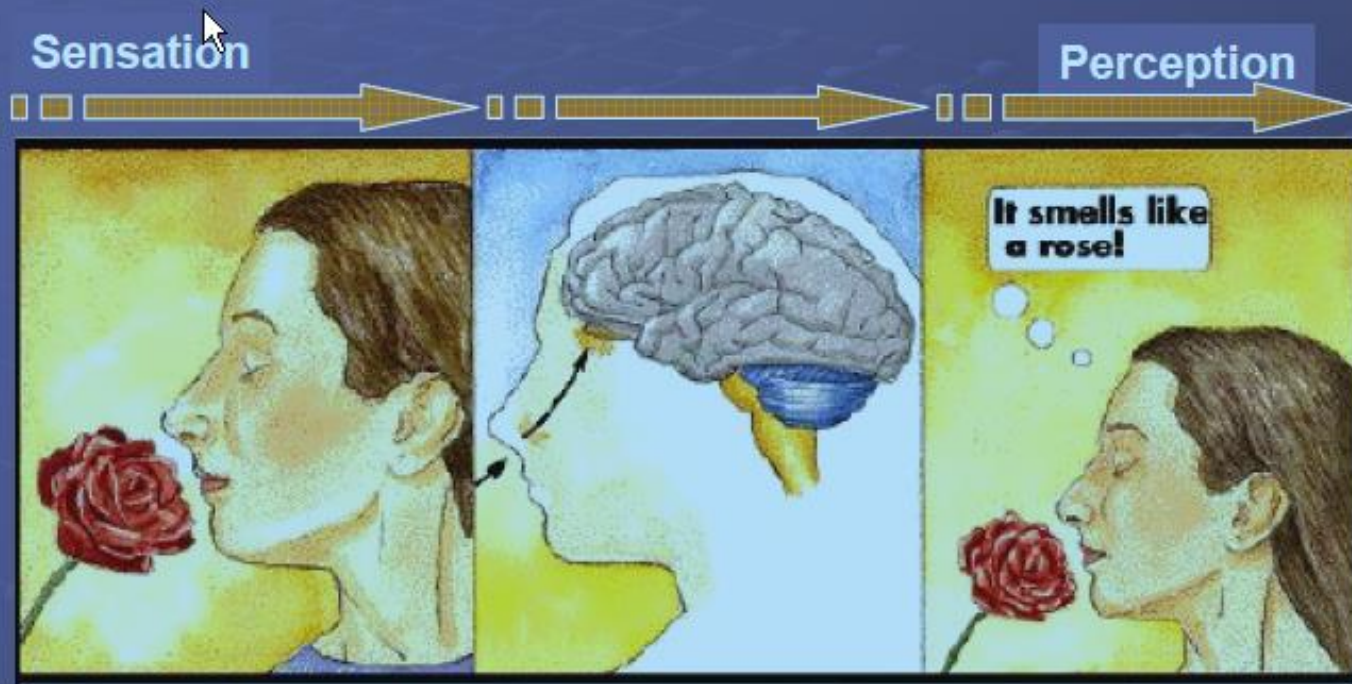


# 1. Perception

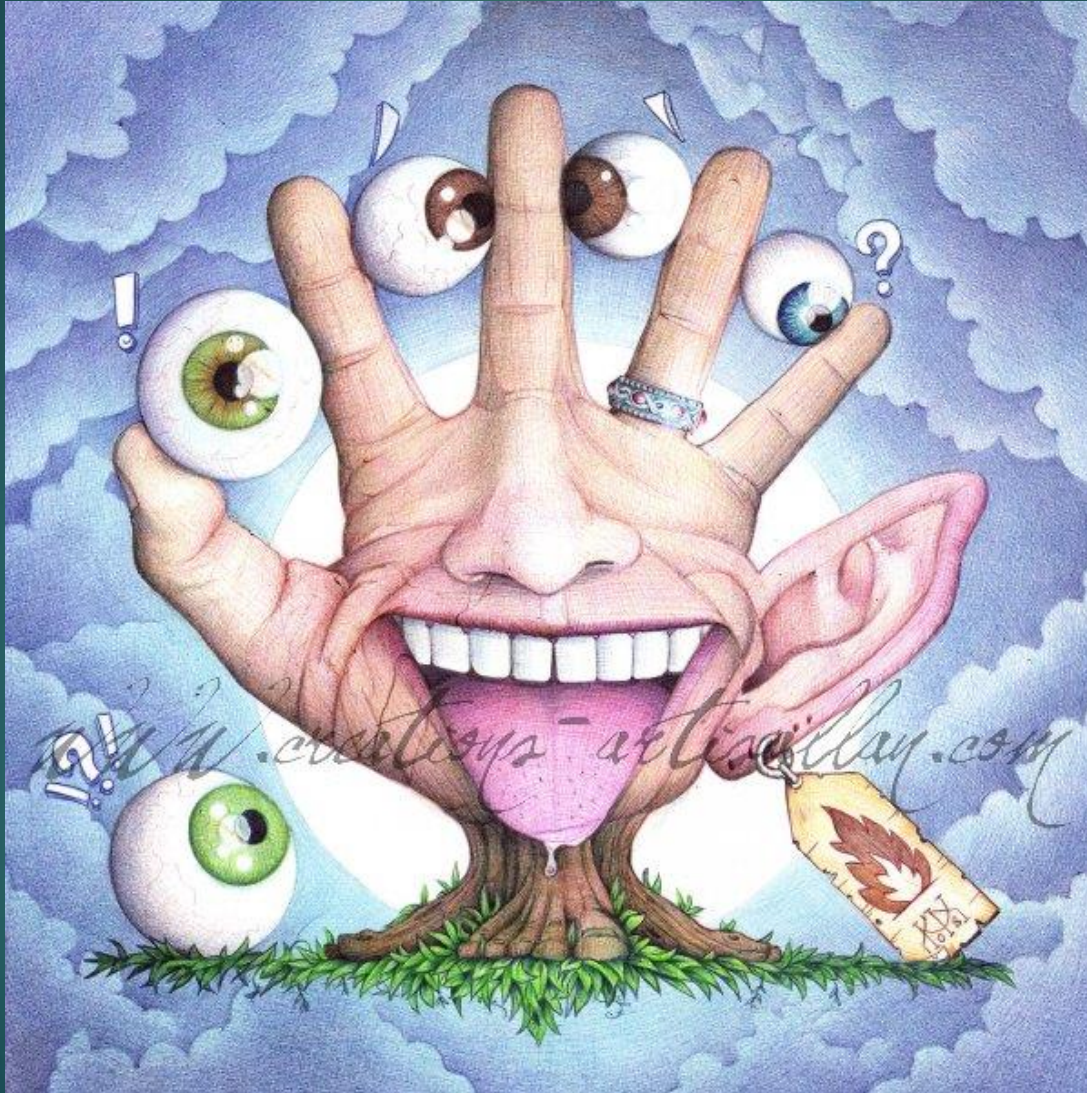


L'énergie du stimulus active un récepteur spécialisé d'un organe des sens

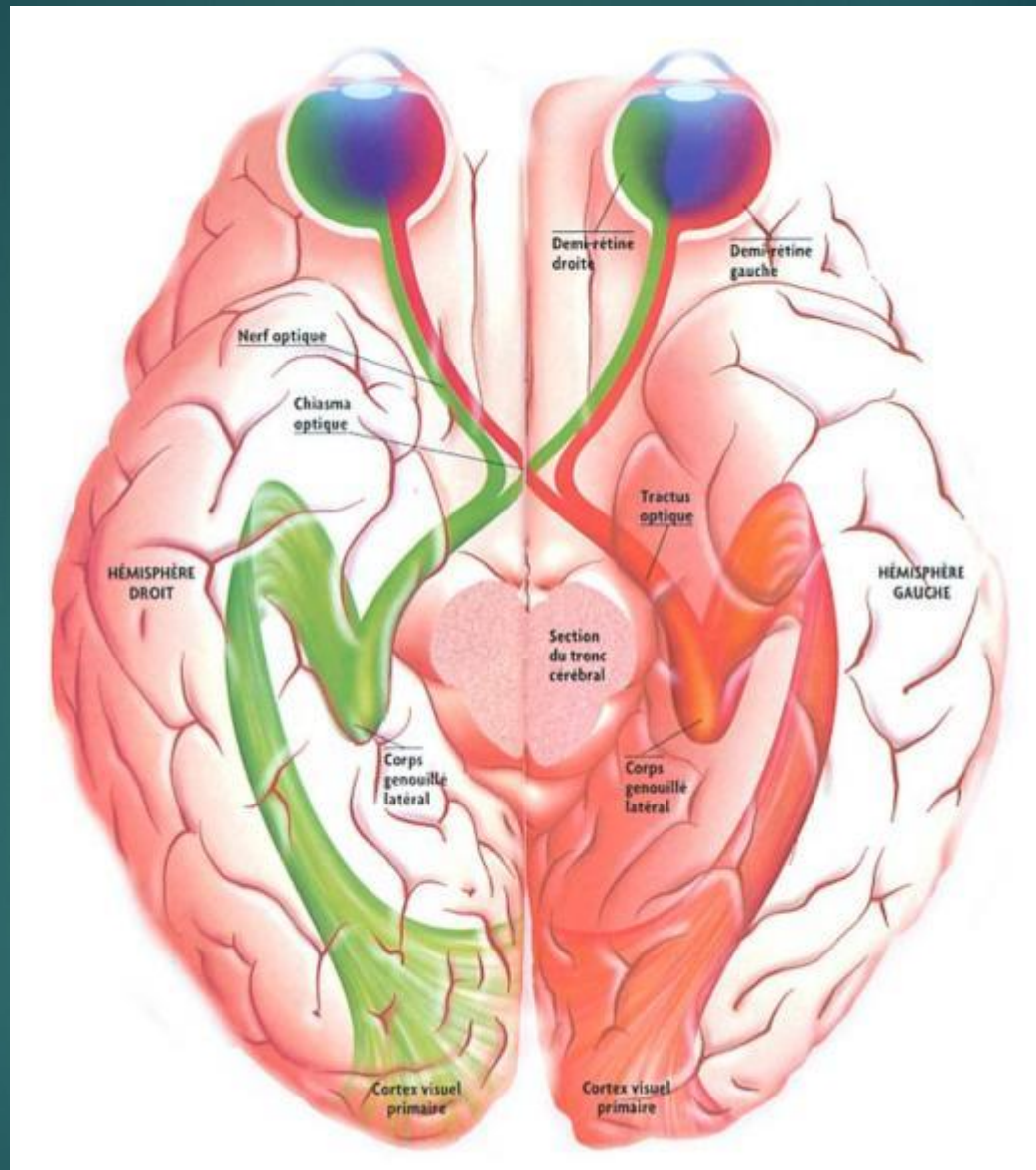
Le message nerveux correspondant est transporté au cerveau (nerfs spécialisés)

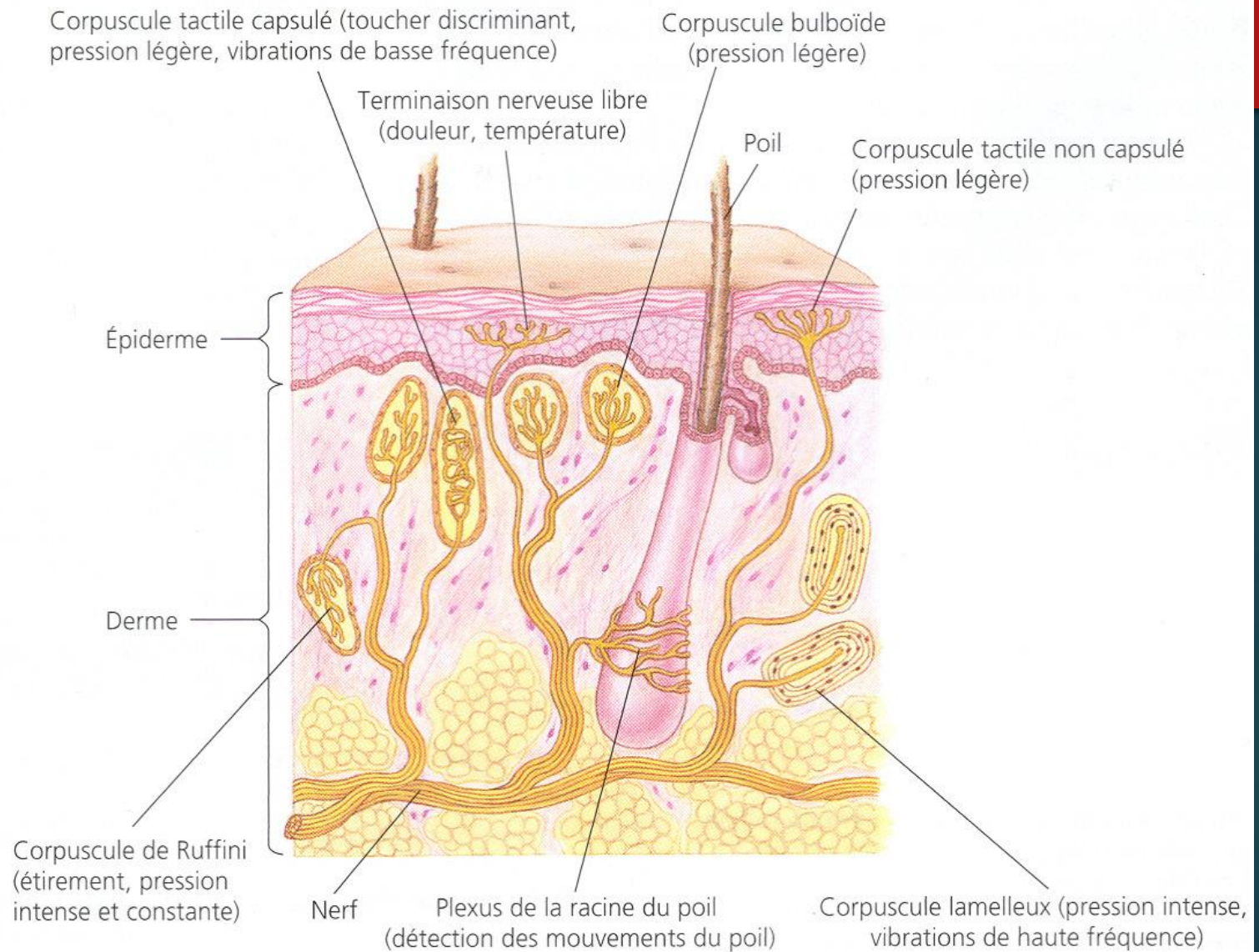
Les messages nerveux sont décodés et interprétés comme une perception significative

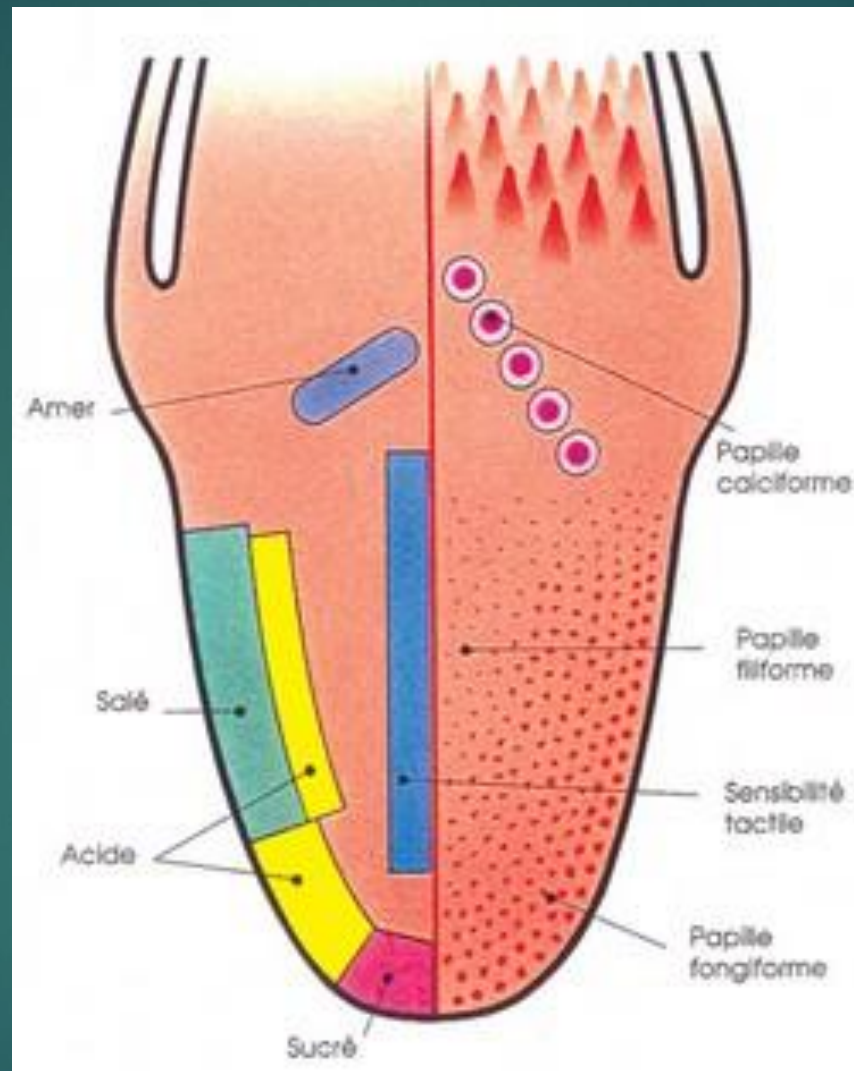
# Les 5 sens





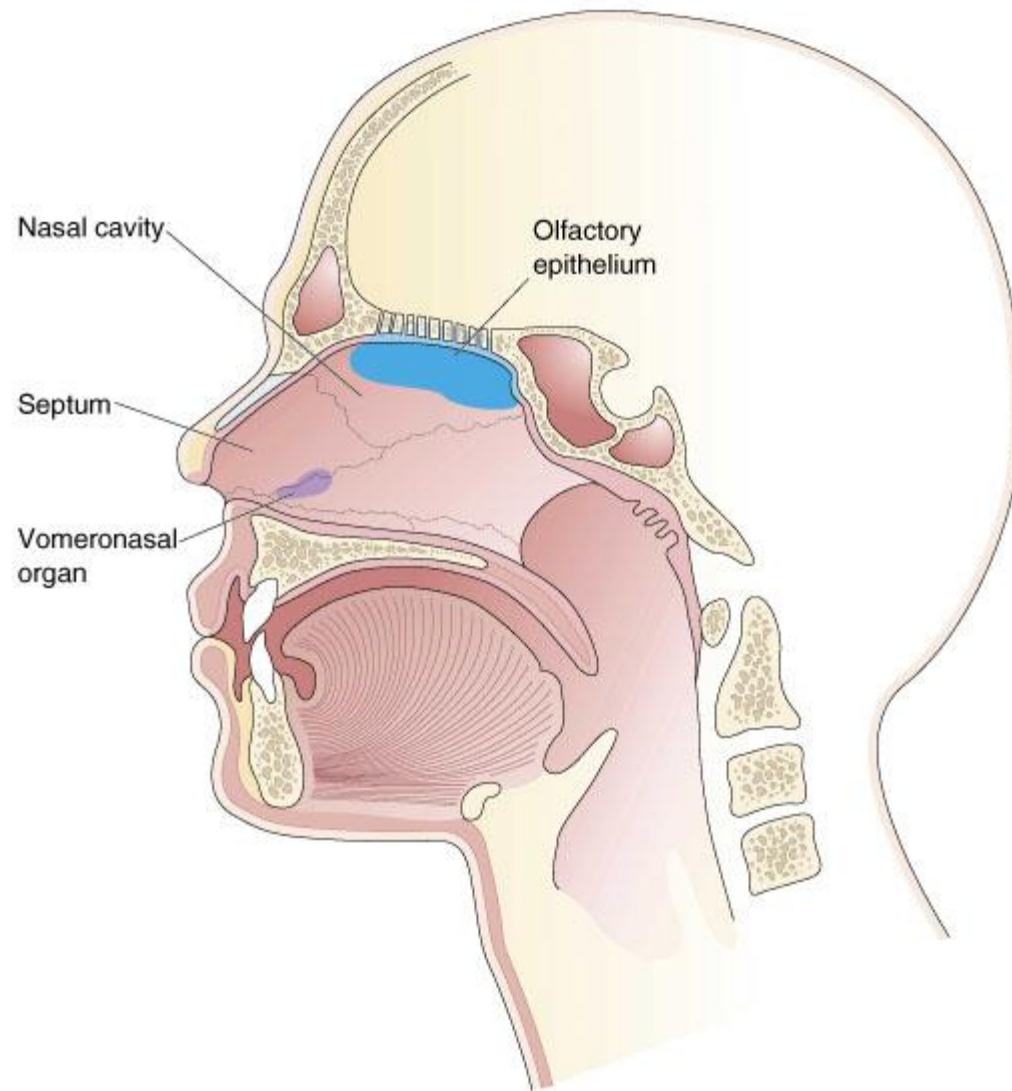




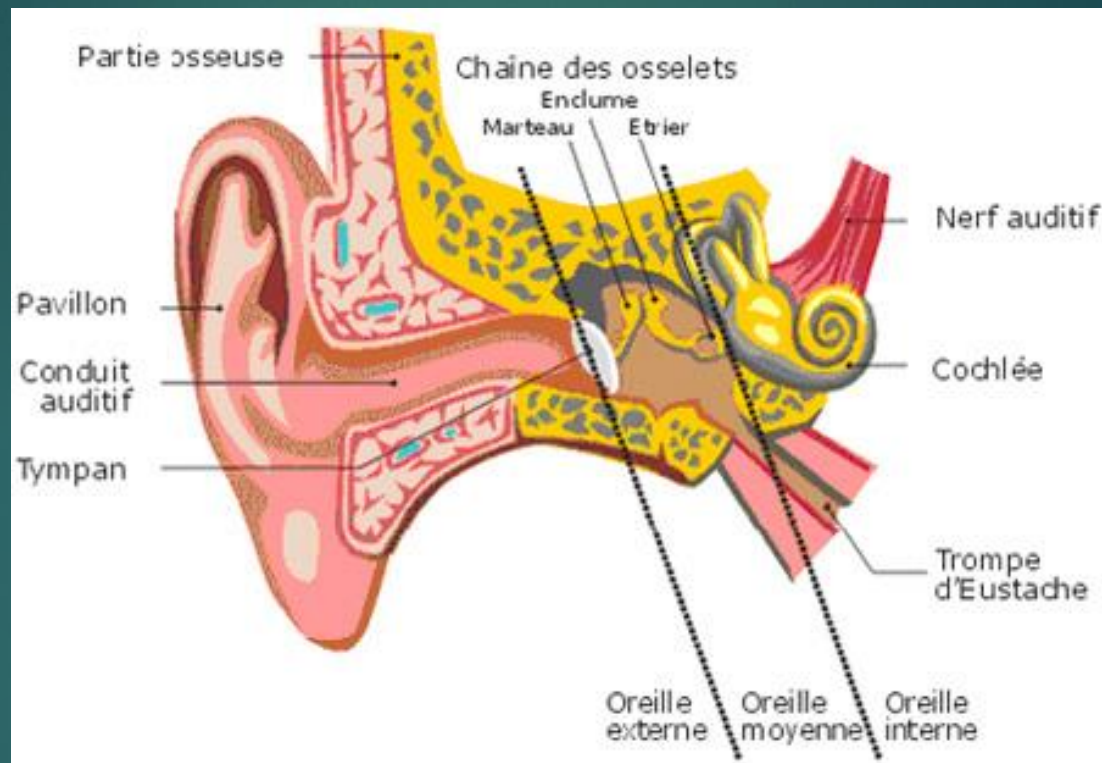


**Box 8.2**

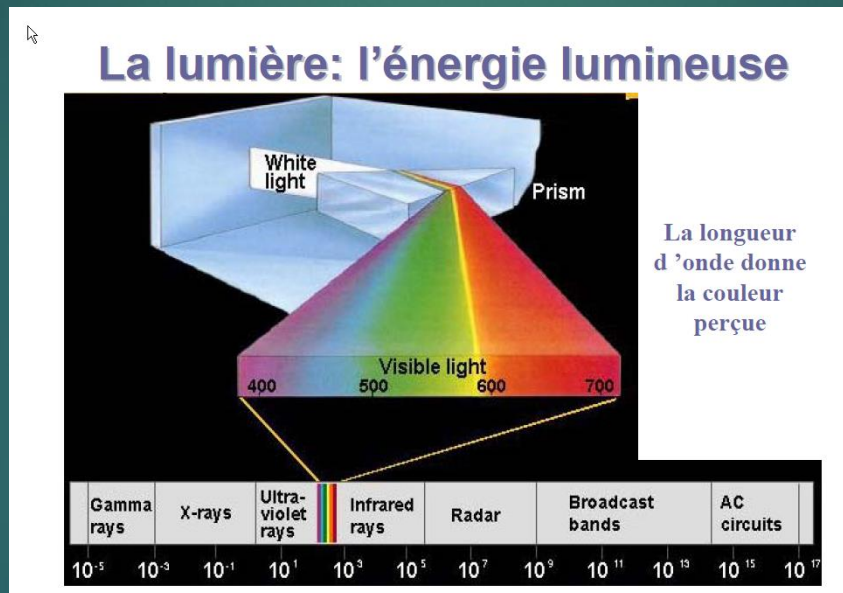
Location of the vomeronasal organs, two small pits on either side of the nasal septum.





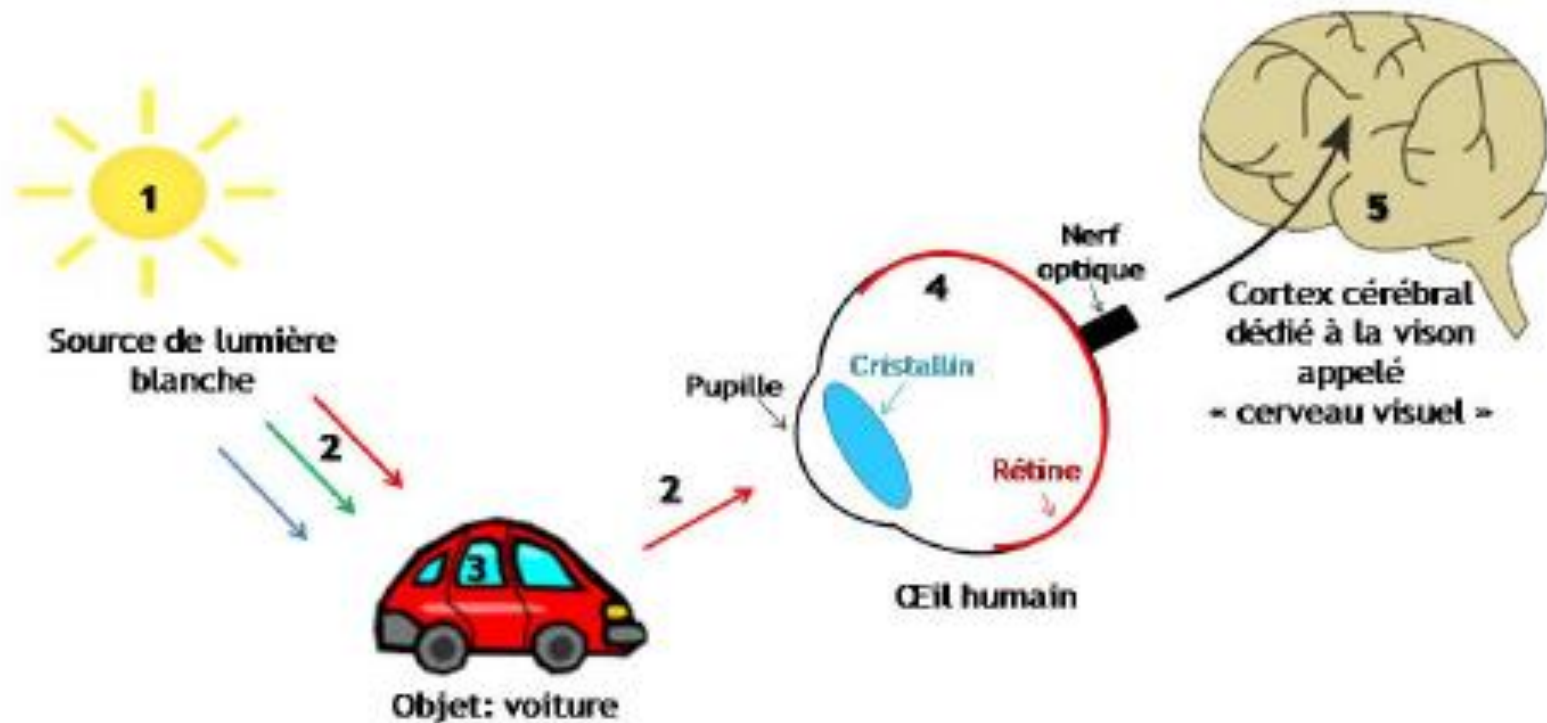


# La vue



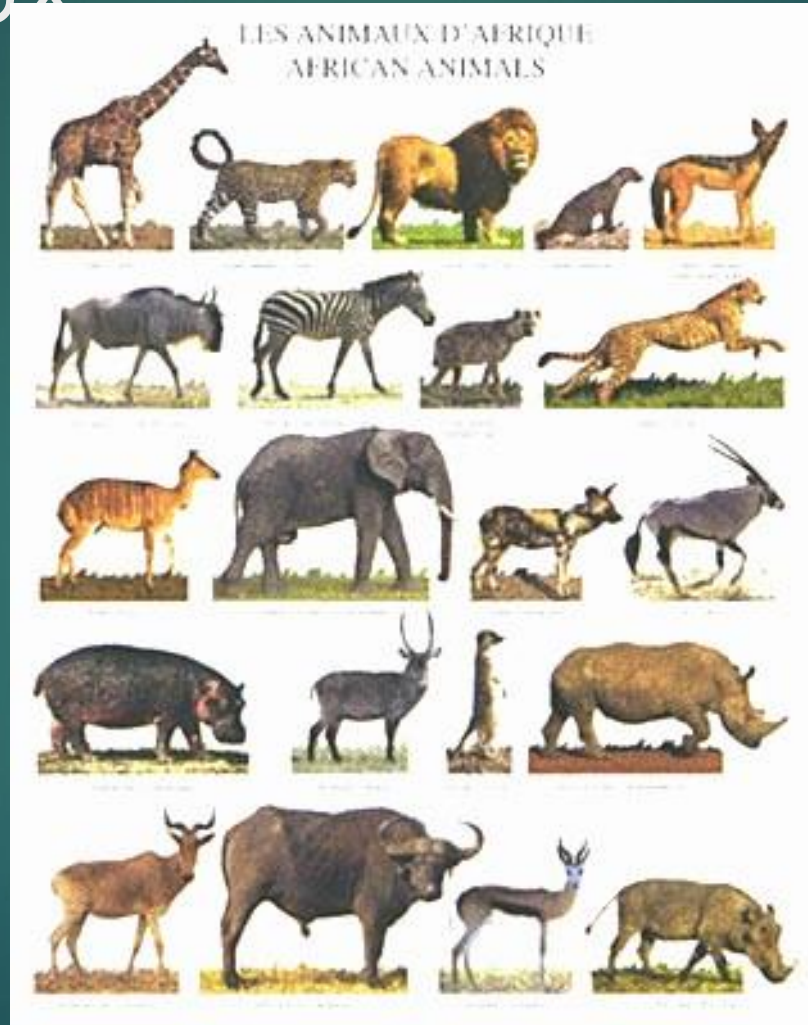


... Je vois une voiture rouge



Je regarde une voiture rouge...

# Perception chez les animaux

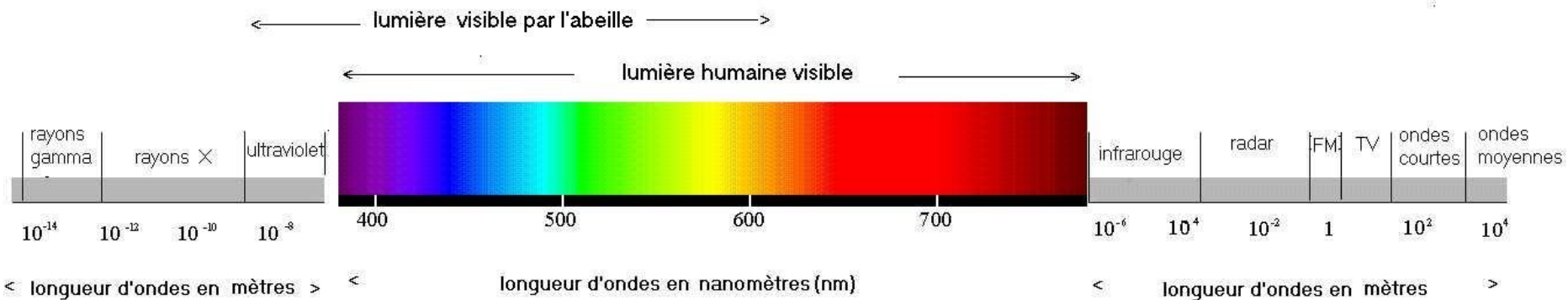






# L'abeille





## SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE



vision humaine



vision reconstituée  
de l'abeille



# Vision des vertébrés

## Œil humain

- ▶ Photorécepteurs sur rétine:
  - ~125 millions bâtonnets
  - ~ 6 millions cônes
- ▶ Nombre varie selon l'activité de l'animal (diurne ou nocturne).





# Vision des vertébrés

## Œil humain

### □ Bâtonnet

- ▶ Très sensible à la lumière
- ▶ Ne distingue pas couleurs
- ▶ Vision nocturne (noir et blanc)
- ▶ Présent a/n périphérie de l'œil uniquement
- ▶ Nuit: difficile de voir les étoiles en face, ...  
... mais de côté, on les perçoit mieux!

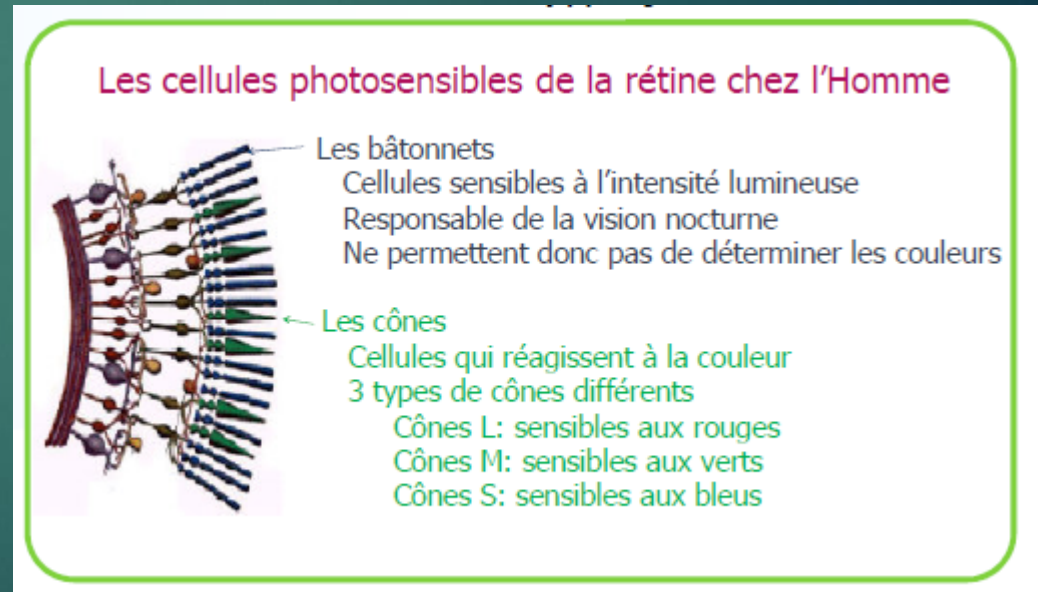


# Vision des vertébrés

## Œil humain

### ❑ Cône

- ▶ stimulation nécessite davantage de lumière.
- ▶ distingue couleurs.
- ▶ ∅ vision nocturne.
- ▶ présent surtout au centre de l'œil (macula).

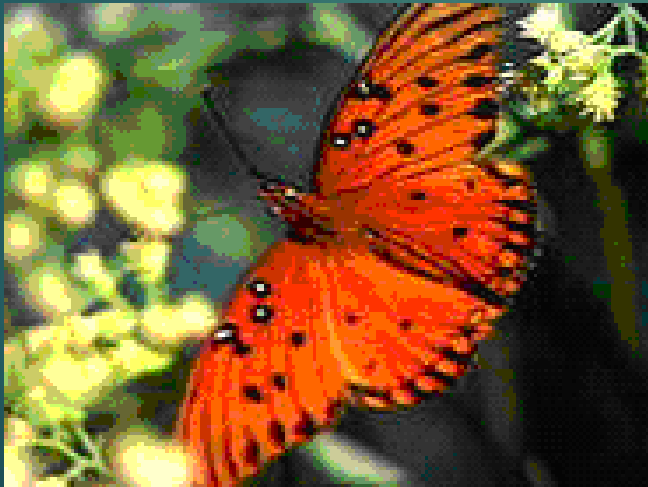


# En comparaison...

- ▶ Humain : 150 000 récepteurs/mm<sup>2</sup>
- ▶ Épervier : 1 000 000 récepteurs/mm<sup>2</sup> !!

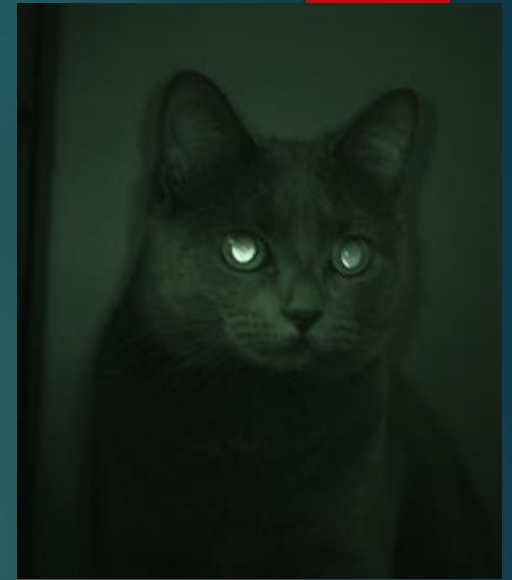
En bas:

- ▶ humain vs chat, de jour....



# En comparaison...

► Et de nuit ...





Le **taureau** n'est pas plus réceptif au rouge qu'à une autre couleur : il ne réagit pas à la teinte de la cape, mais au mouvement du tissu. De fait, la plupart des mammifères ne voient pas en couleur, ou alors de façon très rudimentaire, car leurs rétines sont composées uniquement (ou majoritairement) de bâtonnets.

C'est le cas du taureau ou de la souris, du rat ou encore du lapin.

Par ailleurs, l'acuité visuelle et la capacité d'accommodation sont moins développées chez les mammifères herbivores que chez les prédateurs ou chez les primates, c'est pourquoi ce que voit le taureau est plus flou que ce que nous voyons.



Les oiseaux voient en couleur. Ils ont les mêmes types de cônes que nous dans leur rétine, avec la même trichromie. Mais, sur plusieurs cônes (50% à 80% chez le goéland, ou encore chez les passereaux diurnes), il y a des gouttelettes colorées rouges ou orangées que la lumière doit traverser avant de stimuler les structures photoréceptrices du cône. La fonction de ce dispositif reste encore discutée. Certains auteurs parlent de vision quadrichromique et imaginent un univers coloré totalement inconcevable à partir de notre simple trichromie



La grenouille (ou le crapaud ) sait surtout détecter le mouvement, mais très mal les formes : il est facile de les leurrer ! La grenouille semble insensible à tout ce qui est immobile, mais tout déplacement horizontal d'un objet l'intéresse : elle tourne sur place pour le voir bien en face. Il nous est difficile de nous imaginer un univers visuel pratiquement dépourvue de formes, de contours qui n'apparaîtrait que lorsque l'objet se déplace sur un fond immobile.







Au-delà de l'extrémité violette du spectre visible se trouvent les rayons ultraviolets (U.V.). Ils sont imperceptibles à l'œil humain, mais un grand nombre d'animaux, comme les oiseaux et les insectes, les voient. Les abeilles, par exemple, s'orientent grâce au soleil (même s'il est caché par des nuages) en repérant un coin de ciel bleu et en se fiant au plan de polarisation de la lumière ultraviolette. Beaucoup de plantes à fleurs présentent des motifs visibles uniquement dans le spectre des rayons ultraviolets. Certaines fleurs possèdent même un " indicateur de nectar " (une partie réfléchissante pour les U.V.) qui attire les insectes vers le nectar. Certains fruits et graines se signalent à l'attention des oiseaux par le même procédé.





Comme ils perçoivent le spectre ultraviolet et que ces rayons donnent encore plus d'éclat à leur plumage, les oiseaux se voient entre eux plus vivement colorés que nous ne les voyons. Dans la vision, ils possèdent un “ degré d'intensité que nous ne pouvons imaginer ”, a déclaré un ornithologue. Grâce à cette faculté de voir les ultraviolets, des faucons et des crécerelles peuvent même localiser des campagnols, ou rats des champs. Comment y arrivent-ils ? Les campagnols mâles, explique la revue *BioScience*, “ ont dans leur urine et leurs excréments des substances chimiques qui absorbent les U.V. ; or ils marquent leur territoire en urinant ”. De ce fait, les rapaces peuvent “ repérer les zones où les campagnols foisonnent ” et y chasser.

L'escargot a souvent été soupçonné de cécité, il possède bien des yeux aux extrémités de ses grandes tentacules, mais leur capacité visuelle est très restreinte. L'absence de cônes empêche ces mollusques de percevoir les couleurs. Ils distinguent seulement l'intensité lumineuse et les masses, qui leur apparaissent floues et imprécises, sans contours. Il l'utilise parfois pour se guider mais sa vision peu performante associée à sa lenteur lui permettent juste d'éviter les obstacles, c'est principalement à l'odeur qu'il fonctionne.



1) Particularités : Les yeux du caméléon ont la faculté de pouvoir se mouvoir indépendamment l'un de l'autre ce qui donne un caractère sympathique à l'animal.

2) Fonctionnement : Le caméléon voit-il deux images distinctes ? Oui, car dans son cerveau les informations visuelles des deux yeux ne se rencontrent jamais même lorsque ceux-ci sont orientés dans la même direction il n'a donc pas de vision stéréoscopique binoculaire ni de perception des reliefs et des distances comme nous le faisons sauf lorsque, par exemple, il fixe une proie. Là les deux yeux adoptent une vision binoculaire pour pouvoir apprécier les distances.

Alors s'il ne perçoit pas les distances comment capture-t-il sa proie au moyen de sa langue avec autant de précisions ? Il utilise un système de mesure de



Pendant longtemps, nous avons cru que les chats voyaient le monde en noir et blanc. Après des années d'études et de tests, nous savons maintenant qu'ils voient, eux aussi, le monde en couleurs. Cependant, ils ne perçoivent pas le rouge. Comme s'ils étaient daltoniens, leur palette de couleurs tourne surtout autour du bleu et du vert.



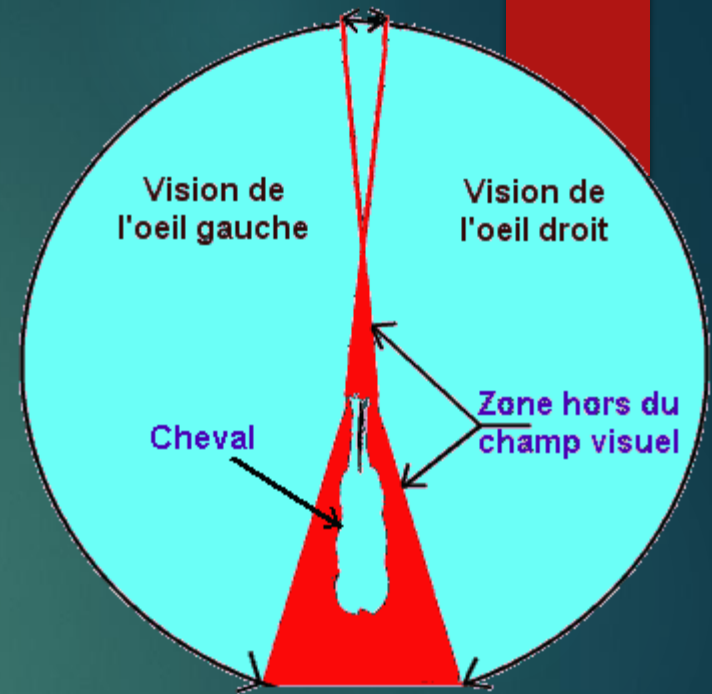
Sa vision binoculaire couvre un champ de  $130^\circ$ , contre en moyenne  $83$  chez le chien. Mais le chat est aussi capable de surveiller tout ce qui se passe sur les côtés. Son champ de vision total couvre  $287^\circ$ , à comparer avec l'Homme ( $180^\circ$ ).





Les yeux du cheval sont placés de chaque côté de la tête. Ils sont saillants et très mobiles, chaque œil à une vision de plus de  $180^\circ$ . Ce qui lui donne un champ visuel de  $340^\circ$  sur les  $360^\circ$  qui l'entourent

Il a également une vision binoculaire, les deux yeux en même temps, sur une petite largeur juste devant lui . Si l'objet est hors de son champ visuel, il lui suffit d'une légère flexion de l'encolure pour le voir.



# Les vibrations



odorat



# Le bombyx





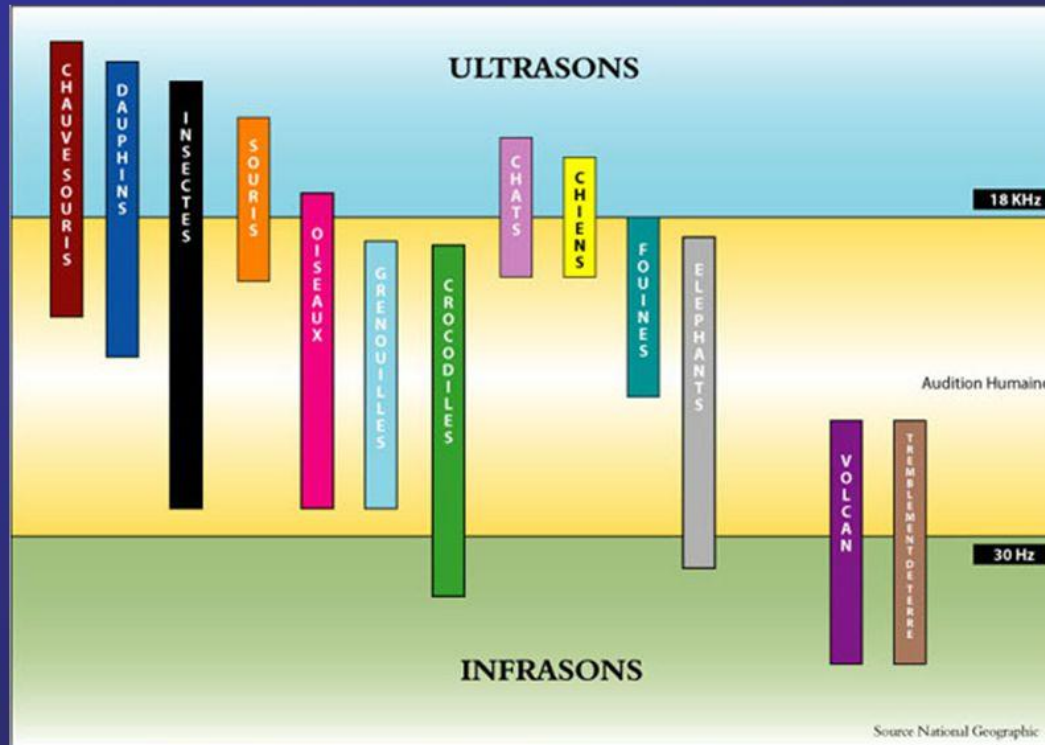
Il possède dans son appareil olfactif des cellules spécialisées dans la reconnaissance des odeurs qui flottent dans l'air. Sauf que le nez de l'homme en contient environ 5 millions et celui d'un berger allemand comme moi 40 fois plus... Et ce n'est pas tout. Chacune de mes cellules réagit 25 000 fois mieux que celles des hommes. Question flair, c'est moi le maître !



# L'audition



# Perception des animaux



Comparés aux humains, beaucoup d'animaux ont une ouïe stupéfiante. Alors que nous entendons les sons compris entre 20 et 20 000 hertz (cycles par seconde), les chiens perçoivent les sons compris entre 40 et 46 000 hertz, et les chevaux ceux compris entre 31 et 40 000 hertz.



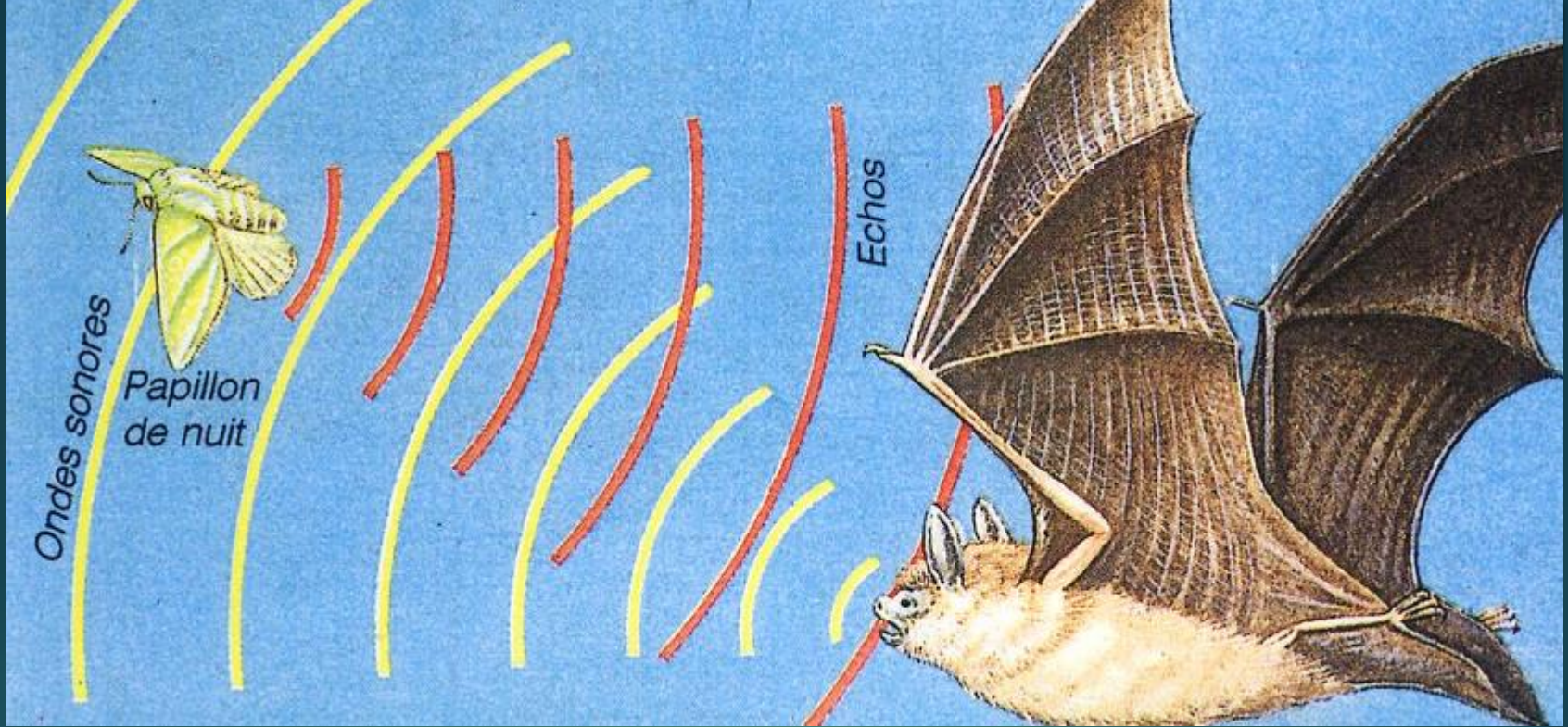


Les éléphants et les bovins discernent même les infrasons (inférieurs au seuil de l'audition humaine) d'une fréquence aussi basse que 16 hertz. Étant donné que les basses fréquences se propagent plus loin, les éléphants sont capables de communiquer sur une distance de quatre kilomètres ou plus.



# La chauve-souris





Imaginez que vous soyez capable d'entendre les pas d'un insecte. Cette faculté appartient au seul mammifère volant de la planète : la chauve-souris. Évidemment, les chauves-souris ont besoin d'une ouïe spéciale pour voler dans l'obscurité et attraper des insectes grâce à l'écholocation, ou sonar\*. Le professeur Hughes explique : “ Imaginez un sonar plus complexe que ceux de nos sous-marins les plus perfectionnés. Imaginez maintenant qu'une petite chauve-souris, qui tient facilement dans le creux de votre main, utilise ce sonar. Toutes les informations qui lui permettent d'identifier la distance, la vitesse et même l'espèce de l'insecte qu'elle cible lui sont fournies par un cerveau plus petit que l'ongle de votre pouce ! ”



# Des sens non humain

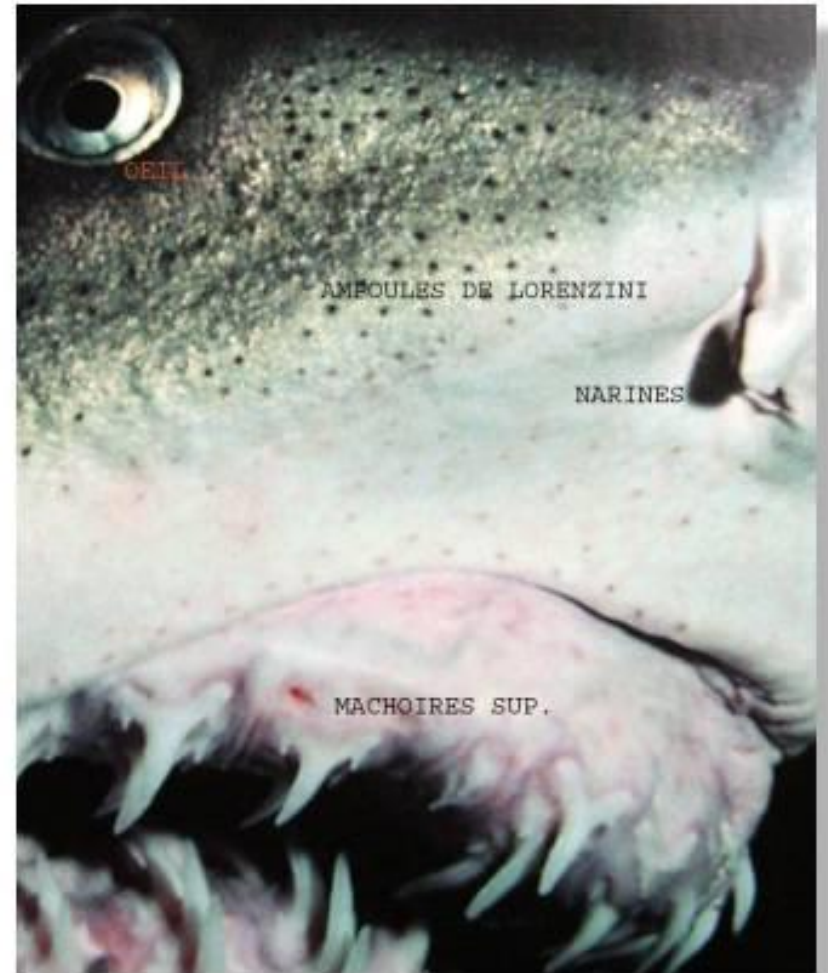




Les cétacés à dents utilisent un sonar, mais les scientifiques ne savent pas encore exactement comment il fonctionne. Celui du dauphin, par exemple, commence par des clics distincts qui proviendraient, non du larynx, mais du système nasal. Le melon, bulbe de tissu graisseux que le dauphin a sur le front, concentre les clics en un faisceau qui “ éclaire ” la zone située devant l’animal. Comment le dauphin entend-il son écho ? Il semble que ce ne soit pas avec son ouïe, mais avec sa mâchoire inférieure et d’autres organes attenants, reliés à l’oreille moyenne



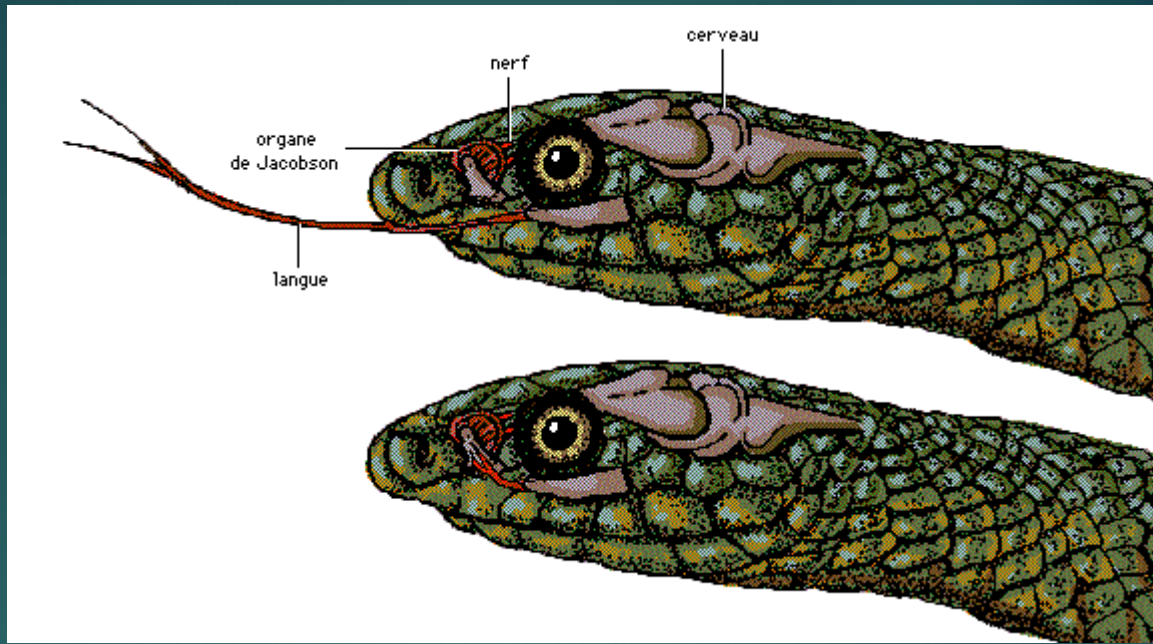
Le sens le plus étrange du requin est sa capacité à déceler d'infimes signaux électriques émis par ses proies. Pour ce faire, le requin utilise des organes sensoriels placés sur le museau et autour de leurs yeux par centaine : les ampoules de Lorenzini.



© PHOTO PIERRE MESPOULHE

# Le crotale







- ▶ L'olfaction est le sens prédominant chez les serpents.
- ▶ Ils possèdent un organe spécial (organe de Jacobson)



