

## Les cinq sens et les récepteurs sensoriels

Les récepteurs sensoriels permettent aux corps d'un individu d'être informé sur l'état de son environnement. Ils réagissent donc à ce que l'on nomme un stimulus, soit les changements qui se produisent dans l'environnement et qui sont perceptibles par un récepteur sensoriel.

Un stimulus devient, au pluriel, des stimuli !

Le circuit sensitif parcouru par l'influx nerveux est toujours le même, peu importe le stimulus qui sera à l'origine de celui-ci. Tout commence par le stimulus qui sera capté par un récepteur sensoriel. Une transformation se produit afin de changer le stimulus en influx nerveux. Par la suite, l'influx parcourt un conducteur (un neurone sensitif par exemple) jusqu'au cerveau, lieu où l'influx sera analysé.

Les récepteurs sensoriels se retrouvent dispersés dans tout le corps afin d'intercepter les messages de l'environnement (stimuli), qu'ils soient mécaniques, chimiques, lumineux ou thermiques. On les retrouve principalement dans les organes des sens.

[La vue et l'oeil](#)

[L'ouïe et l'oreille](#)

[Le goût et la langue](#)

[L'odorat et le nez](#)

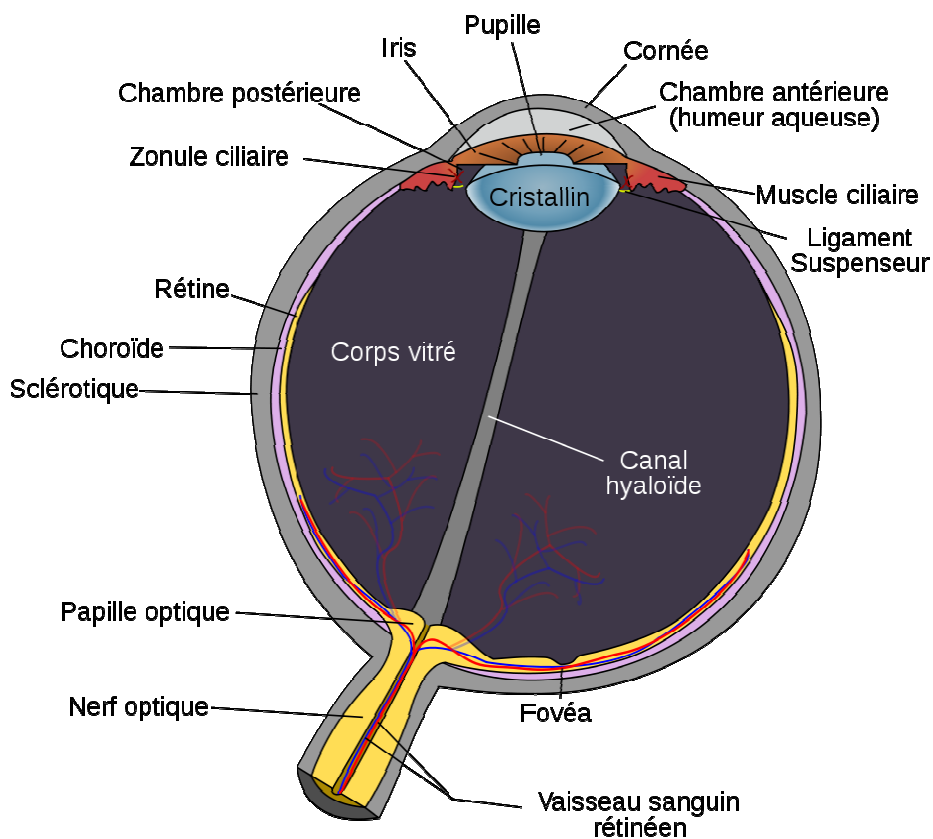
[Le toucher et la peau](#)

Voici un tableau qui résume le parcours de l'influx nerveux pour chacun des récepteurs sensoriels.

| Stimulus                          | Récepteur | Transformateur         | Signal         | Conducteur                                       | Analyseur                  |
|-----------------------------------|-----------|------------------------|----------------|--|----------------------------|
| Lumière                           | Oeil      | Rétine                 | Influx nerveux | Nerf optique                                     | Aire visuelle du cerveau   |
| Son                               | Oreille   | Cochlée                | Influx nerveux | Nerf auditif                                     | Aire auditive du cerveau   |
| Pressions, douleur et température | Peau      | Terminaisons nerveuses | Influx nerveux | Nerf sensitif, moelle épinière et tronc cérébral | Aire du toucher du cerveau |
| Odeur                             | Nez       | Tache olfactive        | Influx nerveux | Nerf olfactif                                    | Aire olfactive du cerveau  |
| Saveur                            | Langue    | Bourgeons gustatifs    | Influx nerveux | Nerfs crâniens et tronc cérébral                 | Aire gustative du cerveau  |

Il est possible de classer les récepteurs sensoriels selon le type de stimuli qu'ils détectent. D'abord, il y a les **mécanorécepteurs** qui produisent un influx nerveux lorsque survient une déformation de leur tissu ou des tissus adjacents. Le stimulus peut alors être le toucher, les vibrations, la pression, l'étirement ou la démangeaison. Deuxièmement, il y a les **thermorécepteurs** qui réagissent lorsqu'ils sont soumis à un changement de température. Par exemple, la langue réagit au contact d'un aliment trop chaud. Ensuite, on peut penser aux **photorécepteurs** qui ont pour stimulus la lumière; la rétine de l'oeil en est un bel exemple. Les **chimiorécepteurs** sont un autre groupe de récepteurs qui sont stimulés par certaines molécules. Les odeurs et les saveurs, ainsi que les modifications de la composition chimique du sang sont les trois principaux stimuli reliés à ces récepteurs. Enfin, un dernier groupe se nomme les **nocicepteurs** qui réagissent à la douleur et à ce qui pourrait être nuisible pour l'organisme. Ils transmettent au cerveau un influx nerveux qui interprète le signal comme étant de la douleur afin qu'il réagisse rapidement pour fuir la situation dangereuse.

## L'anatomie de l'oeil



[Source](#)

L'oeil possède trois membranes opaques ([sclérotique](#), [choroïde](#) et [rétine](#)) et quatre milieux transparents ([cornée](#), [humeur aqueuse](#), [cristallin](#) et [humeur vitrée](#)). Mentionnons qu'il est protégé par plusieurs [structures annexes](#) comme les paupières, les cils et les sourcils.

### La sclérotique

Il s'agit de la membrane la plus externe de l'oeil. En plus de protéger l'oeil, elle lui donne sa forme. D'ailleurs, c'est cette membrane qui forme ce que l'on appelle le blanc de l'oeil. À l'avant de l'oeil, la sclérotique devient transparente et bombée pour former la cornée.

### La choroïde

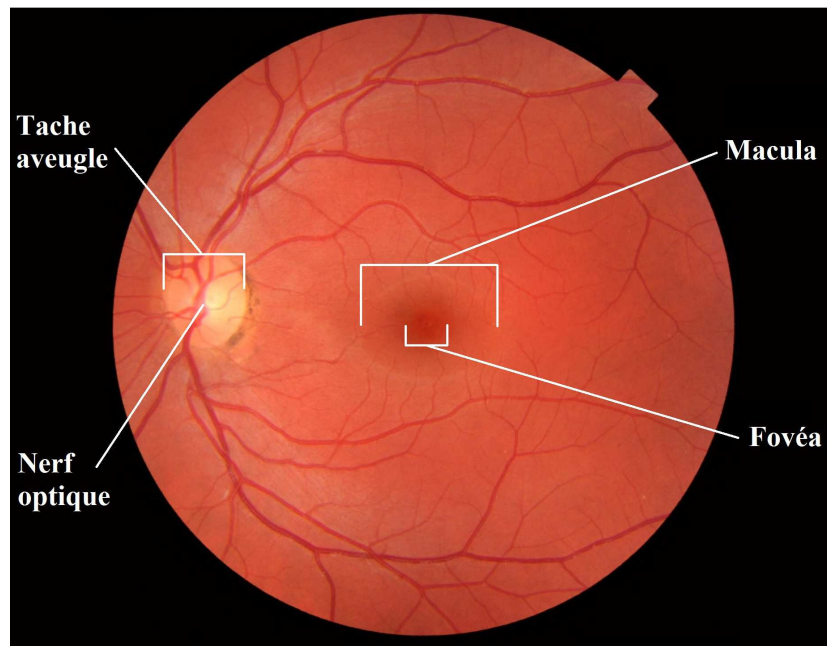
Cette deuxième membrane de l'oeil est riche en vaisseaux sanguins et possède une coloration brun foncé. Elle est responsable de l'alimentation en nutriments et en dioxygène des différentes couches de l'oeil. À l'avant de ce dernier, la choroïde forme ce que l'on appelle l'**iris**, la partie colorée de l'oeil. L'iris, grâce aux deux groupes de petits muscles qui le constituent, contrôle l'ouverture et la fermeture de la **pupille** (ouverture au centre de l'iris), permettant ainsi de contrôler la quantité de lumière qui se rend à la rétine.



Source

### La rétine

La rétine est la membrane intérieure de l'oeil et est de couleur beige rosé. Elle contient les deux différents types de photorécepteurs (sensibles à la lumière) : les **cônes** et les **bâtonnets**. Les cônes sont concentrés dans un petit cercle d'environ 2mm de diamètre, la **fovéa**. La fovéa est la zone centrale de la **macula**, aussi appelée **tache jaune**. Les cônes sont responsables de la vision diurne et de la perception des couleurs. Quant aux bâtonnets, responsables de la vision nocturne et des contrastes, ils sont répartis tout autour de la tache jaune. Cependant, il y a un endroit bien particulier de la rétine appelé la **tache aveugle** où il n'y a aucun cônes ni bâtonnets. En fait, c'est à cet endroit que commence le nerf optique. Les cônes et les bâtonnets sont liés à des nerfs sensitifs qui permettent à la rétine de transformer la lumière (stimulus) en influx nerveux.



Source

Le **daltonisme** est une anomalie des cônes, ce qui fait que la personne distingue différemment les couleurs (ou pas du tout). La transmission du daltonisme est **héréditaire** de type **récessif** et liée au sexe. Un homme sera donc atteint si son chromosome sexuel X porte l'allèle anormal. Dans le cas d'une femme, elle peut être porteuse de la maladie si l'un de ses chromosomes X est porteur d'un allèle anormal, mais pour être atteinte de la maladie, les deux chromosomes X doivent avoir l'allèle anormal. La fréquence moyenne de daltonisme chez les hommes est donc de 8% alors que pour les femmes, la fréquence moyenne est de seulement 0,5%.

### La cornée

La cornée, premier milieu transparent rencontré par les rayons lumineux, est la partie de la sclérotique à l'avant de l'œil. La forme de la cornée aide à la transmission et à la convergence des rayons lumineux.

La **convergence** fait référence au fait que les rayons se dirigent vers un même point.

### L'humeur aqueuse

Située entre l'iris et la cornée, l'humeur aqueuse est principalement composée d'un liquide aqueux (à base d'eau) et transparent. Ce liquide contient également du glucose et du dioxygène qui sert à alimenter le cristallin et la cornée. Dû à son continuel renouvellement, l'humeur aqueuse permet d'éliminer les déchets des cellules avoisinantes.

## Le cristallin

Le cristallin est une lentille biconvexe (bombée des deux côtés) située tout juste derrière l'iris. Sa flexibilité lui permet de modifier sa forme pour accommoder l'oeil pour obtenir une image nette, un peu comme la mise au point d'un appareil photo. Ce phénomène se nomme [accommodation](#).

## L'humeur vitrée

Il s'agit du milieu transparent entre le cristallin et la rétine, ce qui représente la plus grande partie de l'oeil. Ce milieu est composé d'une substance plutôt gélatineuse contenant essentiellement de l'eau. En plus de laisser passer les rayons lumineux, l'humeur vitrée maintient le cristallin et la rétine en place en appliquant une pression sur les différentes membranes de l'oeil. Tout comme l'humeur aqueuse, elle se renouvelle constamment, ce qui permet l'évacuation des déchets du cristallin et de la rétine, en plus de les alimenter en glucose et dioxygène.

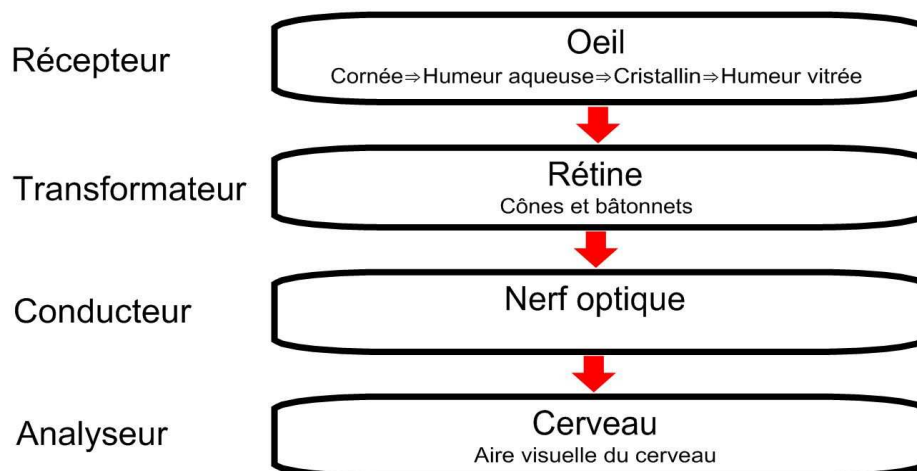
## Les structures annexes

Il y a plusieurs structures annexes dont la fonction est de protéger les yeux. Les **sourcils** freinent la sueur et les **cils** captent les poussières près de l'oeil. Des **larmes**, sécrétées par les **glandes lacrymales**, lubrifient et nettoient l'oeil. Ses larmes sont réparties sur la surface de l'oeil grâce aux **paupières** et à la **conjonctive** qui en est le prolongement. La constitution des larmes est particulière ; elles renferment de l'eau, des sels minéraux et aussi du lysozyme, un enzyme anti-bactérien.

## La physiologie de l'oeil

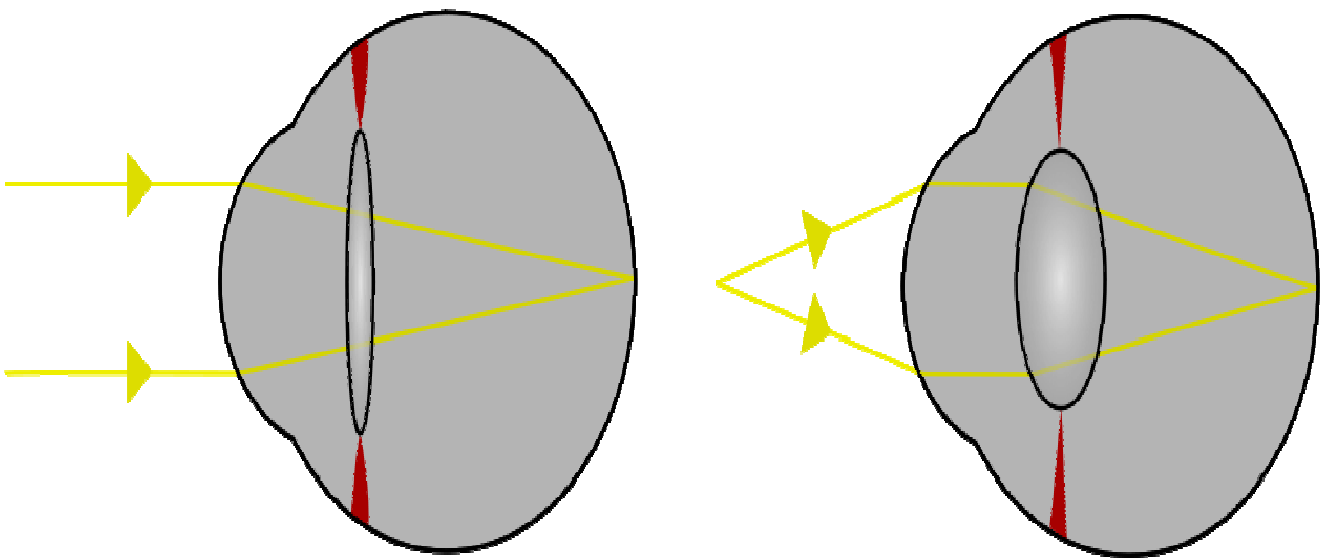
### Le trajet de la lumière et de l'influx nerveux

Les rayons lumineux pénètrent dans l'oeil et traversent, en ordre, la cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin et l'humeur vitrée pour atteindre finalement la rétine. Ensuite, les photorécepteurs (cônes et bâtonnets) transforment l'information visuelle en influx nerveux. L'influx nerveux passe dans le nerf optique pour atteindre l'aire visuelle du cerveau. Le cerveau se charge ensuite de déchiffrer l'information dans l'influx nerveux pour finalement avoir la sensation de voir.



## L'acomodation du cristallin

Lorsque l'on regarde un objet éloigné, les rayons lumineux qui nous parviennent sont essentiellement parallèles. Le cristallin n'a donc pas besoin de modifier sa forme et les rayons vont d'eux-même converger sur la rétine. Cependant, lorsque l'on regarde un objet qui est proche de nous, la situation est différente. Les rayons lumineux qui arrivent à l'oeil sont divergents (s'éloignent les uns des autres). Le cristallin doit s'ajuster et il le fait grâce aux muscles ciliés et aux ligaments suspenseurs. Leur contraction donne au cristallin une forme plus bombée (donnant l'impression qu'il est plus épais). De cette façon, les rayons lumineux sont déviés et maintenant convergent sur la rétine.



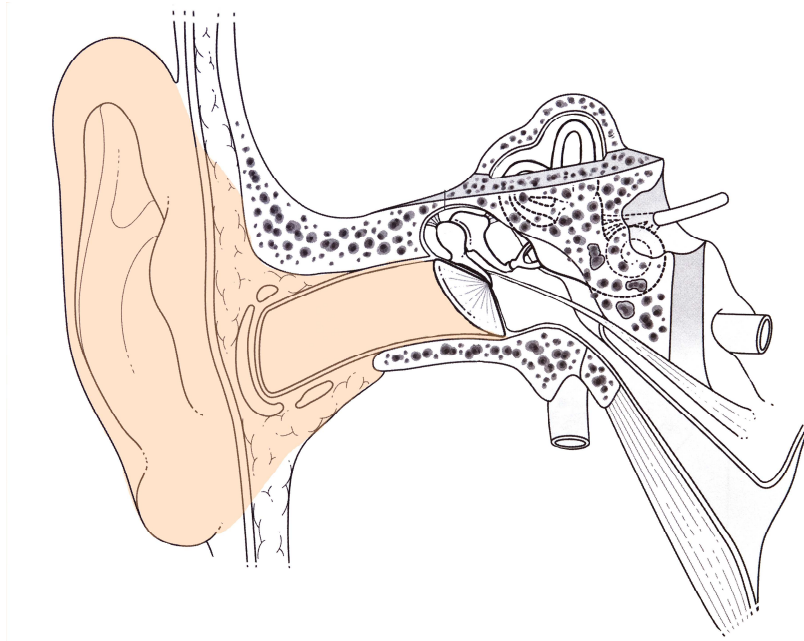
Forme du cristallin avec un objet loin (à gauche) et un objet proche (à droite) [Source](#)

Lorsque les rayons traversent le cristallin, l'image est inversée comme ce serait le cas avec une [lentille](#) biconvexe. Heureusement pour nous, l'image est replacée du bon sens grâce au traitement de l'information par le cerveau.

## L'anatomie de l'oreille

L'oreille est divisée en trois parties : l'[oreille externe](#), l'[oreille moyenne](#) et l'[oreille interne](#).

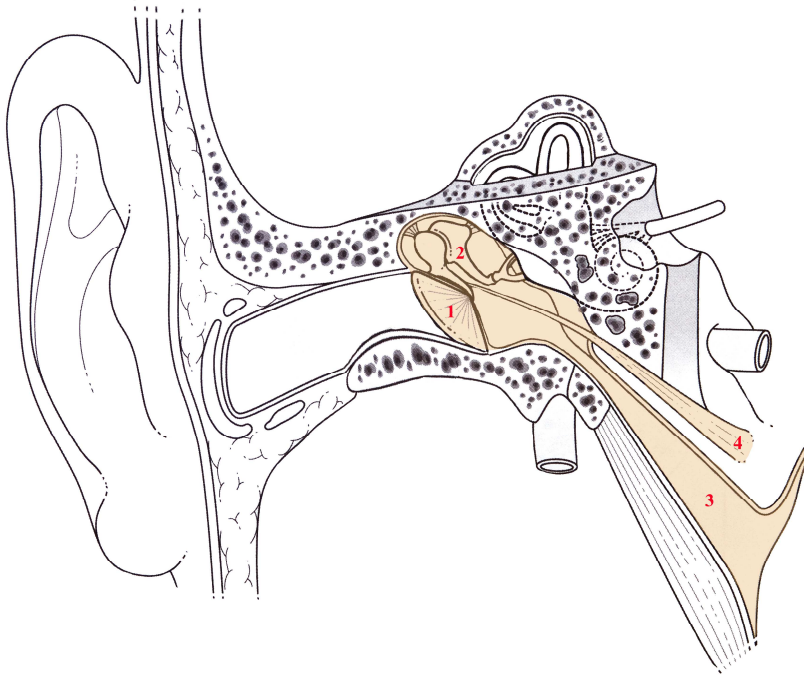
### L'oreille externe



Source

L'oreille externe est d'abord composée du **pavillon**. Il est fait de cartilage élastique surmonté d'une mince couche de peau et de poils parsemés. Le rôle de celui-ci est de capter les [sons](#). Les sons sont dirigés vers le **conduit auditif** qui lui les achemine jusqu'au tympan. Ce conduit permet également de protéger l'oreille contre des insectes, des bactéries ou des poussières qui pourraient nuire à l'ouïe. Des glandes se trouvant à l'intérieur du conduit auditif produisent une substance cireuse, le **cérumen**, qui est de couleur jaune brunâtre. Le cérumen emprisonne les poussières se trouvant dans le conduit et, normalement, il sèche et tombe à l'extérieur de l'oreille. Dans certains cas, il se forme un bouchon de cérumen qui doit être retiré.

## L'oreille moyenne

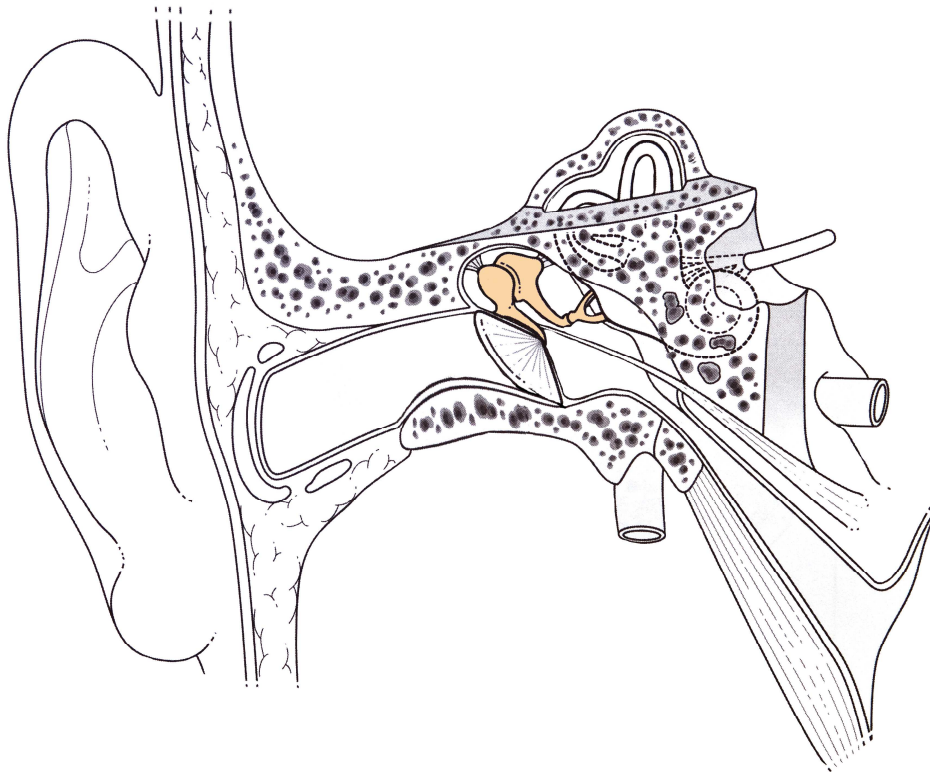


1) Tympan 2) Osselets 3) Trompe d'Eustache 4) Muscle du marteau [Source](#)

L'oreille moyenne comprend trois parties : le tympan, la chaîne d'osselets et la trompe d'Eustache. Le muscle du marteau est représenté à titre informatif sur l'image ci-dessus. De façon générale, le rôle de l'oreille moyenne est de transmettre (avec ou sans amplification) le son jusqu'à l'oreille interne. Elle équilibre aussi la pression de chaque côté du tympan.

Le **tympan** est une membrane mince, translucide et de forme conique. Il vibre sous l'effet des ondes sonores et transmet cette vibration aux osselets de l'oreille moyenne, qui sont d'ailleurs les trois plus petits os du corps humain. Le **marteau** (aussi appelé *malleus*) est relié à sa base au tympan afin de se faire transmettre les sons. Le second osselet, l'**enclume** (aussi appelé l'*inclus*) transmet cette vibration sonore à l'**étrier** (aussi appelé *stapès*). La base de ce dernier s'enfonce dans la fenêtre du **vestibule** afin d'aller transmettre les vibrations aux liquides contenus dans l'oreille interne.

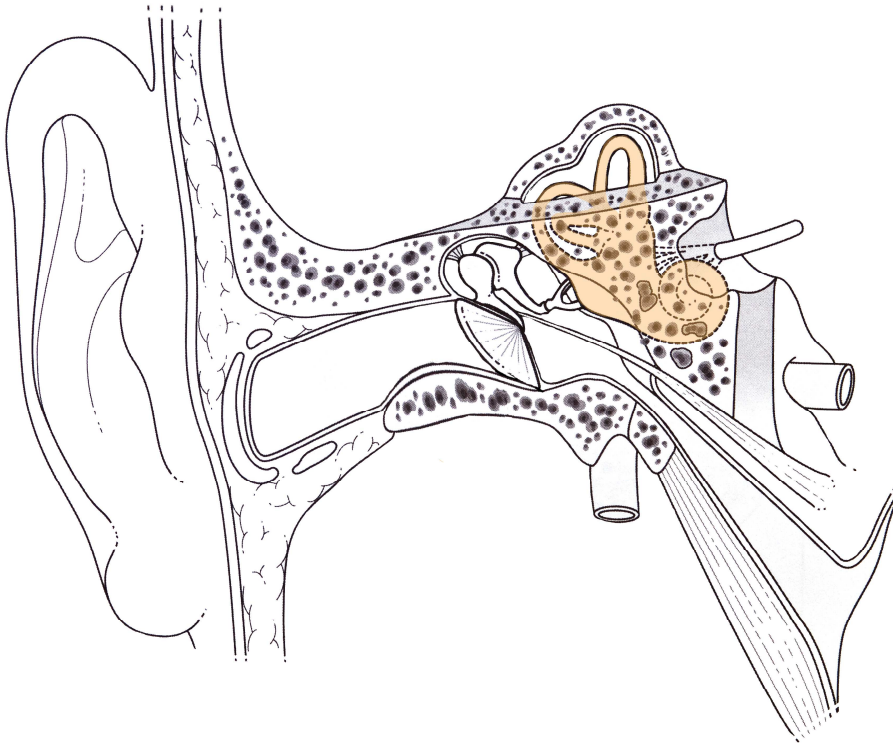




La position des trois osselets : le marteau (à gauche), l'enclume (au centre) et l'étrier (à droite)  
Source

L'oreille moyenne communique aussi avec le pharynx par la **trompe d'Eustache** (trompe auditive). Ce conduit, généralement fermé, s'ouvre lors de la déglutition ou du bâillement dans le but de rééquilibrer les pressions d'air entre l'oreille moyenne et l'extérieur. Lorsqu'il y a une différence importante de pression entre l'environnement extérieur et le milieu interne de l'oreille, par exemple lorsqu'un avion décolle ou lorsqu'on descend une pente à grande vitesse à bord d'une montagne russe, les ondes sonores sont mal transmises par l'oreille moyenne, ce qui a pour effet "d'étouffer" les sons. Pour se "déboucher les oreilles", il suffit donc d'avaler ou de bâiller pour permettre l'ouverture de la trompe d'Eustache qui équilibrera les pressions.

## L'oreille interne



Source

L'oreille interne est composée de trois sections : le vestibule, les canaux semi-circulaires et la cochlée. C'est dans cette section de l'oreille que toute l'information en lien avec les sons et la position du corps dans l'espace est transformée en influx nerveux.

Le **vestibule** est l'espace au centre de l'oreille interne qui est situé tout juste après l'étrier. Il contient des cellules nerveuses qui détectent les mouvements du corps et qui transmettent des influx jusqu'au cervelet, tout cela pour que l'individu puisse garder son équilibre.

Quant aux **canaux semi-circulaires**, ils sont trois tubes circulaires remplis de liquide et ayant tous des orientations différentes dans l'espace (trois plans différents). À la base de chaque anneau, il y a des récepteurs qui détectent les mouvements du liquide contenu dans les canaux semi-circulaires et ils transmettent l'information au cervelet encore une fois.

Le cerveau intègre l'information provenant des yeux et des canaux semi-circulaires afin de

bien se situer et se déplacer dans l'espace. À cela s'ajoute aussi l'information reçue des

récepteurs dans les muscles du corps. Lorsque les informations entrent en contradiction les

unes avec les autres, le cerveau n'arrive pas à analyser correctement la situation et c'est à

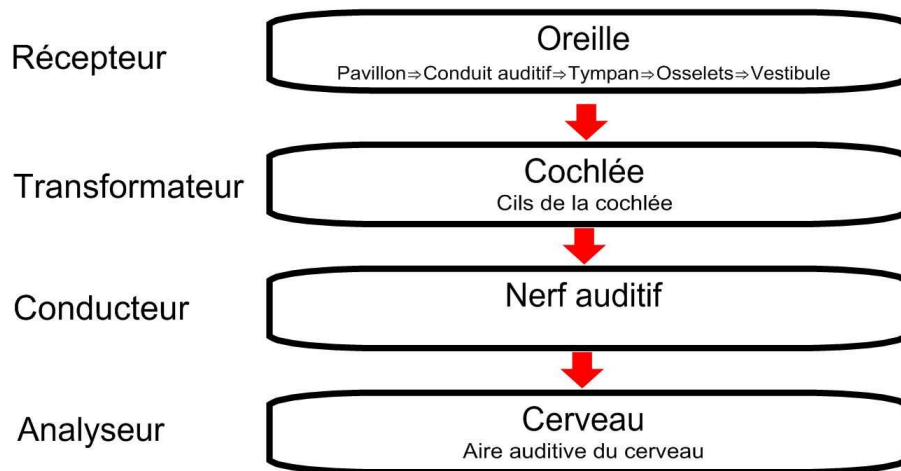
ce moment que l'individu souffre de **nausées** et des **vertiges**.

Finalement, la **cochlée**, aussi appelée limaçon à cause de sa forme, renferme les cellules nerveuses associées à l'audition qui sont responsables de la transformation des vibrations sonores en influx nerveux. Les sons, après avoir traversés l'oreille moyenne et le vestibule, atteignent la cochlée et font vibrer le liquide à l'intérieur de celle-ci. Les petits cils à l'intérieur de la cochlée sont stimulés par les vibrations du liquide. Certains réagissent aux hautes fréquences (sons aigus), soit ceux situés près du vestibule, et d'autres aux basses fréquences (sons graves), ceux situés à l'extrémité de la cochlée. Plus un son est fort, plus il y a de cellules qui sont stimulées.

## La physiologie de l'oreille

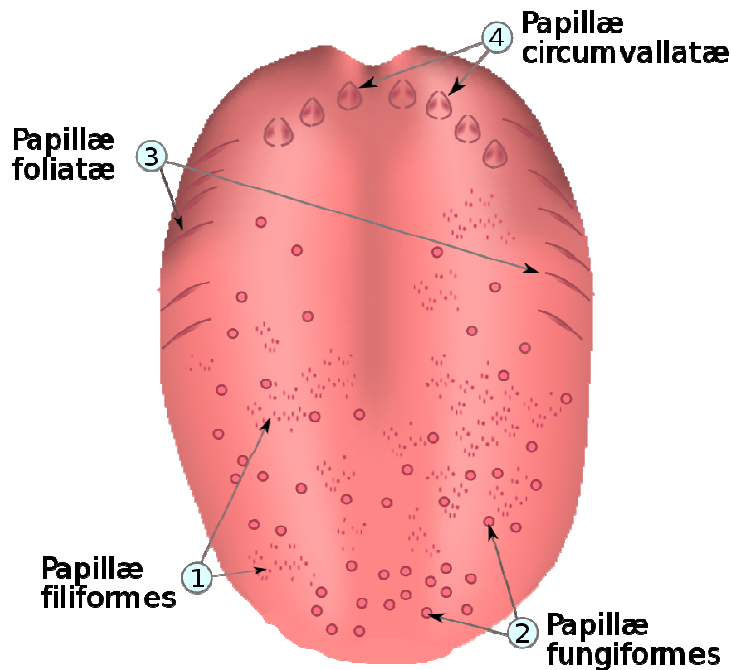
### Le trajet des sons et de l'influx nerveux

Tout d'abord, un son se fait entendre dans l'environnement et se rend jusqu'à nous via des ondes sonores qui sont transmises par l'air. Ces [ondes sonores](#) (vibrations sonores) sont captées par le pavillon externe de l'oreille qui les dirige dans le conduit auditif. Ensuite, elles frappent le tympan, ce qui le fait vibrer. Cette vibration traversera les trois osselets (marteau, enclume, étrier) pour finalement atteindre le vestibule. Le liquide dans la cochlée perçoit les vibrations sonores qui affectent les cils qui tapissent l'intérieur de la cochlée. Les cils, qui sont en quelque sorte des transformateurs, convertissent les vibrations en influx nerveux. Cet influx parcourt ensuite le nerf auditif pour finalement être analysé dans l'aire auditive du cerveau. C'est à ce moment qu'on peut vraiment dire que l'on entend un son.



## L'anatomie de la langue

La langue est principalement un ensemble de faisceaux musculaires recouverts de cellules épithéliales humides qui forment les **papilles gustatives**. Ce sont ces structures qui sont responsables de la détection des saveurs. Il en existe quatre sortes.



Source

1. Les papilles filiformes (*papillae filiformes* sur l'image)
2. Les papilles fongiformes (*papillae fungiformes* sur l'image)
3. Les papilles foliées (*papillae foliatae* sur l'image)
4. Les papilles caliciformes (*papillae circumvallatae* sur l'image)

Les papilles gustatives comportent plusieurs **bourgeons gustatifs** qui sont les structures qui permettent la transformation des saveurs en influx nerveux. On retrouve aussi des bourgeons gustatifs sur le palais mou, la face interne des joues, le pharynx et l'épiglotte.

## La physiologie de la langue

**Le goût et l'odorat sont des sens intimement liés.** Une preuve de ce constat est que lorsqu'on a le nez bouché par un rhume, on ne goûte presque rien. En fait, environ 80% des sensations que l'on attribue au goût sont en fait en lien avec l'odorat. Les saveurs, détectées par la langue, se combinent aux parfums, détectés par le nez. Effectivement, lorsque l'on mastique la nourriture, cela libère des molécules odorantes qui parviennent à la [tache olfactive du nez](#).

### Les saveurs

Les saveurs se divisent en cinq groupes, soit **le sucré, le salé, l'acide, l'amer et l'umami**. L'umami a été découvert récemment et correspond aux aliments riches en protéines et en glutamate.

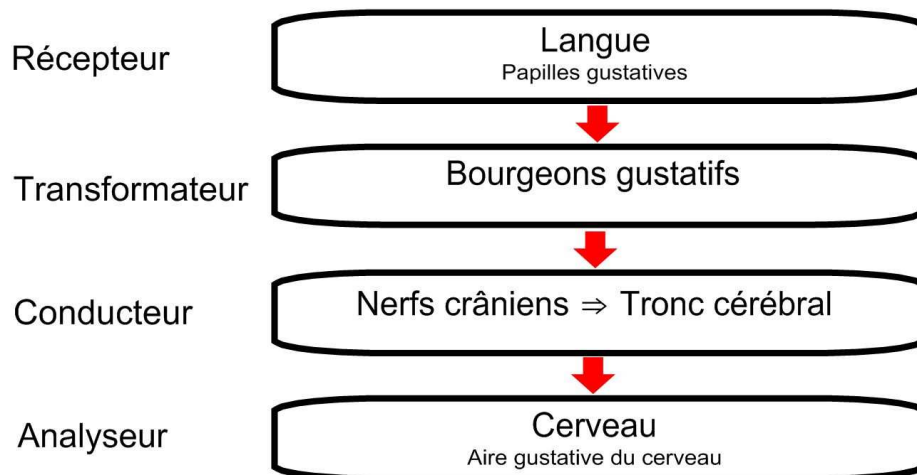
Pour qu'une saveur soit perçue par la langue, la substance en question doit remplir 4 conditions :

1. Être sapide, c'est-à-dire que la substance doit avoir une saveur.
2. Être soluble dans la salive, c'est-à-dire se dissoudre dans la salive.
3. Avoir une concentration suffisante pour stimuler les cellules des bourgeons gustatifs.
4. Entrer en contact avec les bourgeons gustatifs.

Contrairement à la croyance populaire, il n'y a pas réellement de zones bien définies sur la langue pour chacun de ces goûts. En fait, les récepteurs détectent souvent deux saveurs ou plus. Toutefois, on croit souvent que l'on perçoit le sucré sur le bout de la langue, le salé et l'acide sur les côtés de la langue, l'amer sur l'arrière de la langue (arrière-goût) et l'umami dans le pharynx.

### Le trajet des saveurs et de l'influx nerveux

Les molécules sapides (qui ont une saveur) entrent d'abord en contact avec la langue et stimulent les bourgeons gustatifs. Là, les saveurs sont transformées en influx nerveux qui se propage dans les nerfs crâniens puis dans le tronc cérébral pour finalement être analysé dans l'aire gustative du cerveau.



### Les autres fonctions de la langue

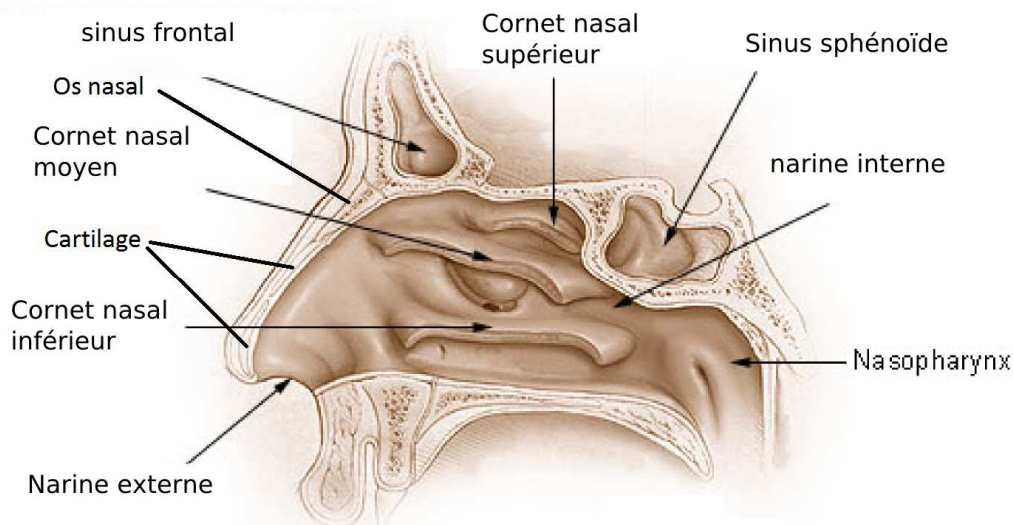
Mis à part le goût, la langue a d'autres fonctions dites non gustatives. D'abord, la langue permet de recevoir beaucoup d'informations quant à la nourriture que l'on a dans la bouche : texture, température, aspect piquant, quantité de gras, etc. En fait, cela est dû à la présence de récepteurs sensoriels semblables à ceux que l'on retrouve dans la peau (pression, température et douleur).

Aussi, la langue participe à la [première étape de la digestion](#), celle qui se déroule dans la bouche. Elle aide à la mastication et à l'insalivation. Elle aide aussi à la déglutition en poussant le bol alimentaire vers l'arrière pour qu'il se dirige vers le pharynx.

Finalement, la langue contribue à l'articulation des mots en permettant d'émettre plusieurs sons différents selon sa position dans la bouche.

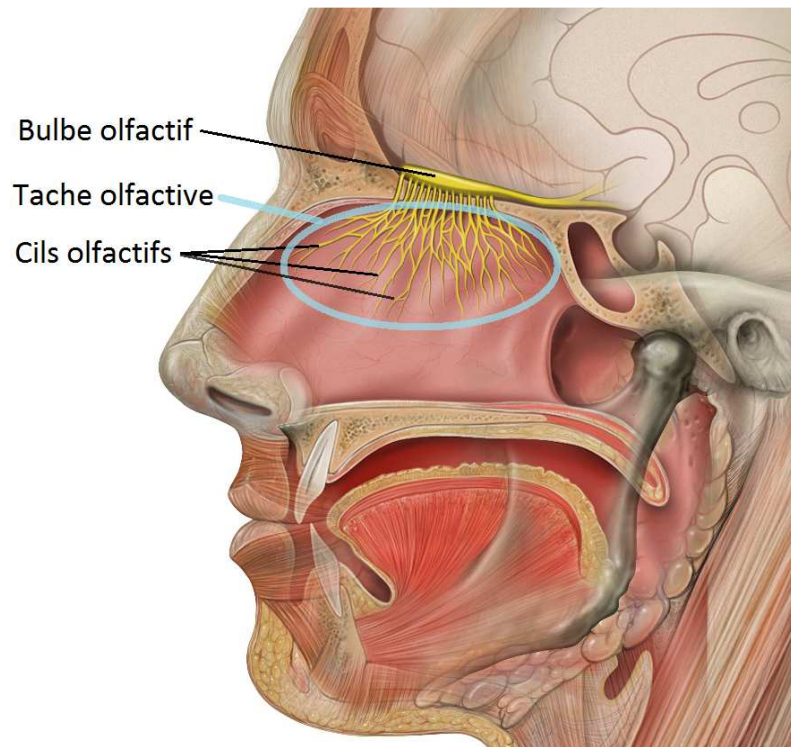
## L'anatomie du nez

Le nez est l'organe de l'odorat. Le haut de celui-ci est constitué des os nasaux, deux petits os symétriques qui forment l'arête du nez. Les narines et le bout du nez sont quant à eux formés de cartilage. À l'intérieur du nez se trouvent **les fosses nasales** dont la surface est irrégulière à cause de la présence de replis et de cornets (voir image ci-dessous). Cette irrégularité fait tourbillonner l'air à son entrée dans le nez. De plus, le tissu qui recouvre les cornets produit du mucus qui humidifie l'air.



Source

La **tache olfactive** est située dans la partie supérieure du nez. Celle-ci est une région d'environ 5 cm<sup>2</sup> qui contient des millions de cellules olfactives, soit les **cils olfactifs**. Ces cils sont en fait des neurones sensitifs spécialisés. L'**axone** de ces neurones traverse l'os qui forme le plafond des fosses nasales, appelé ethmoïde, et rejoint le **bulbe olfactif**. Celui-ci constitue l'extrémité du **nerf olfactif**.



Source

## La physiologie du nez

**Le goût et l'odorat sont des sens intimement liés.** Une preuve de ce constat est que lorsqu'on a le nez bouché par un rhume, on ne goûte presque rien. En fait, environ 80% des sensations que l'on attribue au goût sont en fait en lien avec l'odorat. Les saveurs, détectées par la [langue](#), se combinent aux parfums, détectés par le nez. Effectivement, lorsque l'on mastique la nourriture, cela libère des molécules odorantes qui parviennent à la tache olfactive du nez.

### Les odeurs

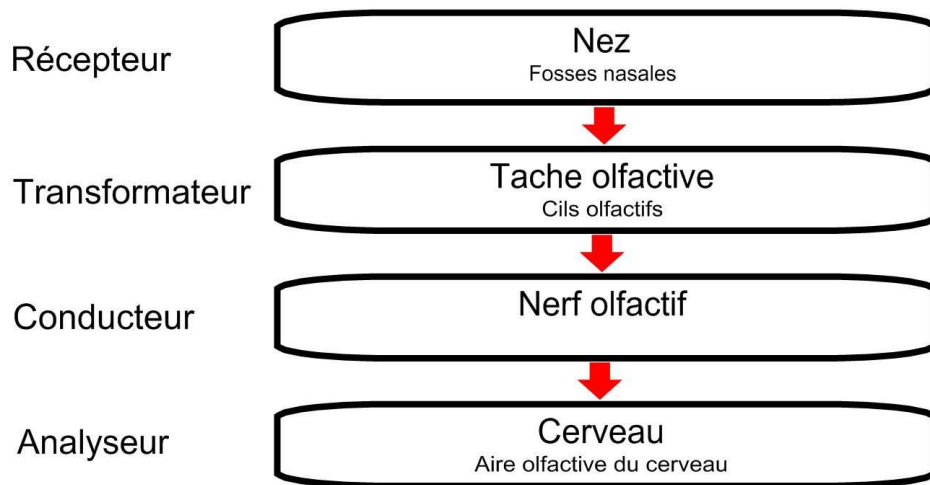
Il est difficile de classer les odeurs en groupes puisque l'olfaction humaine détecte environ 10 000 odeurs différentes. Pour qu'une substance soit perçue par l'odorat, elle doit remplir 4 conditions :

1. Être odorante, c'est-à-dire que sa nature chimique doit faire réagir les cils olfactifs.
2. Être volatile, c'est-à-dire se déplacer dans l'air.
3. Avoir une concentration suffisante pour stimuler les cils olfactifs.
4. Entrer en contact avec les cils et donc éviter d'être bloquée par le mucus.

### Le trajet des odeurs et de l'influx nerveux

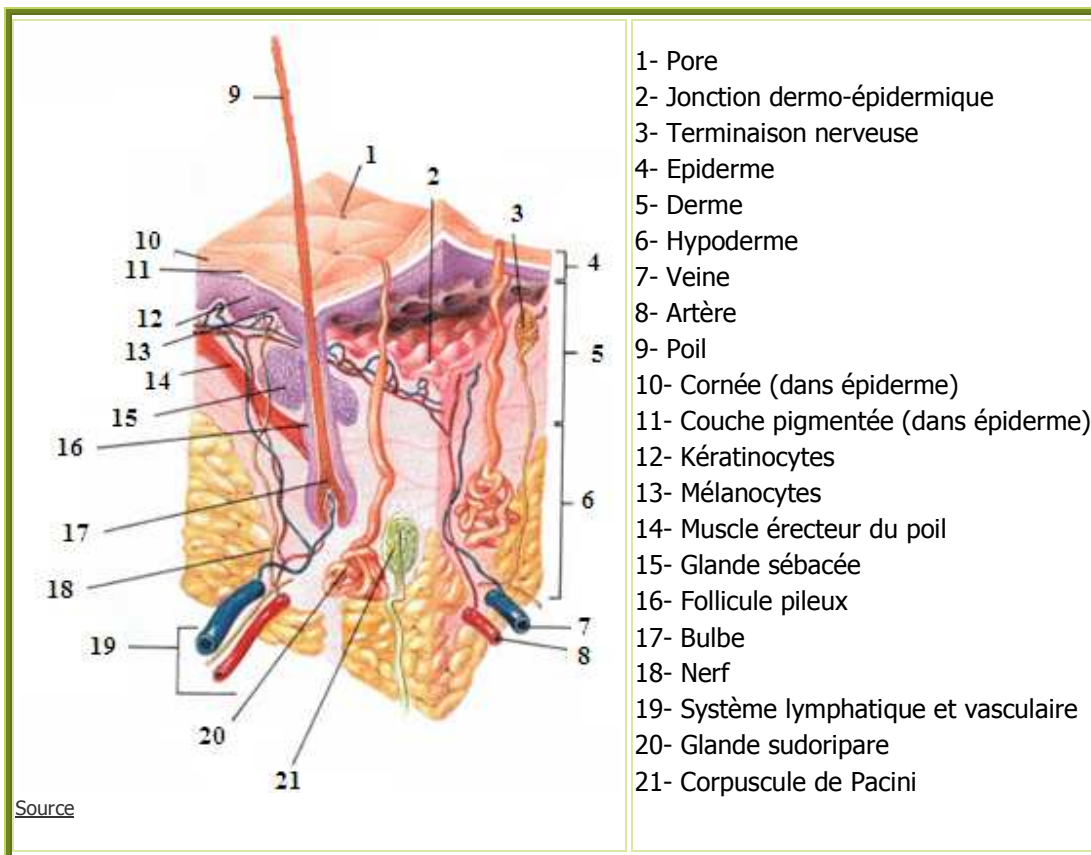
Lors d'une inspiration, des molécules odorantes vont entrer dans les fosses nasales et stimuler les cils olfactifs de la tache olfactive. La tache olfactive transforme l'odeur en influx nerveux qui est acheminé au bulbe olfactif. L'influx voyage le long du nerf olfactif jusqu'à l'aire olfactive du cerveau. Suite à l'analyse de l'influx par le cerveau, on peut percevoir l'odeur.





### L'anatomie de la peau

La peau est l'organe récepteur du toucher, percevant des stimuli tactiles, thermiques et douloureux. Elle est le plus grand organe du corps humain et correspond à environ 7% de la masse corporelle. La peau est composée de trois couches : [l'épiderme](#), [le derme](#) et [l'hypoderme](#).



## L'épiderme

L'épiderme est constitué de quatre couches distinctes : la couche cornée, la couche granuleuse, la couche épineuse et finalement la couche basale. La couche cornée est la couche supérieure de la peau. Elle est imperméable et varie en épaisseur d'un endroit à l'autre sur le corps. Cette couche est constituée de cellules mortes aplaties qui sont en continuel remplacement. Dans les couches suivantes, on retrouve deux types de cellules importantes : les kératinocytes et les mélanocytes. Les **kératinocytes** produisent de la kératine, une substance fibreuse qui offre à la peau une résistance supplémentaire ainsi qu'une protection contre l'usure et les microbes. Quant aux **mélanocytes**, ils synthétisent la mélanine, un pigment brun qui offre une protection contre les rayons solaires, autrement dit ce sont ces cellules qui sont responsables du bronzage de la peau. La couche basale est la couche où il se produit toutes les divisions cellulaires permettant le renouvellement de la peau. L'épiderme du corps entier est ainsi renouvelé en moyenne en 60 jours.

## Le derme

Le derme est situé juste sous l'épiderme et est un tissu résistant et flexible. Il est richement innervé, vascularisé et parcouru par beaucoup de vaisseaux lymphatiques. Les **follicules pileux** (racine des poils), les **glandes sébacées** (sécrètent la substance huileuse de notre peau, le sébum) et les **glandes sudoripares** (à l'origine de la sudation) sont tous implantés dans le derme. Les glandes sudoripares sont d'ailleurs reliées à la surface par un conduit qui débouche sur un pore, qui permet l'évacuation de la sueur. Également, à la base de chacun des poils se trouve un **muscle érecteur ou horripilateur** qui est responsable de leur redressement, ce qui constitue la "chair de poule". Finalement, le derme comporte de nombreux **récepteurs nerveux** qui réagissent aux différents stimuli (pression, température, douleur).

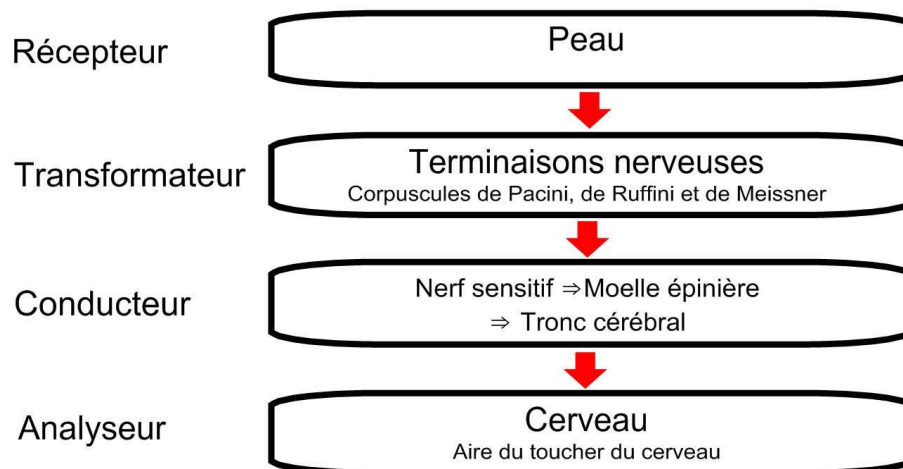
## L'hypoderme

L'hypoderme est placé sous le derme et sert de barrière entre ce dernier et le reste du corps (muscles et tendons particulièrement). Il est surtout constitué de **tissu adipeux** et sert entre autres de réserve d'énergie et d'isolant thermique. L'hypoderme n'a pas la même épaisseur partout sur le corps humain : il a tendance à s'accumuler à certains endroits, par exemple au niveau du ventre et des fesses.

## La physiologie de la peau

### Le trajet des sensations et de l'influx nerveux

Les stimuli sont perçus par la peau au niveau de récepteurs sensoriels. Les terminaisons nerveuses, comme les corpuscules de Pacini, de Ruffini et de Meissner (qui réagissent tous à la pression) ainsi que les terminaisons nerveuses libres (qui elles réagissent à la température et la douleur), transforment les stimuli en influx nerveux. Le signal est alors envoyé au cerveau en passant par un nerf sensitif. Si le stimulus provient du bas de la tête, l'influx voyagera par la moelle épinière jusqu'au tronc cérébral, avant d'arriver à l'aire du toucher du cerveau. C'est à ce moment là que l'on a conscience de la sensation provoquée par le stimulus de départ.



### Les autres fonctions de la peau

En plus d'être l'organe associé au toucher, la peau remplit également d'autres fonctions comme la protection, la régulation thermique, l'excrétion et la production de vitamine D.

La **protection** est bien évidemment l'une des fonctions importantes de la peau. La couche superficielle de la peau (la couche cornée) protège contre les bactéries. Le sébum produit par les glandes sébacées rend la peau imperméable et la mélanine la protège des rayons UV du Soleil.

#### La protection en détail

La peau constitue une barrière résistante à aux moins trois types de dangers potentiels. Elle est d'abord une barrière physique ou mécanique. En effet, en plus de recouvrir tout le corps de façon continue, elle est résistante à l'abrasion grâce aux cellules kératinisées. La continuité de la peau participe à la protection contre les invasions bactériennes. La diffusion de l'eau et des substances hydrosolubles est en plus bloquée grâce aux substances sécrétées par l'épiderme, ce qui permet au corps de les conserver. Il y a donc un filtre physique qui bloque l'intrusion d'une grande quantité de substances. La barrière chimique est présente grâce à un film de liquide acide qui est présent par les sécrétions de la peau. Bien que l'épiderme soit couvert de bactéries, ce film acide retarde leur multiplication.

De plus, les cellules de l'épiderme sécrètent un antibiotique naturel (la défensine humaine) qui perce les parois bactériennes. La cathélicidine est une protéine qui est libérée au site d'une blessure et qui empêche l'invasion des streptocoques de type A. La mélanine, pour sa part, est un pigment qui protège l'ADN des rayons UV qui engendrent des mutations et des cancers. Enfin, la barrière biologique est due aux macrophages du derme et de l'épiderme et à l'ADN lui-même. Les macrophages sont en mesure d'éliminer la majorité des agents pathogènes et de reconnaître les antigènes étrangers. Les électrons de l'ADN sont en mesure d'absorber le rayonnement solaire (les UV particulièrement) et de retransmettre cette énergie aux molécules environnantes. L'énergie est alors absorbée et reconvertie en chaleur.

La **régulation de la température corporelle** est le deuxième rôle de la peau. Lorsqu'il fait chaud, les vaisseaux sanguins dermiques se dilatent et les glandes sudoripares vont sécréter de la sueur. À température ambiante (entre 20°C et 25°C), environ 200mL de sueur sont produits

par jour. Cependant, dans une situation de chaleur extrême, il est possible de perdre jusqu'à 1L de sueur en une heure ! À l'inverse, s'il fait très froid, les capillaires du derme vont plutôt se contracter et les glandes sudoripares ne seront pas stimulées. Le but de cette contraction est de diminuer le flux sanguin dans la peau pour prioriser l'apport sanguin aux organes internes du corps. D'ailleurs, rappelons que l'hypoderme est une couche de tissu adipeux qui aide également au maintien de la température interne en agissant comme un isolant thermique.

La peau a aussi le rôle de **produire la vitamine D**. Effectivement, les molécules de cholestérol qui circulent dans les vaisseaux sanguins de l'épiderme sont transformées en vitamine D sous l'action des rayons du soleil. Cette vitamine aide à l'absorption du calcium et du phosphore nécessaires au bon développement de la structure osseuse du corps.

Finalement, la peau joue aussi un rôle d'**excrétion**. Une certaine proportion des [déchets azotés](#) produits par le corps (comme l'urée) est excrétée par la sueur. De plus, l'eau et les sels minéraux y sont aussi excrétés en grande quantité avec la transpiration.

La peau peut aussi constituer un **réservoir sanguin**. En effet, richement vascularisée, elle est en mesure de contenir jusqu'à 5% du volume sanguin du corps. Les vaisseaux peuvent alors être sujet à une constriction lorsque qu'un organe ou un muscle à proximité nécessite plus d'oxygène.