant ces membres pour en diriger le mouvement (Cl. Bernard). Enfin il est des observations pathologiques où l'on constate la paralysie du sens musculaire avec conservation de la sensibilité de la peau et inversement (Landry, Axenfeld). — Cette sensibilité, ou pour mieux dire ce *sens musculaire*, nous permet de juger de la *force* et de l'*étendue* de nos mouvements : nous jugeons de la force de nos mouvements puisque nous distinguons les uns des autres des poids soulevés successivement, pourvu qu'ils diffèrent au moins de 1/17 de leur poids (Weber), et, chose remarquable, cette sensibilité pour soulever des poids est bien plus fine que celle pour la pression déterminée par ces poids (voir plus loin : *Sens du toucher*), ce qui prouve encore une fois que la sensibilité musculaire est bien distincte de la sensibilité de la peau.

Pendant l'étude du *sens musculaire* présente encore de grandes obscurités, ce qui fait que plusieurs auteurs ont refusé de l'admettre (Trousseau), et que quelques autres l'interprètent différemment : ainsi pour Wundt, « le siège des sensations du mouvement ne paraît pas être dans les muscles eux-mêmes, mais bien dans les cellules nerveuses motrices (de la substance grise antérieure de l'axe spinal), parce que nous n'avons pas seulement la sensation d'un mouvement réellement exécuté, mais même celle d'un mouvement simplement voulu ; la sensation du mouvement paraît donc liée directement à l'innervation motrice ; » (aussi Wundt lui donne-t-il le nom de *sensation d'innerva-*

tion) (1). Cependant il est probable que cette sensation, à laquelle nous sommes redevables de sentir le degré de contraction de nos muscles (*sens de l'activité musculaire*, Gerdy), est la même qui préside au sentiment de fatigue qui se produit à la suite des exercices modérés, mais très-long-temps continués, et qu'elle a pour siège les fibres contractées. Le sentiment de fatigue qui se développe après un violent effort semble au contraire résider principalement dans les tendons (Sappey).

## II. — Sensations spéciales.

Les *sensations spéciales*, nous révèlent les corps extérieurs et nous font apprécier leurs propriétés. Elles nous sont fournies par les *organes des sens*, dont chacun suppose : 1° un *organe récepteur* de l'impression ; 2° un *nerf* qui transmet cette impression ; 3° une *partie centrale* du cerveau qui la reçoit et l'apprécie.

L'organe périphérique qui reçoit en premier lieu l'impression est toujours un appareil provenant d'une partie plus ou moins modifiée de l'écorce externe (épiderme), ou des parties les plus initiales de l'écorce interne (épithélium) :

(1) Voyez encore les recherches de Bernhardt. (*Zu Lehre von Muskelsinn*. Analysé, in *Revue des sciences médicales* de G. Hayem, janvier 1873.) Cet auteur pense, comme J. Müller, Ludwig, Bernstein (*Les sens*, vol. de la Bibliothèque scientifique internationale), que le sens musculaire se réduit à la faculté d'apprécier exactement l'intensité de l'excitation qui part de l'encéphale pour aller provoquer le mouvement voulu. Déterminant la contraction des muscles par la faradisation, il remarqua qu'il devenait plus difficile au sujet en expérience de reconnaître la différence des poids qu'il soulevait, différence qu'il appréciait très-bien lorsque la contraction se faisait sous l'influence de la volonté. Bernhardt en conclut que le sens de la force est une *fonction psychique* ; mais il reconnaît que les impressions sensitives nées des parties molles qui avoisinent les muscles contribuent puissamment à compléter la notion fournie par les centres volitifs. Le sens musculaire proprement dit n'existerait donc pas pour lui. C'est à un point de vue semblable que Trousseau a également nié l'existence du sens musculaire, rapportant tout à la sensibilité des parties molles déplacées par le mouvement. (Voy. Art. *Ataxie*, in *Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. III, p. 775.)

ainsi nous avons comme organes des sens provenant de la peau : les *organes du tact*, de la *vision*, de l'*audition* ; comme provenant des parties initiales des muqueuses digestives et respiratoires, nous avons les organes du *goût* et de l'*odorat*.

## I. — DU TACT ET DU TOUCHER.

Ce sens est un sens mixte, car il nous apprend à connaître : 1° la *pression* que les corps exercent sur nos téguments ; 2° la *température* de ces corps.

L'organe du toucher comprend tout le tégument externe et une partie des muqueuses, surtout la portion initiale de la muqueuse digestive (langue, dents). Ces organes se composent des deux parties essentielles de tout tégument, l'*épiderme* ou l'*épithélium*, et le *derme* ; en effet le revêtement épithélial est indispensable pour le toucher, et si ces éléments globulaires sont altérés ou détruits, ce sens disparaît en même temps. C'est l'épiderme qui, par ses végétations vers l'extérieur, forme des crêtes, des papilles creuses, dans lesquelles le derme pénètre pour y amener les vaisseaux et les nerfs ; cependant jusqu'à ce jour nous ne pouvons nous rendre un compte exact de cette nécessité de l'épiderme ; puisque les nerfs paraissent se terminer dans le derme, et que leurs rapports avec les globules épithéliaux ne sont encore qu'hypothétiques, quoique démontrés cependant pour quelques organes (comme nous le verrons pour les fosses nasales et l'oreille interne) ; toujours est-il que plus la calotte épidermique des papilles est développée et finement construite, plus la sensibilité est exquise, comme par exemple pour les papilles. — Certaines végétations épidermiques très-considérables semblent même essentiellement liées à l'exercice du tact : les dents, organes très-durs, et recouverts d'une épaisse couche d'épithélium modifié (*émail*), sont cependant le siège d'un tact très-délicat ; les chats touchent avec les longs poils de leur museau (voy. p. 450 : poils tactiles) ; les insectes ont des tentacules cornés ; la plante du pied est couverte d'une puissante couche d'épiderme