

du nerf, malgré la ligature préalable de l'aorte, et même sur une patte amputée depuis un quart d'heure; les auteurs en concluaient que la sécrétion de la sueur est indépendante des modifications circulatoires, mais directement soumise à l'influence du système nerveux, et ils rapprochaient leurs expériences de celles déjà si significatives de Ludwig sur la glande sous-maxillaire (sécrétion provoquée malgré la ligature de la carotide, ou même sur une tête de chien fraîchement séparée du tronc). Dans des recherches faites en Russie à la même époque que celle de Luchsinger, Ostrumow arrivait aux mêmes résultats. Mais c'est surtout Vulpian qui s'est attaché à montrer que les sécrétions sudorales abondantes ne sont pas en rapport nécessaire avec une suractivité de la circulation cutanée. Il a fait remarquer que l'abondante sécrétion de sueur qui se manifeste sur les pulpes digitales d'un membre postérieur du chat, sous l'influence de la faradisation du segment périphérique du nerf sciatique correspondant, lorsque ce nerf vient d'être coupé, coïncide avec un resserrement notable des vaisseaux de toute l'extrémité de ce membre, et, par conséquent, avec un amoindrissement considérable de l'irrigation sanguine de cette extrémité. Au moment de la mort, lorsque le cœur est sur le point de s'arrêter et que ses mouvements se trouvent déjà très affaiblis, on voit, en général, sur les chats, la sueur sourdre des pulpes digitales. A ce moment, si ces pulpes sont dépourvues de pigment, on constate qu'elles sont devenues pâles, exsangues, avant même l'apparition des gouttelettes de sueur. Cette sécrétion sudorale a pour cause l'excitation passagère qui se produit d'ordinaire dans les centres nerveux de la vie organique, ganglionnaire et myélocéphalique, pendant que les centres nerveux de la vie animale subissent l'engourdissement de la mort. Il est facile de prouver qu'il s'agit bien d'une excitation émanée des centres nerveux et transmise aux fibres nerveuses excito-sudorales, car si l'on coupe transversalement un des nerfs sciatiques sur un chat, on voit ensuite, au moment de la mort, la sueur apparaître sur tous les membres à l'exception de celui dont le sciatique est sectionné. D'autre part, Adamkiewicz dit avoir vu la sueur apparaître encore sur les extrémités des quatre membres de jeunes chats, sous l'influence de l'excitation de la moelle allongée, trois quarts d'heure après la mort, alors, par conséquent, que toute circulation avait depuis longtemps disparu. Sans doute, il paraît y avoir quelque chose d'exagéré dans ce dernier énoncé, car ni Vulpian, sur des chats, ni Straus sur l'homme (en expérimentant sur une jambe amputée ou sur la région sternale de sujets qui venaient de succomber) n'ont pu, notamment par des injections sous-cutanées de pilocarpine, provoquer la production de sueur après la mort; mais il n'en reste pas moins définitivement établi que les effets nerveux excito-sécrétoires sont indépendants des effets vaso-moteurs.

Il y a donc probablement des nerfs excito-sécrétoires. Mais les résultats expérimentaux vont plus loin, et permettent de considérer l'existence de ces nerfs non plus comme une chose probable, mais comme une chose absolument démontrée. L'expérience la plus démonstrative, due à Luchsinger, se fait sur la sécrétion sudorale provoquée

à l'aide de la pilocarpine. Ce physiologiste coupe sur un jeune chat un des nerfs sciatiques, nerf qui contient, comme l'on sait, la totalité des nerfs sudoraux se rendant à la patte, puis il injecte sous la peau une solution de pilocarpine. Au bout de trois minutes, une sudation abondante apparaît sur la pulpe des quatre pattes indistinctement, c'est-à-dire que le membre énervé se comporte à ce point de vue absolument de même que ceux qui ont conservé leurs connexions avec la moelle épinière. Il est donc évident que l'action de la pilocarpine s'exerce à la périphérie, soit sur les éléments glandulaires, soit sur les filets périphériques et terminaux des nerfs sudoraux; pour démontrer que ces filets existent bien et que sur eux porte l'action sudorifique de l'alkaloïde du jaborandi, Luchsinger répète l'expérience précédente sur un chat dont le sciatique est sectionné depuis cinq ou six jours. Dans ce cas, la patte innervée ne sue pas, et dans une série d'expériences comparatives, on constate que les effets excito-sudoraux de la pilocarpine diminuent progressivement à partir du lendemain du jour de la section. Ces faits ont été confirmés par les expériences de Nawrocki et de Vulpian; ils permettent d'affirmer que l'influence du principe actif du jaborandi ne s'exerce pas sur les cellules sudoripares elles-mêmes, car ce qu'on sait des résultats des sections de nerfs montre que les éléments anatomiques conservent leur propriétés physiologiques pendant un temps très long, après que les fibres qui les innervent ont été coupées, tandis que ces fibres nerveuses elles-mêmes dégèrent et perdent très rapidement leur excitabilité. Il y a donc des nerfs excito-sécrétoires pour les glandes sudoripares, comme pour les glandes salivaires; l'atropine paralyse ces nerfs (Heidenhain); la pilocarpine les excite.

Quand aux centres nerveux qui président d'ordinaire à la sécrétion sudorale, ils paraissent situés dans l'axe gris de la moelle; ainsi Luchsinger les place dans la moelle épinière, au-dessus de la neuvième vertèbre dorsale. En détruisant cette partie de l'axe gris, les pattes postérieures (chien et chat) cessent définitivement de suer, les pattes antérieures continuant, au contraire, à suer activement. D'après Luchsinger ce centre sudoral serait directement excitable par les conditions extérieures qui d'ordinaire provoquent la sudation. En effet, ayant coupé, sur un jeune chat, la moelle en travers entre la huitième et la neuvième dorsale, ce physiologiste mit à nu le segment postérieur de la moelle en enlevant les arcs vertébraux, et sectionna toutes les racines postérieures des deux côtés. La plaie ayant été fermée à l'aide d'une suture, l'animal, reposé pendant deux heures, fut placé dans une étuve, et on constata bientôt une sudation manifeste sur les deux pattes postérieures. Alors Luchsinger réséqua le segment médullaire dénudé, et, ayant replacé l'animal dans l'étuve, constata que cette fois les pattes antérieures suaient seules, les postérieures demeurant sèches<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voy. Straus (I.), *Des récents travaux sur la physiologie de l'appareil sudoral* (Revue des sciences médicales, 1880, t. XVI, p. 299). — Idem, *Con-*

La sueur, ainsi sécrétée par le peloton sudoripare, suit le canal excréteur et arrive jusqu'au niveau de l'épiderme, dont elle traverse les différentes couches par le canal sans parois propres creusé au milieu d'elles. La couche de Malpighi étant très riche en liquide, la couche cornée proprement dite étant très cohérente, aucune de ces couches n'empruntera rien à la sueur ; mais la couche la plus superficielle, la couche cornée pulvérulente, furfuracée, poreuse, en absorbera une grande quantité dans ses interstices. La sueur, en arrivant à ce niveau, est comparable à un fleuve qui se perd dans les sables ; presque tout le liquide disparaît. Aussi quand on touche la peau d'un homme en bonne santé, on la trouve légèrement humide et donnant une sensation indéfinissable, mais qu'on ne retrouve plus sur la peau en cas de fièvre, dans la période où la sueur est totalement supprimée. Ce n'est que dans les cas où la sueur est très abondante, qu'après s'être infiltrée dans la couche pulvérulente, elle déborde et apparaît sous la forme de gouttelettes au niveau des canaux excréteurs. Mais, dans les conditions les plus ordinaires, la sueur s'arrête dans les couches furfuracées, produit ainsi la *moiteur* de la peau, et, s'échappant à l'état de vapeur, constitue ce qu'on nomme l'*exhalation cutanée insensible*.

Cet état d'humidité d'une couche poreuse superficielle met la peau et l'organisme entier dans des conditions toutes particulières ; il se fait là une évaporation continue, par suite une perte de chaleur, qui est en raison directe de l'abondance de la sueur. Sous ce rapport, le corps humain est comparable à ces vases poreux, à ces *alcarazas* qui servent à rafraîchir l'eau par l'évaporation produite à leur surface : or, comme la sudation est en général augmentée par l'élévation de la température extérieure, ou par toute action (travail musculaire) qui tend à produire de la chaleur en nous, nous possédons par cela même un moyen de nous défendre contre une accumulation trop considérable de calorique ; et en effet, nous avons vu, en étudiant la chaleur animale, que notre température ne pouvait sans danger dépasser 40 et 41° (V. p. 454). Mais en même temps que la sueur constitue pour nous un précieux moyen de lutter contre la chaleur, elle offre par suite un grand danger : elle peut en fonctionnant trop, ou mal à propos, amener un *refroidissement*.

Quand un semblable refroidissement se produit, la sécrétion de sueur s'arrête tout à coup, mais le plus souvent il est déjà trop tard, et le

*tribution à la physiologie des sueurs locales (Comptes rendus Acad. des sciences, 7 juillet 1879). — Mathias Duval, art. Sécrétion du Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, t. XXXIII, 1832.*

mal est fait ; en effet, ces refroidissements ont des retentissements singulièrement graves et variés sur toutes parties de l'organisme. Les anciens, frappés surtout par l'arrêt de la sudation, lui attribuaient le plus grand rôle, et de même qu'ils considéraient la sueur surtout comme un émonctoire, ils considéraient sa suppression, sa rétention, comme une cause d'empoisonnement. Sans doute, la sueur contient des *excreta*, mais pas en assez grande quantité pour que nous puissions toujours comprendre ce prétendu empoisonnement, et de même que nous regardons le rôle rafraîchissant de la sueur comme son principal but physiologique, nous voyons dans ce refroidissement exagéré la cause principale de troubles dont la suppression de la sueur n'est alors qu'un phénomène concomitant.

Cette manière de voir est confirmée par les recherches de Lomikowsky (*Journ. de l'anat. et de la physiol.*, juillet 1878) sur les animaux vernis. Les expériences déjà anciennes de Fourcault (1838), celles de Valentin, d'Edenhuizen, et enfin celles plus récentes de Laschkévitch ont montré que lorsqu'on applique un vernis sur la peau d'un animal, celui-ci présente bientôt des troubles caractérisés par un tremblement général, l'accélération de la respiration, un abaissement considérable de température, et enfin la mort de l'animal, à l'ouverture duquel on constate des altérations des organes internes (congestion et hémorragie de la muqueuse gastro-intestinale, etc.). Chose remarquable, si l'animal verni est enveloppé de ouate, ou placé dans un milieu maintenu à une température élevée, tout symptôme morbide s'évanouit. Laschkévitch, en présence de ce dernier fait, fut porté à penser que la mort des animaux vernis provient du refroidissement. Expérimentant dans le sens de cette hypothèse, Lomikowsky a constaté que l'application de vernis sur la peau provoque chez les animaux des pertes ascendantes de calorique, sous forme de rayonnement, c'est-à-dire que la portion vernie de la peau de l'animal dégage une bien plus considérable quantité de calorique que celle qui ne l'est pas. Une contre-épreuve a été faite en plaçant les animaux intacts (non vernis) dans un milieu très froid ; ces animaux refroidis par l'emprunt forcé de calorique que leur faisait le milieu ambiant, ont présenté les mêmes symptômes et succombé avec les mêmes lésions que les animaux vernis.

#### 2° Glandes et sécrétion sébacées.

Les glandes sébacées se trouvent sur presque tous les points des téguments ; en général elles sont annexées aux poils (Voy. fig. 127), comme nous l'avons dit précédemment ; mais en quelques régions où il n'y a pas de poils, elles peuvent se trouver isolées, comme sur le gland et la face interne du prépuce, sur le mamelon et à l'entrée du vagin ; enfin quelques points du tégument, comme la paume de la main, n'offrent ni poils, ni glandes sébacées (mais seulement des glandes sudoripares). Autour des poils, les glandes sébacées forment des culs-de-sac multiples, qu'on peut considérer

comme des bourgeons du follicule pileux (fig. 127 et 129) et qui entourent le collet du poil quelquefois en si grand nombre qu'ils masquent complètement l'appareil pileux. Ces glandes sont le type le plus simple des glandes en grappe; leur contenu est formé par des globules épidermiques dont les plus extérieurs sont bien conformés et identiques aux éléments de la couche de Malpighi; mais, à mesure que ces globules se rapprochent du centre de la cavité glandulaire, on les voit s'infiltrer de graisse, s'hypertrophier, et finalement se dissocier et laisser échapper leur contenu, espèce d'émulsion de matières grasses et albumineuses, qui remplit la cavité de la glande et est expulsée au dehors; la sécrétion des glandes sébacées est donc le type le plus simple de la fonte globulaire.

Le sébum ainsi produit présente à l'examen microscopique un grand nombre de gouttes huileuses réfractant fortement la lumière, et des cellules épithéliales; il est formé de 2/3 d'eau; le reste se compose surtout de matières grasses, de quelques matières extractives et albumineuses, et de quelques sels terreux. Les matières grasses sont les plus importantes au point de vue physiologique. C'est grâce à elles que le sébum jouit de la propriété d'imbiber les poils d'une certaine quantité de graisse, et d'huiler semblablement toute la surface de l'épiderme, de manière à augmenter son imperméabilité. Quelles que soient les variétés de forme et de disposition des glandes sébacées, leur usage est toujours le même: les glandes de Meibomius, glandes sébacées très allongées, placées dans l'épaisseur des paupières, ont pour usage de graisser le bord libre de ces voiles, et d'empêcher ainsi le produit de la glande lacrymale de se verser sur les joues à l'état normal. C'est ainsi que les cheveux conservent leur souplesse, et que notre peau ne peut être réellement mouillée ni imbibée par l'eau; et en effet, à la paume des mains et à la plante des pieds, où il n'y a pas de glandes sébacées, et où l'épiderme ne reçoit d'autre principe gras que la très faible proportion qu'en contient la sueur, le séjour prolongé dans un bain a pour effet d'imbiber et de gonfler la surface de la peau.

Souvent les globules sécréteurs des glandes sébacées n'atteignent pas régulièrement leur maturité: leur fonte se fait mal, le sébum, au lieu d'arriver à l'état d'huile ou de graisse à demi liquide, s'arrête à l'état d'épithélium desquamé: il ne s'écoule plus que difficilement au dehors, et son accumulation dans le caecum glandulaire qu'il dilate produit les kystes sébacés, les *tannes*, qui peuvent parfois acquérir des dimensions prodigieuses. On trouve dans ces cavités de grandes quantités de matières grasses, et une proportion étonnante de cholestérine cristallisée. (Dans un kyste semblable,

contenant 2 kilogrammes de matière sébacée, il y avait 15 grammes de cholestérine.)

### 3<sup>o</sup> Mamelle et lait.

La glande mammaire (fig. 133) est une réunion de 15 à 20 lobes glandulaires, que l'on peut considérer comme des analogues de glandes sébacées énormément développées, car on trouve toutes les formes de transition entre ces deux ordres de glandes; ainsi dans l'*auréole du mamelon* se trouvent d'énormes glandes sébacées, que l'on a nommée *glandes lactées erratiques*, et qui suivent exactement les variations du développement de la glande mammaire, s'atrophiant et s'hypertrophiant avec elle.

Les nombreux culs-de-sac des glandes lactées viennent se réunir en 15 ou 20 canaux qui montent vers le mamelon, où ils s'ouvrent par autant d'orifices indépendants. La structure de cet appareil est analogue à celle des glandes en général: les culs-de-sac glandulaires sont remplis de cellules analogues à celles des glandes sébacées; mais le revêtement épithélial



FIG. 133. — Lobule de la glande mammaire \*

des *canaux galactophores* tend à devenir cylindrique. Au moment où ces canaux traversent le mamelon, ils sont plongés dans un tissu connectif sous-cutané très riche en éléments musculaires lisses, transversaux ou circulaires; ces fibres musculaires, qui ne sont qu'une exagération des muscles lisses normalement annexés au derme, amènent par leur contraction l'élongation et la raideur, en un mot ce qu'on a appelé improprement l'*érection du mamelon*. (Voy. p. 499.)

La sécrétion du lait se fait d'après le même type que celle des glandes sébacées, c'est-à-dire par une fonte globulaire. (V. ci-dessus, p. 514.) Dans les premiers temps de la sécrétion, ce mode de production est très facile à constater, car on trouve encore des globules qui, après avoir subi la dégénérescence grasseuse, ne se sont pas complètement fondus et se présentent sous la forme de cellules contenant de nombreuses gouttes de graisse. Ces sont les *globules*

\* v, v, v, Vésicules glandulaires formant un lobule par leur réunion.

du *colostrum* (fig. 134, C). Le *colostrum* est donc le résultat d'une sécrétion non encore établie ou bien dérangée par une cause intercurrente, comme le retour des règles ou la grossesse chez une nourrice.

Quand la sécrétion est parfaitement établie, la fonte globulaire est complète, et on aurait peine alors à reconnaître dans le lait son origine cellulaire. Le lait est alors sécrété en quantités variables, mais on peut en moyenne l'évaluer à 1<sup>lit</sup>,300 par vingt-quatre heures. Le lait, dont les caractères physiques (couleur) et organoleptiques (odeur, goût) sont connus de tout le monde, présente, à l'examen microscopique, de petites sphères réfringentes, les *globules du lait* (B, fig. 134); les dimensions de ces globules varient de 1 à 20  $\mu$ . Ils représentent des gouttelettes de graisse, lesquelles donnent au liquide sa couleur blanche, car à ce point de vue, le lait n'est autre chose qu'une émulsion, comme celle qu'on prépare en pharmacie sous le nom de lait d'amandes. Ces petites sphères graisseuses contiennent de l'oléine, de la margarine et de la stéarine.

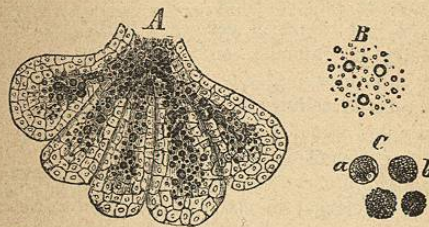


FIG. 134 — Glande mammaire pendant la lactation. Lait \*.

Par le repos, les globules viennent à la surface, où ils forment la *crème*, crème dont on fait le *beurre* par battage qui agglutine les globules. La partie transparente qui reste au fond du vase est un liquide louche qui représente le *plasma* du lait, c'est-à-dire le lait sans les globules. (Nous employons ici le mot de *plasma* pour établir un parallèle entre l'analyse du lait et celle du sang.)

Le *lait écrémé* correspond au *liquor* du sang; il renferme une matière albuminoïde, coagulable, la *caséine*. Les acides la coagulent. La présure, le suc gastrique et la muqueuse de l'estomac possèdent aussi la propriété de coaguler la caséine. La chaleur ne coagule pas

A, Lobule glandulaire de la glande mammaire avec le lait qui s'en échappe. — B, globules laiteux. — C, colostrum: a, cellule à granules graisseux bien nets; b, la même dont le noyau disparaît. — Grossis., 289 (Virchow).

la caséine, c'est pourquoi le lait, en bouillant, ne se coagule pas. Lorsqu'on a mis dans le lait une substance qui coagule la caséine, on a le *fromage du lait*, dans lequel la caséine, en se coagulant, emprisonne les globules, comme nous l'avons vu pour la coagulation du caillot sanguin. Le liquide qui reste après la formation du fromage est le *sérum du lait*. Le sérum contient du *sucré de lait* ou *lactine* et des *phosphates* (2 p. 100 de matériaux solides).

Le lait est alcalin, comme tous les liquides du corps (excepté le suc gastrique, la sueur et l'urine, qui sont acides).

La glande mammaire paraît prendre la *graisse* toute formée dans le sang. Il est possible que la *caséine* soit la matière albuminoïde du sang transformée, et ce qui le prouverait, c'est que le premier lait, ou *colostrum*, ne présente pas encore la caséine toute formée. Le *sucré de lait* n'est pas dans le sang, il est formé par la glande mammaire. Lorsqu'on nourrit une chienne avec des amylacés, il est vrai qu'on trouve une grande quantité de sucre de lait; mais si on supprime les amylacés et qu'on ne donne à l'animal que de la viande (aliments albuminoïdes), le sucre de lait diminue, puis sa quantité reste stationnaire, ce qui semble prouver que les cellules de la glande mammaire ont le pouvoir de fabriquer le sucre de lait, c'est-à-dire de transformer les matériaux albuminoïdes du sang en sucre de lait (analogie avec l'action glycogénique du foie).

L'analyse du lait de femme fournit les proportions suivantes, pour 1 litre ou 1000 grammes :

Eau . . . . .	900 grammes.
Beurre (chez la femme). . . . .	30 —
Caséine. . . . .	28 —
Sucré ds lait. . . . .	45 —
Phosphates. . . . .	2,50

Dans le lait de vache il y a 40 ou 50 grammes de beurre, 48 de caséine et 52 de sucre de lait. En somme, le lait de vache est plus riche en matériaux nutritifs. Conclusion pratique : étendre d'eau le lait de vache pour nourrir les enfants dans l'allaitement artificiel, allaitement déplorable, mais quelquefois nécessaire.

La sécrétion du lait est essentiellement intermittente, et ne se produit que sous l'influence de conditions spéciales, liées au fonctionnement des organes génitaux. Cette fonction s'établit chez la femme à l'époque de la parturition, et produit d'abord du *colostrum*, puis bientôt le véritable lait. Pendant ses longues époques de repos, la glande est comme atrophiée : c'est son état normal chez la jeune fille, chez la vieille femme et chez l'homme. A l'époque de la puberté, elle se développe chez la femme, mais les culs-de-sac mam-

maires et leur épithélium globulaire ne sont bien distincts et bien caractérisés que sous l'influence de la grossesse et de la parturition; la fonte qui produit le lait n'est que le dernier terme de cette hypertrophie. Cette hypertrophie et cette fonte peuvent se produire sous l'influence d'excitations directes et dans quelques circonstances particulières. Des jeunes filles vierges ont vu, après avoir donné leur sein à un nourrisson, sous l'influence excitatrice de la succion, cette glande se développer et produire du lait; des hommes même ont donné lieu à un phénomène analogue. Enfin, à l'époque de la naissance, des enfants mâles ou femelles sécrètent par cette même glande rudimentaire un liquide très analogue au lait, et qui est sans doute en rapport avec la présence d'une sécrétion graisseuse analogue sur toute la surface de la peau (*vernix caseosa*).

Ces différents phénomènes, et surtout les premiers, prouvent que la sécrétion mammaire est un phénomène réflexe; mais la physiologie expérimentale n'a pu encore spécifier les voies nerveuses par lesquelles se fait cette action. On sait seulement que, comme pour la sécrétion salivaire, les nerfs vaso-moteurs jouent un certain rôle dans la sécrétion normale de la mamelle. Laffont, en mesurant, sur une chienne en lactation, l'état de la pression du sang dans l'artère mammaire selon qu'on a coupé le nerf mammaire et excité son bout périphérique, a constaté que la mamelle possède des nerfs dilatateurs types, analogues à ceux de la corde du tympan, nerfs dont l'excitation provoque la congestion de la mamelle en même temps qu'une augmentation dans la quantité de lait excrété. Après l'énervation consécutive à cette expérience, la sécrétion continue, mais très diminuée; c'est que la mamelle reçoit son innervation de plusieurs sources: et en effet il doit exister des nerfs vaso-dilatateurs dans toute l'étendue du névraxe, car il est certain que le mécanisme de la circulation mammaire est partout le même, bien que les nerfs des mamelles proviennent tantôt de la moelle cervicale, tantôt de la moelle dorsale et même de la moelle lombaire (selon que les mamelles sont pectorales ou abdominales)<sup>1</sup>. L'alimentation paraît aussi avoir une grande influence sur la production et la nature du lait, comme il était facile de le prévoir. Enfin on a remarqué qu'un grand nombre de médicaments administrés à la nourrice se retrouvent dans le lait, ce qui nous offre un moyen excellent quoique indirect d'agir sur le nourrisson.

<sup>1</sup> Laffont, *Influence des nerfs sur la sécrétion du lait* (Soc. de biologie, octobre 1879).

Le lait nous représente le type d'un *aliment complet* (V. p. 310), car, pendant une période de temps considérable, il forme la seule nourriture de l'enfant; il en est de même de l'*œuf*, qui pour l'oiseau constitue une provision alimentaire analogue au lait. Aussi l'analyse a-t-elle montré dans le lait (V. plus haut), comme dans l'œuf, tous les éléments nécessaires à la nutrition, sels, hydrocarbures, albuminoïdes. Cependant les proportions de ces diverses substances ne sont pas dans le lait exactement les mêmes que celles que l'on considère généralement comme constituant une nourriture bien *mêlée*. On admet en général (Moleschott, Voit) qu'un adulte doit consommer par jour 320 grammes de carbone et 21 grammes d'azote, ou, en d'autres termes, 130 grammes d'éléments albuminoïdes, et 488 grammes d'hydrocarbures et de graisses (graisse 84, hydrocarbures 404); il en résulte que dans ce cas le rapport normal, dans l'alimentation mêlée, des aliments azotés aux aliments non azotés est de 1 à 3,7. Or, dans le lait comme dans l'œuf, ce rapport est de 1 à 3 et de même de 1 à 2, c'est-à-dire qu'il y a beaucoup plus d'albuminates (azote) et moins d'hydrocarbures (moins de carbone). L'explication de ce fait est facile, quand on se rapporte à ce que nous avons dit précédemment (p. 138) sur l'importance des hydrocarbures au point de vue de la production des forces, et particulièrement de la force musculaire. « En effet, l'adulte puise ses forces dans la combustion des substances non azotées, les albuminates servant fort peu à cet usage. Dans les organismes en voie de développement, les substances azotées sont, au contraire, indispensables à l'accroissement des différents tissus. Il est donc facile de se rendre compte de l'erreur et du préjugé dans lesquels tombe le vulgaire qui condamne la majeure partie des enfants à une nourriture riche en amidon et presque dépourvue d'azote. » (Wundt, *Physiologie*; traduct. de A. Bouchard.) Il est probable que les différences dans la composition du lait des divers mammifères (Voy. p. 517) sont en rapport avec la plus ou moins grande quantité de forces vives que les jeunes animaux peuvent déjà produire dès leur naissance; ainsi les jeunes veaux et poulains marchent et courent presque aussitôt; ils produisent donc une dépense déjà considérable de force, et nous avons vu, en effet, que le lait de la vache et de la jument sont riches en hydrocarbures (beaucoup de graisse chez la vache, beaucoup de sucre chez la jument et l'ânesse). On trouverait sans doute des différences analogues dans la composition des œufs des divers oiseaux.

### III. Fonctions nerveuses de la peau.

La peau possède encore des fonctions très diverses, grâce aux nerfs nombreux qui viennent s'y terminer. Nous connaissons déjà les nerfs centrifuges qui viennent innervés ses muscles lisses et produire leur contraction sous l'influence réflexe (érection du melon, par exemple), ou qui se terminent dans les glandes et en amènent la sécrétion, influence qui se montre surtout avec évidence pour les glandes sudoripares.

Mais la peau est surtout riche en nerfs centripètes ou sensitifs. Ceux-ci peuvent avoir des fonctions générales et difficiles à spécifier dans leurs sièges anatomiques, comme, par exemple, leur influence comme voie centripète et point de départ du réflexe respiratoire (Voy. *Respiration*, p. 448). Mais la peau est surtout le siège de la sensibilité au contact et à la chaleur. Quant à ces fonctions sensitives proprement dites de la peau, au *toucher* et au *tact*, leur étude sera mieux placée comme introduction à celles 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  $1/2$  rein), elle sécrète la sueur (1000 à 1300 grammes en moyenne en vingt-quatre heures), liquide acide (par un acide volatil, l'*acide sudorique*), contenant une forte proportion 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 excrémental (urée et acides divers).

L'étude de l'influence du système nerveux sur la sécrétion de la sueur démontre qu'il existe des nerfs *excito-sécrétoires* indépendants des nerfs *vaso-moteurs*.

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'aréole, 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*. 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.

L'analyse de ce liquide y montre : 1° comme éléments figurés des sphères graisseuses (globules de lait) dont l'agglomération forme ce qu'on nomme le *beurre*; 2° un liquide, renfermant des substances analogues à celles du plasma du sang, dans des proportions assez simples : des sels (phosphates principalement); 3 pour 100 de *caséine*; 4 pour 100 de *sucre de lait*.

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 du toucher).

## DIXIÈME 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 du cœur, car nous avons vu que cet organe entrainait 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. 95). 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 les organes particuliers, nous renseignent, par les modifications de ceux-ci, sur certaines qualités spéciales des objets qui nous environnent.