POLITZER, Ueber subjective Gehör empfindungen, *dans* Wien. med. Wochenschrift, 1865.
JAGO, The functions of the Tympanum, *dans* Brit. and. f. med. chirurg. Review, 1867. — Même sujet, même recueil, 1870.
MOOS, Ueber das subjective Hören, *dans* Arch. fur. path. Anat., 1867.
ERHARD, Des sensat. subjectives de l'ouïe. Extrait dans Arch. gén. de médec. 1868.
HELMHOLTZ, Ueber die Mechanik der Gehörknöchelchen, *dans* Pflüger's Arch., 1868.
HENKE, Der Mechanismus der Gehörknöchelchen, *dans* Zeit. f. rat. med., 1868.
POLITZER, Ueber willkurliche Contraction des tensor Tympani, *dans* Arch. f. Ohrenheilk., 1868.
BUCK, Versuche über die Schwingungen der Gehörknöchelchen *dans* Verhandl. d. nat. Hist. med. Ver. zu Heidelberg 1869. — Même sujet, *dans* Arch. für Aug. und Ohrenheilk., 1872.
SAMELSOHN, Zur Kenntniss des subjectiven Hörens, *dans* Arch. für Path. An., 1869.
SCHMIDEKAM, Zur Physiologie des Gehörorgans, *dans* Arb. aus d. kieler Physiolog. Institut, 1869.
PRAT, Physiologie de l'audition, 1870.
BLAKE, Results of exp. on the perception of musical tones, *dans* Boston med. and surg. Journal, 1872.
BURNETT, Mechanismus der Gehörknöchelchen, *dans* Arch. f. Aug. und Ohrenheilk., 1872.
MACH et KESSEL, Ueber Bewegungen im Gehörorgan, *dans* Centrabl., 1871.
LE MÊME, Ueber die Function der Trommelhöle, *dans* Sitzungsb, d. kk. Acad. d. Wissensch. zu Wien, 1872.
LE MÊME, Ueber die Accommodation des Ohres, même recueil, 1872.
BREUER, Ueber die Function der Bogengänge der Ohrlabyrinths, *dans* Med. Jahrbüch, 1874.
J. BUDGE, Ueber die Function der M. Stapedius, *dans* Pflüger's Arch., 1874.
JULE, On the mechanism of opening and closing the Eustachian tube, *dans* Journ. of an., 1874.
LUCÆ, Accommodation und Accommodationsstörungen der Ohres, *dans* Berlin. klinisch. Woch., 1874.
MACH, Ueber die Function der Ohrmuschel, *dans* Arch. f. Ohrenheil., 1874.
MACH et KESSEL, Zur Mechanik des Mittelohres, *dans* Sittungsber d. kk. Acad. d. Wiss. zu Wien, 1874.
ZAUFAL, die Bewegungen der Rachenmundung der Eustach. röhre, *dans* Archiv fur Ohrenheilk, 1874 et 1875.
LE ROUX, Sur les perceptions bi-auriculaires, *dans* Compt. rend. Ac. des sc., 1875.
LUCÆ, Zur Function der Tuba Eustachii, *dans* Arch. f. path. Anat., 1875.
SCHAPRINGER, Ueber den Nutzen der Schnecke des Labyrinths, *dans* Arch. f. Aug. und Ohrenheilk., 1875.
LÖWEMBERG, De l'échange des gaz dans la caisse, *dans* Comptes rendus Ac. des sc., 1876.
GELLÉ, Etude de la sensibilité acoustique à l'aide du tube *interauriculaire*, dans Tribune médic., 1876.
WEBER LIEL, Zur Funct. der Membran des runden Fensters, *dans* Centrabl., 1876.
E. CYON, Les canaux semi-circulaires, organes périphériques du sens de l'espace, *dans* Comptes rend. Ac. des s., 1877 et thèse, *Paris*, 1878.
GAVARRET, Acoustique biologique in-8°, *Paris*, 1877.
GELLÉ, De l'exploration de la sensibilité acoustique, *dans* Trib. médicale, 1877.
LUCÆ, Zur Bestimmung der Horschärfe mittelst des Phonometers, *dans* Arch. f. Ohrenheilkunde. 1877.
THOMPSON, On Binaural Audition, *dans* Phil. Magaz. 1877 et 1878. — The Pseudophon, même rec., 1879.
GELLÉ, Les mouvements du tympan étudiés par la méth. graphique, *dans* Trib. médic., 1878.
HARTMANN, Ueber Function der Tuba Eustachii, *dans* Arch. f. Physiol., 1877. — Même sujet, *dans* Arch. f. path. Anat., 1878.
BRUNNER, Zur Lehre von den subjectiven Ohrgeräuschen, *dans* Zeitsch. f. Ohrenheilk., 1879.
COYNE, Les parties molles de l'oreille. Thèse de conc. Paris, 1879.
STEINHAUSER, The theory of binaural audition, *dans* Philos. Magaz., 1879.
G. BEZOLD, Experiment. Beobachtungen über den Schalleitungsapparat des menschlichen Ohres, *dans* Arch. f. Ohrenheilk., 1880.
GELLÉ, Études expérimentales sur les fonct. de la trompe d'Eustache *dans* Comptes rendus, Société de biologie, 1880. — Sur le mécanisme de l'ouvert. des trompes, dans Bulletin Acad. de méd., 1880.
HENSEN, Physiologie der Gehörs, *dans* Hermann's Handb. d. Physiol., 1880.
STEFANI, Ulteriore contribuzione alla fisiologia dei canali semicircolari, *dans* Arch. p. le scienze med., 1880.
GELLÉ, Retard de l'accommodation de l'ouïe, et par suite de la sensation sonore, *dans* Comptes rendus Congrès internat. *Londres*, 1881.
COYNE, Art. Oreille, *dans* Dict. encyclop. des sc. médic., 1882.
GELLÉ, Études sur le vertige de Ménière, au point de vue des lésions des fenêtres ovales et rondes, *dans* Arch. de Neurologie, 1882.
KÖNIG. Expériences d'Acoustique, in-8. Paris, 1882.

CHAPITRE V

SENS DE L'ODORAT

§ 316.

Définition. — Des odeurs. — Le sens de l'odorat est celui qui nous donne la notion des odeurs. Quant à dire ce qu'il faut entendre par l'odeur d'un corps, la chose n'est pas aussi aisée à définir qu'elle semble. Pour les uns, les odeurs sont une sorte de mouvement vibratoire des corps se propageant comme un fluide impondérable, et transmis à la membrane muqueuse olfactive. Pour d'autres, les odeurs sont des particules impalpables des corps, des vapeurs, ayant assez d'analogie avec les gaz odorants. Cette dernière opinion, la plus généralement adoptée, est aussi celle qui paraît la plus vraisemblable. Certaines substances odorantes perdent, en effet, avec le temps, leur odeur, et, avec leur odeur, les parties volatiles auxquelles cette odeur était attachée. La diminution dans le poids des matières odorantes exposées au contact de l'air, quelque faible qu'elle soit, tend aussi à le démontrer.

Des quantités extrêmement faibles de matières odorantes suffisent pour réveiller sur la membrane muqueuse des fosses nasales la sensation de l'odeur. L'expérience de tous les jours le démontre. Du papier qui a contenu du tabac ou du musc s'imprègne des parties odorantes volatiles de ces substances, conserve pendant des mois ou des années leur odeur caractéristique, et réveille la sensibilité de la muqueuse olfactive. En diluant une substance odorante avec de l'eau, jusqu'à ce qu'elle soit devenue inappréciable pour l'odorat, on peut estimer ainsi à quelle dose elle cesse d'être odorante. On peut également introduire un volume donné de gaz odorant dans un volume donné d'air atmosphérique et essayer le mélange à l'odorat, jusqu'aux limites extrêmes de la sensibilité olfactive. On pourrait, de cette manière, grouper en séries les gaz et les liquides odorants, et dresser une sorte de table des odeurs, d'après leur degré d'énergie sur la membrane olfactive, qui vaudrait bien la plupart des classifications proposées en ce genre [1]. L'hydrogène sulfuré est encore sensible à l'odorat dans un mélange d'air atmosphérique qui n'en contient que deux millionièmes de son volume. L'organe de l'odorat est un réactif plus sensible que ceux de la chimie; l'homme reconnaît encore par l'odorat la présence de certains corps placés à dessein dans l'air, alors que les réactifs de la chimie sont impuissants à les déceler : témoin l'odeur du musc. Ne nous étonnons pas, dès lors, si la plupart des altérations de l'air déterminées par la présence des matières odorantes sont encore enveloppées d'obscurité, si le parfum des fleurs et si beau-

[1] De toutes les classifications faites sur les odeurs la plus naturelle est celle qui consiste à les grouper en trois classes : odeurs *agréables;* odeurs *désagréables;* odeurs *indifférentes.* Cette classification même est fort élastique. D'une part il y a de telles différences dans la sensibilité olfactive qu'il est assez difficile de s'entendre sur les substances qui sont odorantes et sur celles qui ne le sont pas ; et d'autre part beaucoup d'odeurs qui sont agréables pour les uns sont désagréables pour les autres et réciproquement.

coup d'autres substances odorantes, ou non, ne peuvent pas être mis en évidence à l'aide des moyens dont nous disposons aujourd'hui.

§ 317.

Organes de l'odorat. — Siège de l'odorat. — Les fosses nasales sont tapissées intérieurement par une membrane muqueuse épaisse, molle, vasculaire, recouverte d'un épithélium cylindrique vibratile, pourvue de glandes en grappe, parcourue par un grand nombre de nerfs, et appliquée sur les parois osseuses des fosses nasales. Cette membrane se développe sur des cornets (cornets supérieurs, moyens, inférieurs), et dans des sinus (sinus frontaux, ethmoïdaux, maxillaires, sphénoïdaux), c'est-à-dire sur des parties saillantes et dans des anfractuosités qui multiplient sa surface. Les animaux, qui ont l'odorat plus développé que l'homme, présentent une muqueuse nasale plus étendue, c'est-à-dire des saillies et des enfoncements plus nombreux.

Le siège réel de l'odorat ne s'étend pourtant pas à toute l'étendue de la membrane muqueuse qui recouvre les fosses nasales et ses dépendances. Les

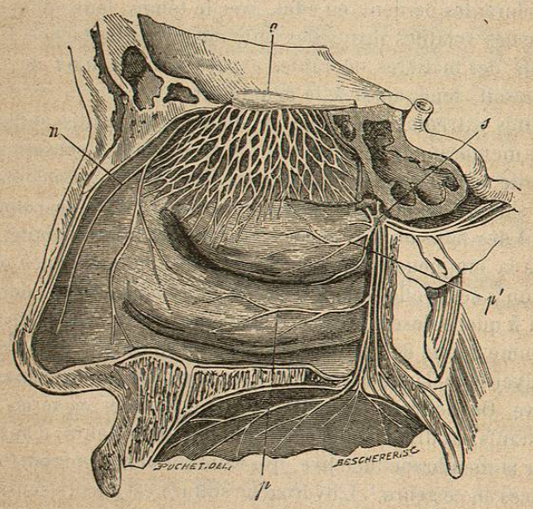

Fig. 273.

o, le nerf olfactif et ses ramifications.
n, filet ethmoïdal du rameau nasal de la branche ophthalmique du nerf de la cinquième paire.
p, rameau nasal du grand nerf palatin.
p', rameau externe du nerf sphéno-palatin.
s, ganglion sphéno-palatin.

sinus ne paraissent que des parties de perfectionnement, destinées à retenir en quelque sorte l'air odorant, en le plaçant en dehors de l'inspiration et de l'expiration, et à *prolonger* ainsi l'impression. Le véritable siège de l'odorat n'existe que sur les parties de la membrane muqueuse des fosses nasales dans lesquelles vont se distribuer les nerfs olfactifs, c'est-à-dire les parties les plus supérieures. Telle est la membrane qui recouvre la voûte des fosses nasales, celle qui revêt les parties supérieures des parois des fosses nasales jusqu'à la naissance des cornets moyens et la partie supérieure de la cloison. La figure 273 représente la distribution du nerf olfactif sur les parois latérales des fosses nasales.

La membrane muqueuse de la voûte et des parois supérieures des fosses nasales correspondant à la distribution nerveuse du nerf olfactif présente une apparence particulière : elle est très riche en nerfs, moins vasculaire, moins pourvue de glandes ; on n'y voit pas de cils vibratiles : sa couleur est *jaunâtre* (cette couleur jaune est surtout marquée sur les animaux à odorat développé ; cette région porte chez eux le nom de *tache jaune*). L'épaisseur de la membrane muqueuse en ce point est d'environ 1 millimètre ; tandis que dans les sinus elle n'est guère que de $0^{mm},3$ à $0^{mm},1$. Il y a entre les cellules de l'épithélium cylindrique qui recouvre cette partie de la muqueuse nasale, d'autres éléments spéciaux (Max Schultze), c'est-à-dire des cellules très allongées terminées en pointe à la manière de fuseaux. Du côté du derme muqueux la pointe profonde de ces fuseaux communique avec des filets nerveux dépouillés de leur myéline, c'est-à-dire avec des cylindre-axes ; à la surface de la membrane pituitaire l'autre pointe du fuseau est libre. Ces éléments peuvent être considérés comme des cellules nerveuses terminales [1].

On peut, par expérience, démontrer que toutes les parties de la membrane muqueuse des fosses nasales ne sont pas aptes à sentir les odeurs. Il suffit pour cela de placer dans les fosses nasales un tube de verre coudé et un peu fin, communiquant avec un vase fermé contenant un gaz odorant. Lorsqu'on place le tube presque horizontalement sur le plancher inférieur des fosses nasales, l'air inspiré par le tube ne donne pas lieu à la sensation de l'odeur ; lorsque le tube est dirigé par en haut, du côté de la voûte des fosses nasales, l'odeur est vivement perçue.

Toutefois il faut avoir soin, dans l'expérience précédente, de ne pas engager le tube par en haut, aussi loin qu'il peut aller. Quand il se rapproche trop de la voûte des fosses nasales, l'odeur devient moins perceptible. Le courant d'air entraîne alors trop rapidement l'air odorant dans les poumons ; il est hors de la portée des sinus où il semble qu'il doive s'introduire pour exciter, *pendant un certain temps*, les nerfs placés au sommet de l'appareil olfactif. Les sinus ne paraissent donc pas inutiles à l'olfaction, mais ils ne jouent qu'un rôle tout à fait secondaire, en prolongeant la durée de l'impression. La membrane qui les tapisse est, en elle-même, incapable de recevoir l'impression odorante ; elle est en dehors du champ de distribution du nerf olfactif. Les sinus frontaux et maxillaires mis à découvert chez l'homme, à la suite d'opérations chirurgicales, se sont montrés tout à fait insensibles à l'impression des odeurs lorsqu'on s'est mis en garde contre leur transport vers le plancher supérieur des fosses nasales.

§ 318.

Des conditions de l'olfaction. — De l'olfaction dans ses rapports avec la respiration. — L'air est le véhicule des odeurs [2]. Pour que les odeurs produisent leur impression sur la membrane muqueuse olfactive, il faut que l'air

[1] Les animaux à odorat très développé et chez lesquels on les voit le mieux sont : le chien et la grenouille.

[2] On ne sent guère dans l'eau. La vapeur d'eau répandue dans l'atmosphère peut favoriser l'odorat dans certaines conditions parce que cette eau qui est à l'état gazeux se charge de quelques principes odorants, volatils par son intermédiaire ; mais l'eau, par elle-même, est nuisible pour notre odorat : quand on a fait passer de l'eau dans les fosses nasales on a perdu pour quelques instants le pouvoir de sentir les odeurs.

soit mis en circulation dans les fosses nasales par les mouvements respiratoires.

En d'autres termes, il faut que la substance odorante soit *amenée au contact* de la partie sentante de la muqueuse nasale. Placés dans un milieu très odorant, nous pouvons, bien que le nez reste ouvert, ne rien sentir, à la condition d'arrêter absolument les mouvements de la respiration. Suspendez la respiration et placez dans les fosses nasales un petit morceau d'une substance très odorante (du camphre par exemple), aucune sensation olfactive ne se produira.

Il faut donc, pour sentir, que le courant d'air porte la substance odorante sur la région olfactive. Lorsque nous sentons une odeur agréable, nous multiplions coup sur coup les mouvements inspiratoires pour remplir les diverses parties des fosses nasales et y accumuler l'air odorant.

Il semblerait que si l'on a inspiré une odeur très vive, qu'on ferme les narines immédiatement après et qu'on continue ensuite à inspirer et à expirer par la bouche, il semblerait, dis-je, que le gaz odorant, qui reste renfermé pendant quelque temps dans les fosses nasales, dût éveiller pendant tout ce temps la sensation de l'odeur qui lui est propre ; il n'en est rien cependant ; la sensation ne dure guère plus alors que si l'on avait laissé l'air circuler librement dans le nez. Le sens de l'odorat paraît donc s'émousser promptement par la répétition d'une même impression. La facilité avec laquelle on s'accoutume à une odeur, si bien même qu'elle devient inaperçue, est connue de tout le monde. C'est encore pour cette raison que les personnes affectées de maladies des poumons ou du larynx, ou de caries dentaires, et dont l'haleine exhale une odeur désagréable, ne s'aperçoivent pas elles-mêmes de la fétidité des gaz expirés. Il ne faut pas conclure de là, comme on l'a fait quelquefois, que l'olfaction n'est possible que dans les mouvements inspiratoires, et qu'elle ne se produit pas dans les mouvements d'expiration. Si la muqueuse nasale des personnes dont nous parlons reste insensible aux odeurs qu'elles exhalent, cela tient à ce que la persistance de l'impression a amorti, et, à la longue, aboli la sensation. Lorsqu'au moment d'une mauvaise digestion, on expulse les gaz de l'estomac par le nez, on perçoit parfaitement l'odeur de ces gaz.

Si l'on ferme avec ses doigts les fosses nasales, au moment de l'inspiration, et si l'on fait passer le courant d'air odorant par la bouche, pour le rendre ensuite par le nez, la sensation produite de cette manière sur la membrane muqueuse olfactive est, il est vrai, moins vive que lorsque l'air odorant a pénétré tout d'abord dans les fosses nasales, par un mouvement d'inspiration. Mais cela tient au mécanisme différent de l'inspiration et de l'expiration. Au moment de l'*inspiration*, l'appel pulmonaire attire l'air des parties supérieures, c'est-à-dire celui des fosses nasales et de tous leurs diverticules, avec une certaine énergie. L'air du dehors, attiré pour combler le vide qui tend à s'opérer dans les parties supérieures du trajet respiratoire, a donc une grande tendance à renouveler l'air de toutes les parties des fosses nasales et à y faire pénétrer ainsi l'air odorant. Au moment de l'*expiration* par le nez, au contraire, l'air qui vient des poumons s'échappe *au plus court*, c'est-à-dire en suivant le plancher inférieur des fosses nasales, et n'a qu'une très faible tendance à déplacer l'air contenu dans les anfractuosités de l'appareil olfactif pour s'y substituer.

Le nez, placé comme une sorte de cornet ostéo-cartilagineux à la partie antérieure et supérieure des fosses nasales, concourt à la perfection du sens de

l'odorat, en dirigeant vers la voûte des fosses nasales le courant de l'inspiration. L'air inspiré frappe et se brise ainsi contre la voûte, la partie véritablement sentante. Lorsque le nez manque, l'olfaction est profondément troublée, parce qu'au moment du vide inspiratoire, le courant d'air suit le plus court chemin pour arriver aux poumons, en glissant le long du plancher inférieur des fosses nasales. On remédie à cette infirmité à l'aide d'un nez artificiel, qui joue le même office que le nez naturel.

Le rôle capital que jouent les phénomènes mécaniques de la respiration, dans l'exercice de l'odorat, nous explique comment on peut se rendre presque insensible aux odeurs qu'on veut éviter, sans fermer les fosses nasales et sans cesser de respirer. Il suffit, pour cela, de respirer largement la bouche ouverte, de manière que le courant d'air passe presque entièrement par la bouche. L'air des cavités nasales est alors à peine renouvelé et la sensation considérablement affaiblie. En fermant complètement les narines avec les doigts, et en respirant et en expirant seulement par la bouche, l'air n'est plus renouvelé dans les fosses nasales, et l'odeur passe tout à fait inaperçue.

§ 319.

Différences dans la sensibilité olfactive. — L'impressionnabilité aux odeurs n'est pas la même chez tous les individus. Elle peut varier dans des limites très étendues. Ces différences dépendent et de l'habitude et de l'état du système nerveux. Beaucoup de substances, odorantes pour certaines personnes, sont tout à fait sans odeur pour d'autres : tel est le parfum peu développé de certaines fleurs, du réséda et des violettes par exemple. La finesse de l'olfaction augmente par l'exercice.

De même que certaines personnes sentent ce que d'autres ne sentent pas, de même beaucoup d'animaux dont l'odorat est plus développé que le nôtre ont la notion de beaucoup d'odeurs que nous ne soupçonnons même pas. C'est ainsi que le chien reconnaît à la piste l'odeur de son maître, quelques heures après son passage, et alors même que d'autres personnes ont passé par les mêmes lieux. C'est ainsi que les chiennes en chaleur exhalent une odeur que le mâle reconnaît de loin, et qui lui fait souvent parcourir de grandes distances.

Il est des substances qui affectent agréablement l'odorat de certaines personnes, et qui sont désagréables ou même repoussantes pour d'autres ; l'assa fœtida est de ce nombre, et nous pourrions citer mille autres exemples. Les odeurs, même les plus suaves pour la plupart des autres hommes, deviennent pour quelques-uns le sujet de répulsions qui peuvent aller jusqu'à la syncope. Je ne parle pas ici de l'effet prolongé des odeurs fortes, qui amènent chez la plupart des hommes la migraine, la nausée et même la syncope.

Chacun sait que les odeurs éveillent souvent les désirs vénériens. Elles sont un excitant puissant du système nerveux, et la thérapeutique pourrait sans doute les utiliser.

§ 320.

Le nerf olfactif dans l'odorat. — Des sensations olfactives subjectives. — Le nerf olfactif, ainsi que nous l'avons dit, est le nerf qui donne à la mu-