

Les nerfs gustatifs. — Plusieurs nerfs entrent en jeu pour assurer la gustation. Mais il y a lieu de distinguer les nerfs accessoires et les nerfs essentiels du goût : les premiers, hypoglosse, facial, pneumogastrique, n'exercent qu'une action indirecte, soit comme les deux premiers qui sont essentiellement moteurs, en assurant par les mouvements des muscles qu'ils innervent un contact plus parfait et plus intime avec les cellules gustatives, soit comme le dernier en étant le conducteur centrifuge par le laryngé supérieur de l'acte réflexe qui détermine le mouvement de la déglutition.

Les nerfs essentiels sont le glosso-pharyngien, le lingual et la corde du tympan ; chacun de ces nerfs est indispensable au bon fonctionnement du goût, il paraît donc à première vue que, à l'opposé des autres sens spéciaux, le goût n'est pas un nerf spécifique unique.

Dès 1834, Panizza, après avoir constaté la disparition du goût après la section du glosso-pharyngien, concluait que ce nerf était le nerf spécifique du goût. Cette opinion à laquelle nous nous rattacherons fut vivement attaquée. Muller, puis Longet montrèrent en effet que la section des glosso-pharyngiens n'entraînent que l'insensibilité de la base de la langue. Les phénomènes de dégénérescence des papilles calciformes, après la section de ce nerf, en sont une preuve éloquente.

Magendie en 1839, refusant le rôle de nerf gustatif au glosso-pharyngien, l'accordait au lingual, branche du maxillaire inférieur. Après la section intra-cranienne du trijumeau, la sensibilité gustative est abolie sauf à la base de la langue. Pour expliquer ce dernier point, Magendie admettait l'existence d'anastomoses de la V^e paire par le ganglion sphéno-palatin.

Prevost, sectionnant les deux glosso-pharyngiens et les cordes du tympan, voit la sensibilité persister et cette dernière ne disparaît qu'après la section des linguaux. Dans une expérience analogue, François-Franck sectionne les glosso-pharyngiens et les linguaux, la langue ne reçoit plus que des

fibres de la corde du tympan et la sensibilité persiste. Le maintien de l'un quelconque de ces conducteurs suffit donc pour maintenir non dans son intégrité, mais d'une façon suffisante la sensibilité gustative.

Mais cette complexité n'est qu'apparente. D'où proviennent en effet les fibres gustatives de la corde du tympan. Lussana admet en effet que les fibres gustatives de la corde du tympan viennent du nerf intermédiaire de Wrisberg et il considère ce dernier comme la racine sensitive du facial. M. Duval admet comme le physiologiste italien que la corde du tympan provient du nerf de Wrisberg, mais ses recherches par coupes lui font considérer le nerf de Wrisberg comme une des racines du glosso-pharyngien. Bigelow en coupant le nerf de Wrisberg derrière le ganglion géniculé a amené la perte du goût dans les deux tiers antérieurs de la langue.

La conception de M. Duval est des plus séduisante, puisqu'elle nous ramène à cette notion d'un nerf unique conducteur de la sensation gustative. Toutefois la question ne saurait être considérée comme jugée définitivement. Vulpian n'a-t-il pas vu, après la section intra-cranienne du facial et du nerf de Wrisberg, la corde du tympan restée intacte, alors qu'elle dégénérerait quand on sectionnait le trijumeau et il faut le rappeler ici, c'est au trijumeau que, d'après Schiff, la corde emprunterait sa sensibilité gustative.

OLFACTION

On donne le nom d'olfaction au sens qui nous fait percevoir les odeurs.

Des odeurs. — L'étude de ce sens est resté aussi vague que celui du goût et du reste pour la même raison : le manque de critérium physique précis sur la nature des phénomènes qui le mettent en action.

Malgré de nombreuses tentatives faites, pour dissiper les obscurités qui régnaient sur cette question aussi ardue qu'intéressante, on en est presque au même point qu'à l'époque où Cloquet faisait cette aveu :

« On a beaucoup et longtemps discuté sur la nature intime des odeurs, et nous trouvons dans les auteurs une foule de détails à ce sujet.

« Cependant la matière n'a point été rendue plus claire par l'effet du choc des opinions, et nous devons nous réduire à savoir seulement que beaucoup de corps ont reçu la faculté d'agir sur le sens de l'odorat à l'aide de certaines particules extrêmement ténues qui se répandent continuellement dans l'air. »

Ce sont en effet à ces notions sommaires que se réduisent essentiellement nos connaissances sur la cause matérielle des sensations dites olfactives.

Cependant on ne saurait nier non plus les progrès de détails qui ont été accomplis depuis Cloquet et qui sont dus principalement aux patientes et ingénieuses recherches de Bened, Prévost, Venture et Liégeois.

Un fait paraît tout d'abord ressortir nettement des nombreuses expériences faites pour éclaircir la nature physique des odeurs, c'est la matérialité de l'agent qui leur donne naissance. Il semble bien que nous ne soyons plus ici en présence de ces ondulations vibratoires de milieux élastiques, comme dans la vision et l'audition. On a objecté contre cette idée que certaines substances telles que l'ambre gris, le musc ont pu, sans diminution apparente de poids, émettre pendant fort longtemps des odeurs. Un chimiste anglais Piesse s'appuyait même sur ce fait pour prétendre que « la meilleure manière de comprendre la théorie des odeurs est de les considérer comme des vibrations particulières qui affectent l'œil, comme les sons affectent l'oreille ».

Spécieuse en apparence, cette théorie ne soutient pas cependant l'examen. En effet, il n'est point vrai d'abord que la perte de poids des corps odorants soit toujours insensible. Elle est très marquée pour certains corps tels que le camphre. Quant au musc et à l'ambre gris, rappelons que Valentin a calculé que nous pouvons encore percevoir l'odeur de 2 millièmes de milligramme de musc.

Et d'autre part, comment expliquer, par l'hypothèse vibratoire, ce fait de connaissance vulgaire, que les linges placés près de corps odorants peuvent s'imprégner de leur parfum et le conserver assez longtemps après qu'on les ait éloignés. Il faut donc expliquer l'exception apparente que nous offrent certains corps odorants tels que le musc par une divisibilité excessive de leurs particules matérielles.

Divers phénomènes viennent à l'appui de cette hypothèse. En effet si à l'exemple de Romieu on met un morceau de camphre sur de l'eau, ce dernier se met à tourner avec une rapidité très grande. Or on peut constater que pareil aux gouttelettes d'eau surchauffée il ne touche pas l'eau. Comme dans la caléfaction il doit donc s'échapper un fluide élastique qui imprime au corps odorant ses mouvements. L'expérience suivante de Bertholet est encore plus probante. Il plaçait un morceau de camphre dans un tube barométrique rempli de mercure; au bout de quelque temps, on voyait le niveau du mercure baisser dans la longue branche et monter dans la branche libre. Les recherches de Liégeois ont appris que ce qui se dégage d'un corps odorant mis sur l'eau, ce n'est pas précisément un gaz, mais une huile essentielle qui, en s'échappant, pousse les corps dont elle se dégage dans une direction opposée à son propre écoulement.

Les corps odorants pourraient diffuser leurs molécules avec la même facilité que la goutte d'huile projetée sur de l'eau contenue dans un vase de surface assez large. « On distingue, dit Liégeois, une vaste tache irrégulière sur ses bords et qui présente presque aussitôt après un étalement une série de couches concentriques colorées des nuances les plus vives de l'arc-en-ciel, puis au bout de quelques secondes les cercles les plus excentriques se donnent sous forme d'une poussière séchement fine dont la couleur prend une teinte jaunâtre et ces fines molécules se dispersent séparément à la surface de l'eau pour envahir tout l'espace sur lequel l'huile a été projetée. A une distance donnée on ne les aperçoit plus sur de vastes pièces d'eau, mais on peut affirmer qu'elles ont envahi la surface tout entière, car le camphre ne tourne plus à l'extrémité opposée du point où l'huile a été versée, alors que quelques instants auparavant son mouvement était très manifeste. » L'examen microscopique a fait reconnaître dans cette eau des globules graisseux d'un millième de millimètre et moins en quantité très considérable. Or ces granulations huileuses si petites, et par cela même si légères, sont très facilement entravées dans l'atmosphère par la vapeur d'eau. C'est ce qu'a démontré Liégeois en examinant l'eau d'un verre de menthe contenant de l'eau pure, qu'il avait placé à 2 centimètres d'un vase où il avait projeté une goutte d'huile sur de l'eau. Les expériences de Tyndall sont encore plus précises et plus élégantes. Elles sont basées sur ce principe que la chaleur rayonnante ne perd pas de son intensité en traversant un espace vide. Mais si on place un gaz sur le trajet de ce rayon calorique, une partie de ceux-ci se trouve absorbée.

Un tube est fermé à ses deux extrémités par des plaques de sel

gemme, substance absolument athermale. On fait le vide, et on lance dans cet espace les rayons caloriques d'une source de chaleur, telle qu'un tube de cuivre rempli d'eau maintenue en ébullition, et on note l'état du galvanomètre. L'échauffement de l'air atmosphérique desséché dévie le galvanomètre d'un degré. Cet air sec, en se chargeant de parfum, produit une nouvelle déviation de l'instrument de mesure. « Les odeurs et les effluves, a dit Tyndall, ont longtemps occupé l'attention des observateurs, on a pris plaisir à leur demander la démonstration la plus frappante de la divisibilité indéfinie de la matière. Aucun chimiste n'a osé essayer de peser le parfum d'une rose, mais nous avons dans la chaleur rayonnante un moyen d'épreuve plus délicat que toutes les balances. » L'essence de patchouli intercepterait 30 fois, l'essence de rose 37 fois, celle de thym 60 fois, de lavande 355 fois, d'anisette 372 fois, la quantité de rayons caloriques détournés par l'air sec.

Conditions physiques favorisant le développement des odeurs.

— L'influence de la *chaleur* est incontestable sur la démonstration et l'intensité des parfums. Toutes les personnes qui ont voyagé dans les régions tropicales s'accordent à dire que les fleurs répandent dans ces pays privilégiés des effluves odorants dont se font difficilement une idée les habitants des climats plus froids ; l'île de Ceylan décèle, paraît-il, sa présence au navigateur par les parfums que sa flore exhale longtemps avant qu'elle apparaisse à la vue. Certains corps échauffés, d'inodores qu'ils étaient à froid répandent une odeur spéciale, tels le soufre, la résine et certains métaux. Mais une température très élevée a la même action qu'une température trop basse ; elle supprime plus ou moins complètement les odeurs.

L'*état hygrométrique* favorise beaucoup la dissémination des parfums. Il est facile de se l'expliquer, à la suite des expériences de Liégeois sur la goutte d'huile projetée sur l'eau. L'air se charge surtout de particules odorantes après la pluie, ou le matin, après la rosée. D'autre part, les chasseurs savent que sur un terrain sec les chiens perdent facilement la piste du gibier, tandis qu'il n'en est point ainsi quand la terre est un peu humide.

L'influence de la *lumière* est également incontestable. La majorité des fleurs n'exhalent leurs parfums que pendant le jour, mais il en est qui ne sont odorants que dans la nuit. C'est le cas du genet d'Espagne, qui est surtout odorant le soir. Il s'agit ici d'une action indirecte tenant à l'activité vitale de la plante, à un épanouissement, etc.

Chose curieuse, les *couleurs* des objets semblent avoir une certaine action sur l'imprégnation d'un corps par les odeurs. D'après

Stark d'Edimbourg, le noir et le bleu seraient les couleurs les plus absorbantes, puis viendraient le vert, le rouge, le jaune, et enfin le blanc qui n'absorbe presque rien.

La *nature* des corps odorants semble un facteur de premier ordre. Certains parmi ceux-ci émettent des odeurs très fortes, d'autres paraissent absolument inodores. C'est le cas en général pour les corps simples, sauf pour le chlore, le brome, l'iode, le phosphore, l'étain quand il est frotté, etc. Mais deux corps simples inodores peuvent en se combinant développer une odeur très prononcée tel par exemple l'hydrogène sulfuré ! Une simple différence en proportion de ces deux corps donne parfois le même résultat, le bioxyde d'azote en donnant à l'air humide de l'acide hypoazotique répand une forte odeur. Par contre, l'acide sulfureux, quand il devient de l'acide sulfurique, n'émet plus de puanteur.

En définitive, il faut accepter sur cette question de corps odorants ou inodores la sage réserve de François-Franck. On ne doit pas « considérer comme nécessairement inodore une substance qui n'impressionne pas notre appareil olfactif. On arrivera peut-être à cette conception déjà émise par Théophraste, que tous les corps de la nature sont odorants. »

Rappelons en terminant que les fonctions sexuelles ont une influence considérable sur l'intensité des parfums qu'émettent les corps vivants : les animaux notamment présentent une odeur très forte au moment du rut.

Classification des odeurs. — Comme pour les saveurs, on en est réduit, faute de critérium physique, à l'empirisme le plus grossier. On pourrait encore, comme Haller, diviser les odeurs en agréables, indifférentes et désagréables. Malheureusement l'idiosyncrasie intervient ici pour troubler les résultats. Tel parfum agréable à l'un est désagréable à l'autre. On peut donner comme exemple la classification de Linné en sept classes ; 1, aromatiques ; 2, fragrances ; 3, ambrosiaques ; 4, alliées ; 5, fétides ; 6, vireuses ; 7, nauséuses.

Appareil olfactif. — L'appareil destiné à nous donner les sensations odorantes est disposé, dans la partie supérieure des cavités nasales, sur le passage de l'air qui traverse les narines pour pénétrer dans le poumon.

La muqueuse qui tapisse les fosses nasales, la pituitaire est molle, vasculaire, présentant de nombreux replis qui augmentent la surface de ces cavités; elle renferme de nombreuses

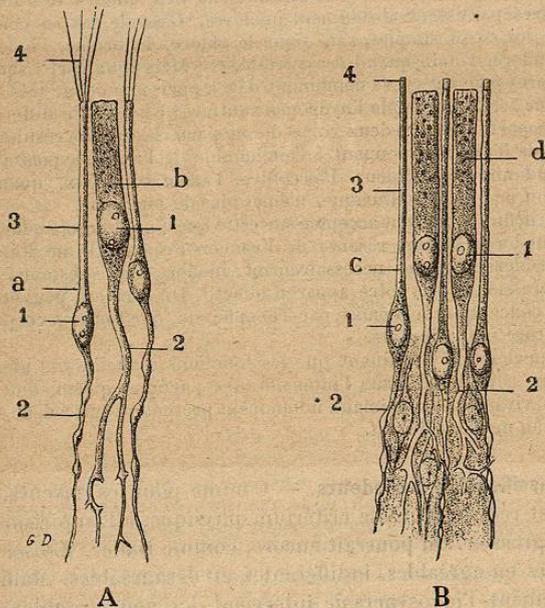


Fig. 136. — Cellules de la région olfactives. (D'après Schultze.)
(TESTUT, *Anatomie*.)

A, chez la grenouille. — B, chez l'homme.
a, c, cellule sensorielle avec 1 son noyau. — 2, son prolongement interne. — 3, son prolongement périphérique. — 4, son bâtonnet terminal chez l'homme, ses cils chez la grenouille. — b, d, cellule épithéliale avec 1 son noyau. — 2, son extrémité centrale.

glandes (glandes en épi de Sappey), dont les produits de sécrétion ont pour but de maintenir constamment humide la surface des cavités nasales. L'épithélium qui recouvre le cho-

tion est constitué, dans la partie inférieure ou partie respiratoire, par des cellules cylindriques à cils vibratils et plus profondément par des cellules plates, étoilées, cellules basales. Dans la partie supérieure ou partie olfactive, on trouve outre,

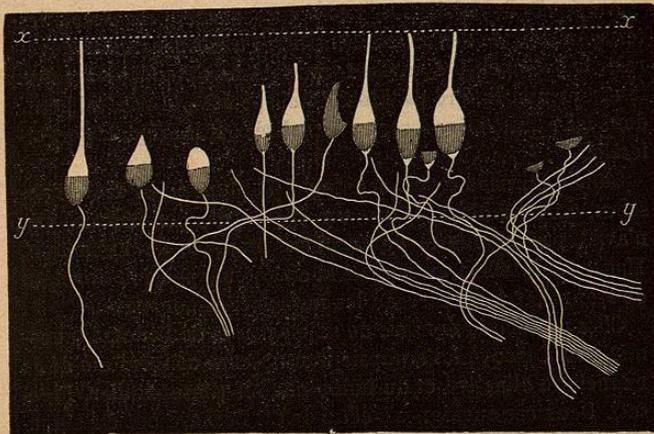


Fig. 137. — Coupe verticale de la muqueuse olfactive montrant la continuité des fibrilles nerveuses avec le prolongement central des cellules sensorielles. (D'après van Gehuchten.) (TESTUT, *Anatomie*.)

x x, surface libre de la muqueuse. — y y, limite de l'épithélium et de la couche dermique.

ces mêmes éléments cellulaires, d'autres cellules à gros noyaux, présentant un prolongement externe en forme de bâtonnet et un prolongement interne, qui s'enfonce dans le chorion et rappelle, par son aspect, les ramifications terminales des tubes nerveux; ce sont les *cellules sensorielles*, cellules olfactives ou de Schultze. Les recherches de Schultze, confirmées par Rémy, Grassi, Ramon y Cajal, montrent que ces cellules sont en connexions avec les ramifications du nerf olfactif, ramifications qui sont dépourvues de myéline.

L'existence d'un plexus nerveux intermédiaire entre les cellules sensorielles et les terminaisons du nerf olfactif, admise par Exner et Ranvier, est contestée par Ramon y Cajal et van Gehuchten.

Nerfs de l'olfaction. — Les fosses nasales reçoivent les terminaisons de deux nerfs sensitifs, l'un de sensibilité générale, le trijumeau, dont les terminaisons s'étendent à toute la muqueuse, l'autre de sensibilité spéciale, le nerf olfactif, dont les ramifications restent localisées à la région de l'olfaction.

Claude Bernard ayant constaté à l'autopsie, en 1858, l'absence de nerf olfactif chez un sujet qui, pendant la vie, n'avait pas manifesté de troubles marqués de l'olfaction, Magendie attribua au nerf de la cinquième paire la fonction de transmettre au cerveau les impressions odorantes.

Chez un certain nombre de sujets privés de l'odorat (anosmie), on a trouvé à l'autopsie une absence congénitale de la bandelette olfactive et du bulbe olfactif (Rosenmuller, Pressat). Deux cas analogues à celui de Cl. Bernard ont été signalés depuis (Lebec, 1883, Testut, 1890). Mais dans le premier cas, M. Duval a montré, par un examen attentif, qu'il n'y avait là qu'une prétendue absence, une simple réduction du nerf et qu'il existait réellement des filets olfactifs dans la muqueuse pituitaire et de véritables moignons d'implantation des nerfs olfactifs sur le cerveau. Quant à l'idée de la suppléance possible des filets du trijumeau, émise timidement par Testut, elle nous paraît fort hypothétique, d'autant mieux que le même auteur nie l'existence des anastomoses entre le trijumeau et l'olfactif, que Fischer avait décrites.

Le trajet suivi par les impressions sensitives jusqu'à l'écorce cérébrale est encore bien mal déterminé. Le nerf olfactif, après avoir traversé la lame criblée de l'ethmoïde, se continue par le bulbe olfactif et la bandelette olfactive, qui doivent être considérés comme faisant partie intégrante

du cerveau. Chez beaucoup d'animaux, chez les poissons notamment, le bulbe olfactif constitue un véritable lobe, le *lobe olfactif*, et il faut signaler que dans le bulbe olfactif il existe, intercalés sur le trajet de fibres nerveuses, des amas de cellules nerveuses qui autorisent à considérer cette région comme un premier centre d'élaboration des sensations olfactives; quant aux bandelettes olfactives, elles sont simplement conductrices et donnent naissance à trois racines : la racine blanche externe, qui pour Luys irait jusqu'à la couche optique ? (centre olfactif de Luys), la racine blanche interne qui se termine dans l'extrémité antérieure de la circonvolution du corps calleux, la racine grise qui gagne la tête du corps strié. Ces fibres qui paraissent les plus importantes subissent dans le cerveau un entre-croisement, un véritable chiasma olfactif avant de gagner la zone corticale. Il existe en outre de nombreuses fibres commissurales.

Nous avons vu que l'on avait localisé le centre psychique de l'olfaction dans la région pariétale. Cette localisation est encore fort hypothétique.

Conditions physiologiques qui président à l'olfaction.

Pour que les particules odorantes impressionnent l'appareil olfactif qui, comme on le sait, est localisé aux parties supérieures des cavités nasales, il faut que l'air qui les porte soit doué d'un certain mouvement et que le courant d'air produit se dirige de bas en haut. Or nous pouvons, suivant notre volonté, changer le type de nos mouvements respiratoires, pour accomplir l'acte de *flairer*. On ferme la bouche afin que l'air ne s'introduise plus que par les fosses nasales et n'exécute une série de petites inspirations saccadées et rapides, puis on chasse brusquement l'air qui s'est ainsi introduit successivement dans la poitrine.

Les narines prennent une grande part au phénomène sous l'influence du muscle propre du nez, les narines se dilatent au niveau de leur orifice inférieur et se rétrécissent en même temps au niveau de l'orifice supérieur qui se resserre par

la traction en dedans que subit le bord inférieur du cartilage latéral du nez, le courant d'air pénètre ainsi facilement à travers l'orifice inférieur dilaté et subit un redoublement de vitesse en se condensant au niveau de l'orifice supérieur rétréci. Ce rétrécissement de l'orifice supérieur se constate facilement sur soi-même à l'aide d'un miroir (François Franck). Ainsi introduit dans le nez, l'air s'échappe facilement par les orifices postérieurs des fosses nasales, sinon l'olfaction est considérablement entravée; c'est ce qu'on observe dans les polypes nasopharyngiens. L'olfaction s'exerce pendant l'inspiration. Comme cet acte de flairer demande une certaine concentration d'esprit, le jeu des autres organes semble se supprimer, les yeux errent dans le vague ou se ferment, le corps reste immobile, etc.

La muqueuse nasale privée d'humidité ne perçoit pas les odeurs. Les expériences de Wolff nous rendent assez bien compte de cette particularité en nous faisant entrevoir qu'il se forme entre le mucus de la pituitaire et les particules odorantes des actions chimiques; celles-ci mettraient seules en action les sens de l'odorat; « les globules du mucus pituitaire fixent la substance odorante, ils se meuvent avec la rapidité de l'éclair dans la même direction que l'on fait suivre à l'instrument odorant ». Suivant cet auteur, le gaz odorant et la pituite formeraient une combinaison chimique sur laquelle nous n'avons aucune notion. Mais on sait que par le dessèchement la perception du goût est visiblement retardée.

SENS DU TACT

Le sens du tact ou du toucher qui paraît à première vue le sens primitif par excellence, et le plus simple dans son mécanisme, présente au contraire une réelle complexité, quand on étudie le rôle sensoriel de la peau et des muqueuses.

Ces régions, en effet, nous font connaître le monde extérieur par une série de sensations plus ou moins différenciées : sensations de contact, de pression, de douleur, de variations thermiques, etc. On a cru longtemps que toutes ces impressions diverses étaient transmises aux centres nerveux par des appareils récepteurs et conducteurs communs : les nerfs et les terminaisons périphériques de la sensibilité générale, mais les études récentes tendent à montrer que chacune de ces sensations a un appareil propre, spécifique; et l'on peut en effet observer, ainsi qu'on le verra plus loin, des dissociations complètes des diverses sensibilités transmises par la peau et les muqueuses.

Structure générale de la peau. — La peau est essentiellement constituée par deux couches principales : une couche superficielle, l'épiderme dérivant du feuillet externe du blastoderme; une couche profonde, le derme dérivant du feuillet moyen.

L'épiderme se divise en cinq couches : la couche cornée, la