



CHAPITRE VI - L'APPAREIL SENSORIEL



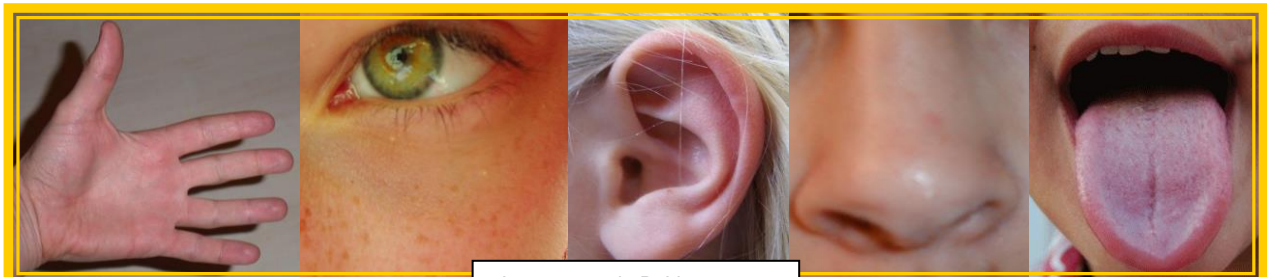
Second de la trilogie « consciente » de notre anatomophysiologie, l'appareil sensoriel ne dispose pas de systèmes mais correspond au rassemblement des différents organes sensoriels. Nous¹ disposons de cinq sens et de leur organe respectif :

- le toucher et la peau²,
- la vue et l'œil,
- l'audition et l'oreille²,
- l'olfaction et le nez²,
- le goût et la bouche².



Les 5 sens de H. Makart

Du point de vue physiologique, les sens sont les instruments de notre perception du monde. Ces réseaux de cellules, de « capteurs » ont pour rôle de répondre à des stimuli spécifiques pour délivrer une information. C'est le système nerveux qui se charge d'interpréter ces informations.



Les 5 sens de P. Vantomme

1. LE TOUCHER ET LA PEAU

La peau est composée de différents tissus, elle dispose de nombreuses fonctions et tout particulièrement de protection. La peau est notre enveloppe³, notre frontière avec l'extérieur. Ce tégument possède aussi un rôle fondamental dans notre immunité⁴. Qu'y trouve-t-on ?

- des glandes sudoripares,
- des glandes sébacées,
- des mélanocytes,
- des terminaisons nerveuses.

¹ Nous sommes sur ce point « perceptif » sans doute les animaux les moins développés !

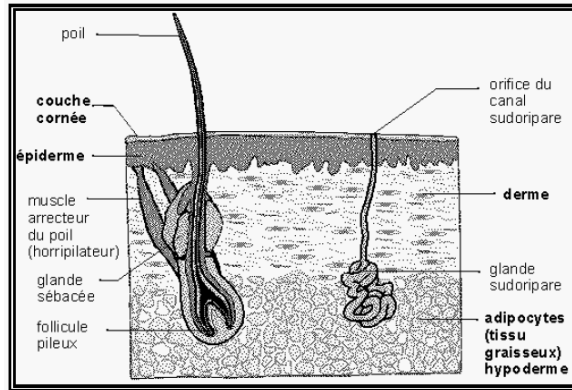
² Certains de ces organes ne sont pas exclusivement dédiés à la fonction sensorielle.

³ $\pm 2 \text{ m}^2$ et $\pm 4 \text{ Kg}$

⁴ Sujet de notre quatorzième chapitre.

a) des glandes sudoripares :

La peau assure plusieurs fonctions d'échange avec l'environnement. Les glandes sudoripares assurent les échanges thermiques par la sécrétion de la sueur. Il en existe deux types. La transpiration permet de maintenir la température corporelle⁵. Une autre « sueur » ne se manifeste qu'à partir de la puberté et contient des substances odorantes, dont les phéromones⁶. Chez l'être humain, ces glandes se trouvent sous les aisselles, autour de l'anus et des mamelons.



En se combinant à des bactéries, ces liquides occasionnent l'« odeur de transpiration ».

b) des glandes sébacées :

Leur sécrétion s'appelle : le sébum. Le sébum est également présent sur les poils et les cheveux. Le sébum est un _____ qui s'associe avec la sueur pour former une mince couche naturelle qui protège la peau : le film hydrolipidique. Ce film assure trois fonctions :

- en acidifiant la peau, il la protège des microbes ;
- il assure une certaine imperméabilité ;
- il permet à la peau d'être souple et de lutter contre son dessèchement.

c) des mélanocytes :

La peau nous protège aussi de certains rayonnements, en particulier, des _____ par l'activation des mélanocytes. Cette fonction limite les effets des rayonnements bien que ceux-ci soient essentiels. En effet, durant l'exposition aux rayons ultraviolets, la peau participe à la synthèse de la vitamine D nécessaire à l'équilibre calcique du corps humain.

d) des terminaisons nerveuses :

Bien vascularisée, la peau est également très innervée puisque la peau est un organe sensoriel. Les terminaisons nerveuses contenues dans la peau⁷ présentent divers types de récepteurs, qui réagissent en fonction de stimuli différents et qui retournent ces informations

⁵ ici en l'abaissant...

⁶ Chez les animaux, ces glandes jouent un rôle dans la reconnaissance mutuelle, la délimitation du territoire et le pouvoir d'attraction sexuelle. Le nez sera étudié au point 4.

⁷ et notamment au bout des doigts

vers le cerveau. La somesthésie, parfois considérée comme un système, est l'ensemble des perceptions et des mécanismes qui traitent l'information sensorielle du corps. Il y a :

- la douleur : sa perception de la douleur et sa transmission s'appellent la nociception. Nous disposons de nocicepteurs sous la peau mais aussi au niveau des articulations, des os et des organes.
- la température : des terminaisons nerveuses assure la thermoception. C'est la détection de la chaleur et son absence, le froid.
- la proprioception : C'est la perception du corps. C'est une perception à laquelle nous recourons fréquemment sans savoir qu'elle existe. Plus facilement démontrée qu'expliquée, la proprioception est la perception « inconsciente » de l'endroit où se trouvent les différentes parties du corps, et ce à chaque instant. La proprioception de la peau participe avec l'oreille et les yeux à l'équilibre.
- le toucher : C'est la perception tactile. Nous disposons même d'un double réseau : l'une pour le contact (perception grossière) et l'autre pour la sensibilité fine et discriminative.

En considérant la peau comme l'organe le plus important du corps au moins par son étendue et connaissant la densité de son réseau nerveux, il est compréhensible que le toucher permette les sensations les plus fortes, agréables ou non. Par ces compétences, elle constitue un générateur non seulement de plaisirs et de souffrances d'une grande variété, mais aussi de sentiments. Un synonyme du terme « toucher » révèle bien ce sens : le *tact* !

Le potentiel érogène du toucher lui confère une place centrale dans la vie des êtres humains : il est à l'origine de relations d'attachement et permet des échanges sélectifs avec d'autres personnes. Des expériences sur de jeunes singes, et même sur des rats ont montré le rôle vital des caresses dans l'équilibre psychique et même physique. Alors que dire des grands singes que nous sommes !

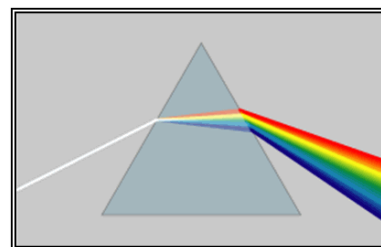
Serrer une main, aider à la toilette ne sont plus des actes anodins !

2. LA VUE ET L'ŒIL

La vue est le sens qui permet d'observer notre environnement par la réception de rayonnements lumineux. La lumière visible correspond à des rayons électromagnétiques dont les longueurs d'ondes sont situées entre les ultraviolets et les infrarouges.

L'œil est l'organe de la vue mais la vision, c'est aussi

l'intervention de zones spécialisées du cerveau qui analysent les informations collectées en termes de forme, de couleur, de texture, de relief, etc..



L'organe de la vue est le globe oculaire. Cette sphère se loge dans les orbites formées par des os du crâne⁸. Pas moins de 6 muscles permettent la motricité de l'œil. Les glandes _____ se trouvent juste à côté de ce globe oculaire. Elles fabriquent les larmes qui sont évacuées par les conduits lacrymaux. Ainsi, les yeux restent toujours humides, c'est leur moyen de protection.

Comme nombre de nos organes, le globe oculaire est formé de trois couches⁹ de tissus superposées : la sclérotique en extérieur, la choroïde en intermédiaire, la rétine en intérieur.

a) la sclérotique :

Membrane très résistante, de structure tendineuse, elle est le « blanc » de l'œil. Dans sa partie antérieure, la sclérotique est recouverte de la conjonctive, cette fine membrane muqueuse qui recouvre aussi la face interne des paupières.

b) la choroïde :

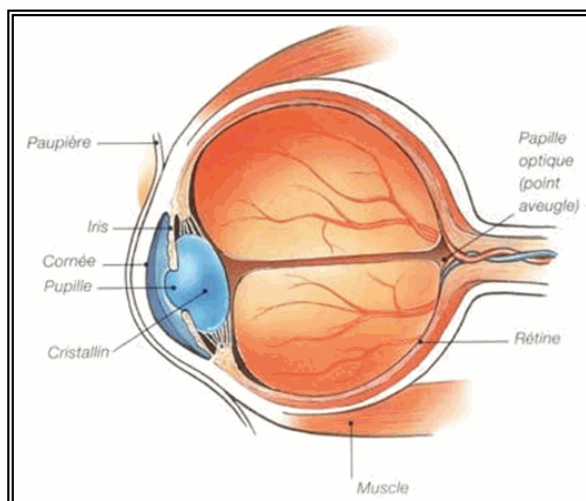
Cette couche se spécialise dans la partie antérieure avec, de l'extérieur vers l'intérieur :

- la cornée est le premier élément réfractif de l'œil ;
- l'uvée se compose de l'iris, la partie colorée, et la pupille, un trou ;
- le _____, une lentille biconvexe.

c) la rétine :

Elle est recouverte de cellules nerveuses. C'est de la rétine que part le nerf optique pour rejoindre le cortex visuel, dans la partie occipitale du cerveau.

Le globe est rempli de liquides : l'humeur vitrée et l'humeur aqueuse. La lumière pénètre donc dans l'œil par la pupille, passe par le cristallin pour être captée par la rétine. C'est l'image rétinienne qui est envoyée par le nerf optique¹⁰. Chez les humains, la vue est le seul sens à être directement connecté au cerveau, car il faut traiter rapidement l'information visuelle.



⁸ Cf. Chapitre 5.

⁹ Il est question d'embryologie : trois tissus !

¹⁰ Le nerf optique est la II^{ème} paire de nerfs crâniens (voir l'étude du système nerveux).

L'homme dispose de deux yeux ce qui lui permet d'avoir une vision en relief ou stéréoscopique.

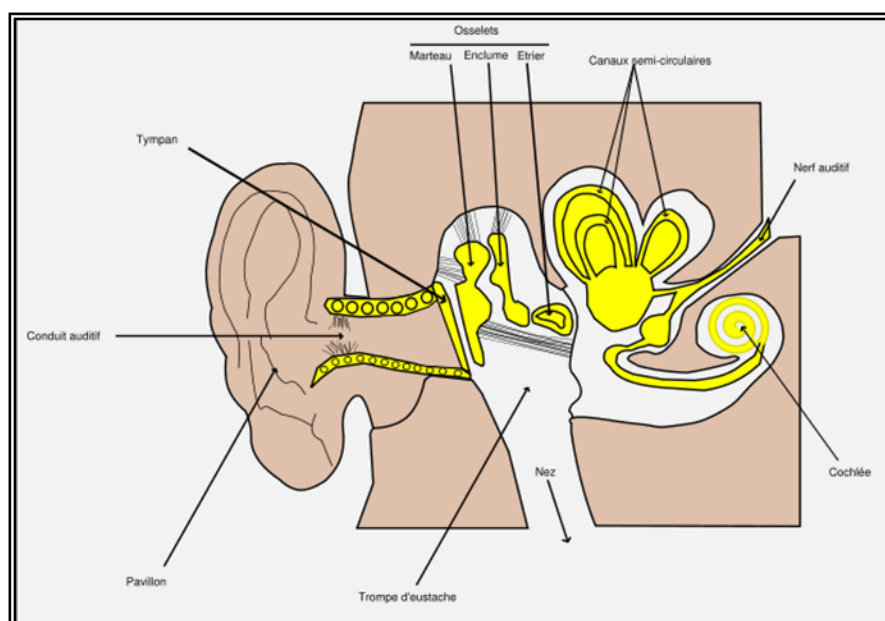
3. L'AUDITION ET L'OREILLE

L'ouïe ou l'audition est la capacité de percevoir des sons. Nous avons deux oreilles et donc, la stéréophonie. Dans chaque oreille, nous avons trois oreilles :

- l'oreille externe,
- l'oreille moyenne,
- l'oreille interne.

Le pavillon de l'oreille externe focalise et amplifie l'onde qui passe dans le conduit et met en vibration le _____. Puis il est transmis par la chaîne d'osselets jusque dans l'oreille interne.

Le son est transmis par les cellules nerveuses à l'intérieur du colimaçon puis par le nerf auditif.



a) l'oreille externe :

Le conduit auditif externe est fermé par le _____, membrane de peau souple permettant la transformation des variations de pression de l'air en vibrations.

b) l'oreille moyenne :

Composée essentiellement de la chaîne d'osselets, l'oreille moyenne permet le passage d'une transmission aérienne à une transmission en milieu liquide. L'amplification est ici mécanique. En premier lieu, saisissant les déplacements du tympan, le marteau transmet son énergie à l'enclume¹¹. L'enclume réalise une démultiplication des mouvements qui seront appliqués à l'étrier. L'étrier est en contact avec l'oreille interne.

¹¹ Attention, l'ordre n'est pas comme à la forge.

c) L'oreille interne :

Elle se loge dans le labyrinthe osseux, cavité située dans le rocher de l'os temporal. Cet endroit contient deux organes indissociables de l'oreille interne : la cochlée et le vestibule.

– la cochlée :

Organe de l'audition, elle contient un « tapis » de milliers de cellules sensorielles, ciliées et reliées à des fibres nerveuses provenant du nerf auditif. Les cils de ces cellules sont activés par la vibration du liquide, lui-même mis en vibration par les osselets.

– le _____ :

C'est l'organe de l'équilibre ou pour être exact, un des organes de l'équilibriception. Il dispose de trois canaux semi-circulaires disposés dans les trois plans.

4. L'OLFACTION ET LE NEZ

L'organe de ce sens, plus communément dénommé odorat, est le nez. Cet organe très sensible est capable de percevoir des milliers d'odeurs. L'olfaction est, avec le goût, un sens qui utilise une réaction chimique. Ce sens est celui qui est le moins utilisé par l'être humain, à la différence de nombreux autres mammifères pour lesquels il est prépondérant. Des animaux sont capables de détecter des molécules un milliard de fois plus diluées que le seuil de notre odorat.

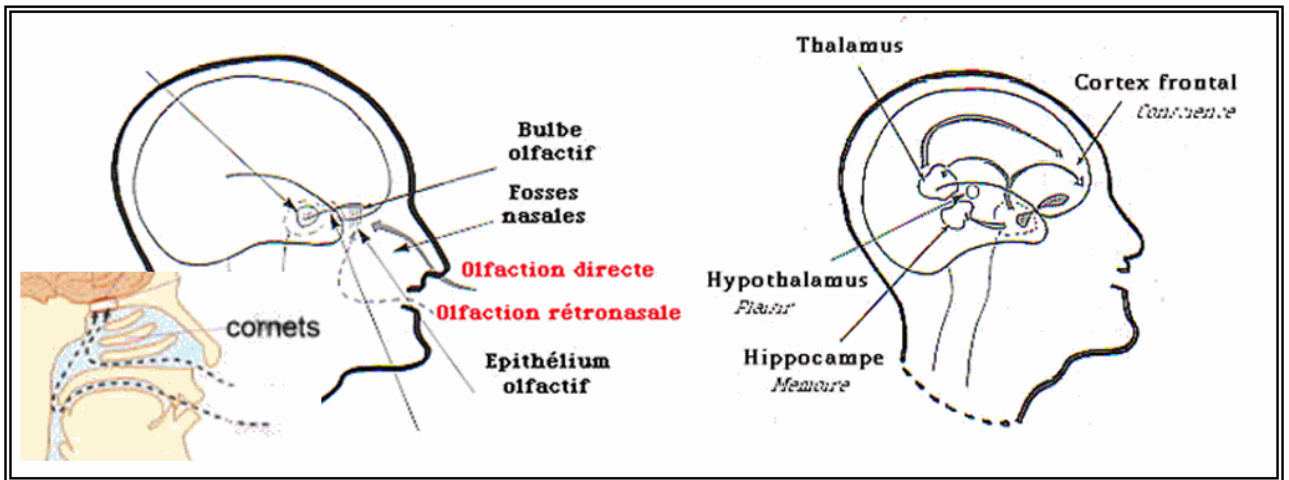
L'olfaction peut être sollicitée par voie directe¹² ou par voie rétro-nasale. Une troisième, faiblement développée chez les êtres humains, est celle qui sollicite l'organe voméronasal. Il détecte les phéromones. Leur perception ne se traduit pas en termes d'odeur « consciente ».

La voie rétro-nasale est la plus performante chez les êtres humains. D'ailleurs, elle permet à l'olfaction de participer au goût. Elle est assurée par une partie de la muqueuse nasale d'environ 3 cm² de surface, appelée « muqueuse olfactive ». A la muqueuse rose du nez s'oppose la muqueuse jaune, à rôle sensoriel.

Cette zone olfactive est sensible à certaines substances solubles dans le mucus nasal. Cette sécrétion est donc essentielle au fonctionnement de l'olfaction. Quand le mucus est rare (par temps sec), l'olfaction est moins bonne. Quand, au contraire, le mucus est trop abondant (en cas de rhume), l'odorat disparaît quasiment.

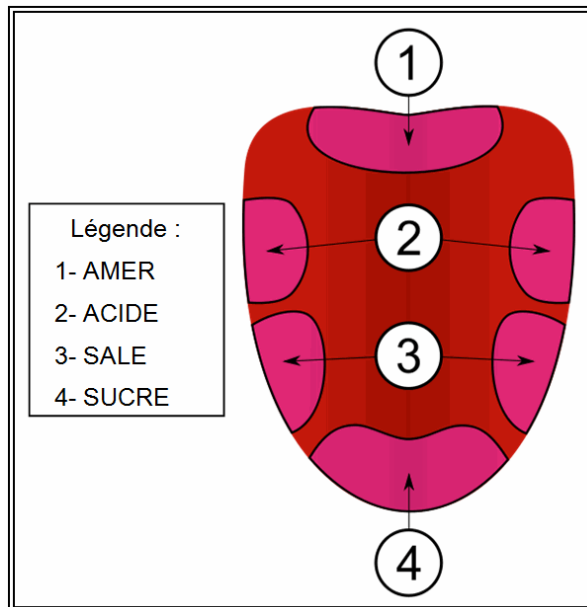
Schémas en page suivante

¹² Le flairage.



5. LE GOUT ET LA BOUCHE

Le goût est le cinquième sens ; celui qui permet d'analyser la saveur des aliments mis en bouche. Les cellules sensorielles spécialisées dans la gustation sont regroupées dans des structures sphériques appelées _____ gustatives. Chez l'Homme, il en existe près de 4.000. Les papilles gustatives sont, pour les $\frac{3}{4}$ d'entre eux, localisés sur la face dorsale de la langue, le reste étant distribué sur le palais mou, le pharynx et même la partie supérieure de l'œsophage.



La langue compte donc 3.000 papilles gustatives formées de cellules spécialisées dans les saveurs de base : salé, sucré, amer et acide. La sapidité ne constitue qu'une partie des informations sensorielles perçues lors de la mise en bouche. Entrent également en ligne de compte :

- la texture des aliments¹³,
- les flaveurs : par l'olfaction rétro-nasale,

¹³ Celles-ci sont tactiles et relèvent donc du toucher, notre premier.

- le piquant : par l'activation de nocicepteurs par certaines molécules (la pipérine du poivre) ;
- la fraîcheur : par l'activation de récepteurs du froid de la cavité ;
- l'astringence : par l'activation de récepteurs tactiles par une action de resserrement des tissus sous l'action de certaines substances comme les tanins du vin.

Toutes ces cellules réceptrices captent les stimulations et transmettent au cerveau les signaux correspondants. Le cheminement de ces flux nerveux n'est pas clairement établi.

Par ailleurs, le sens du goût est très culturel car directement dépendant des habitudes alimentaires. Un enfant, par exemple, qui a été habitué à manger sucré, et à grignoter dès son plus jeune âge, aura énormément de mal à changer d'habitudes : tout ce qui est un peu amer par exemple fera l'objet d'un rejet. D'autant que tout ceci commence dès la gestation : le fœtus/enfant est habitué à recevoir des molécules liées aux aliments consommés par sa mère. Il a pris goût avant même d'avoir « ouvert la bouche » pour s'alimenter.

Dans le même ordre, un nourrisson allaité développe une aptitude et une ouverture aux goûts bien supérieures aux enfants nourris au lait artificiel (standardisé). L'éducation à la santé, ici alimentaire, peut donc commencer très tôt !