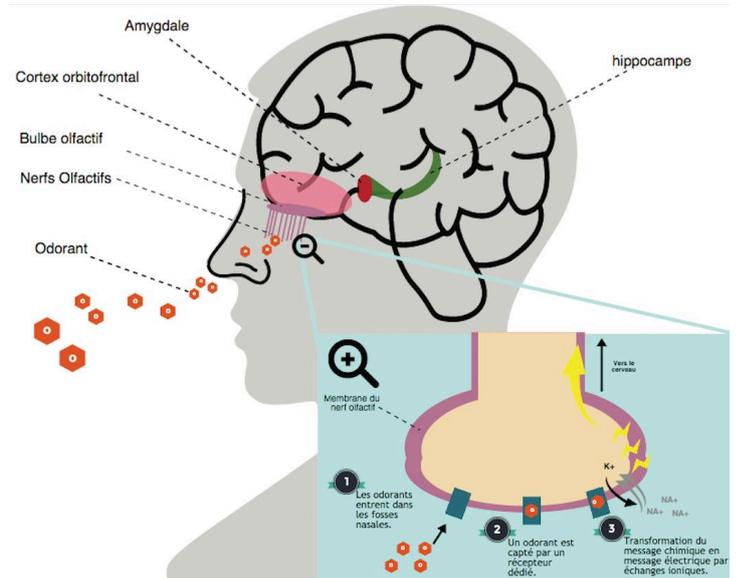


## I. Voies de l'olfaction

- Voie à deux neurones
- **Pas de relai thalamique**
- Protoneurone (périphérique) : transporte l'information olfactive depuis les cavités nasales jusqu'au cortex frontal orbitaire (bulbe olfactif).
- Deutoneurone (central) : **nerf olfactif (I)**



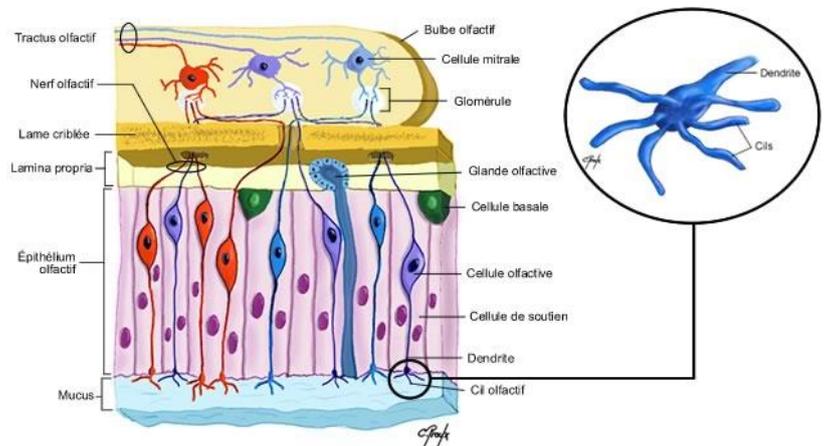
### A. Protoneurone

Situation : **épithélium olfactif** du plafond des fosses nasales

Caractéristiques des cellules neuro-sensorielles olfactives :

- **Dendrites** portant des cils baignant dans le mucus et contenant les récepteurs olfactifs\*
- Axone traversant la lame criblée de l'éthmoïde pour faire relais dans le bulbe olfactif (origine du nerf crânien olfactif)

→ **Capacité de renouvellement**



Récepteurs olfactifs\* :

- La spécificité avec laquelle les odorants activent les récepteurs dépend de leur **groupe fonctionnel** et de leur **longueur** (longueur de la chaîne carbonique).
- Un récepteur reconnaît plusieurs molécules, mais une molécule active une **combinaison spécifique** de récepteurs.
- Capacité de **reconnaissance de plusieurs millions d'odeurs**.
- Les stimuli odorants viennent des narines (olfaction orthonasale) et du nasopharynx par les choanes (olfaction rétronasale) : *interaction avec la gustation*
- Les substances odorantes doivent être solubles dans le mucus pour exciter les cils olfactifs.

Corrélations cliniques : troubles olfactifs par **trouble de sécrétion mucus, obstruction**

> *n'entraîne pas une anosmie totale mais une perturbation de la reconnaissance.*

## B. Convergence glomérulaire

Le prolongement axonal du protoneurone se termine dans un **glomérule du bulbe olfactif** en faisant relais avec la dendrite d'une **cellule mitrale** (deutoneurone).

A noter : Tous les neurones exprimant un récepteur vont aller vers le même glomérule et faire synapse avec la même cellule mitrale (convergence glomérulaire).

Donc il existe un **lien** entre **organisation des glomérules du bulbe** et **organisation des récepteurs** (et des odeurs qui les stimulent)

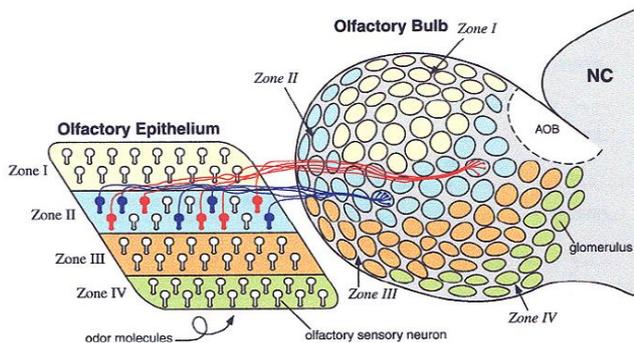
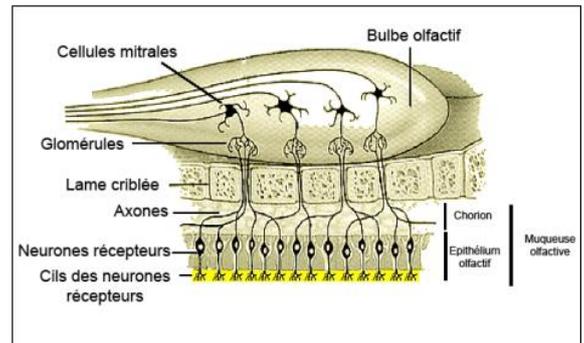


Fig. 2. Schematic diagram illustrating the axonal connectivity pattern between the nose and the MOB. The OE in mice is divided into four zones (zones I through IV) that are defined by the expression of odorant receptors. Olfactory sensory neurons in a given zone of the epithelium project to glomeruli located in a corresponding zone (zones I through IV) of the MOB. Axons of sensory neurons expressing the same odorant receptor (red or dark blue) converge to only a few defined glomeruli. NC, neocortex; AOB, accessory olfactory bulb.

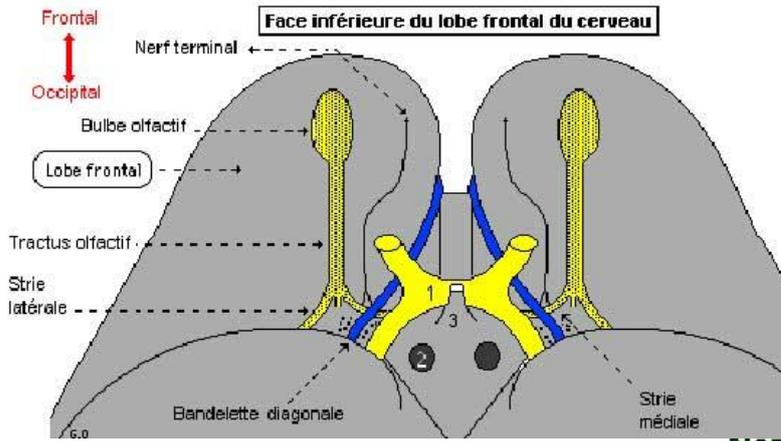


## C. Deutoneurone central

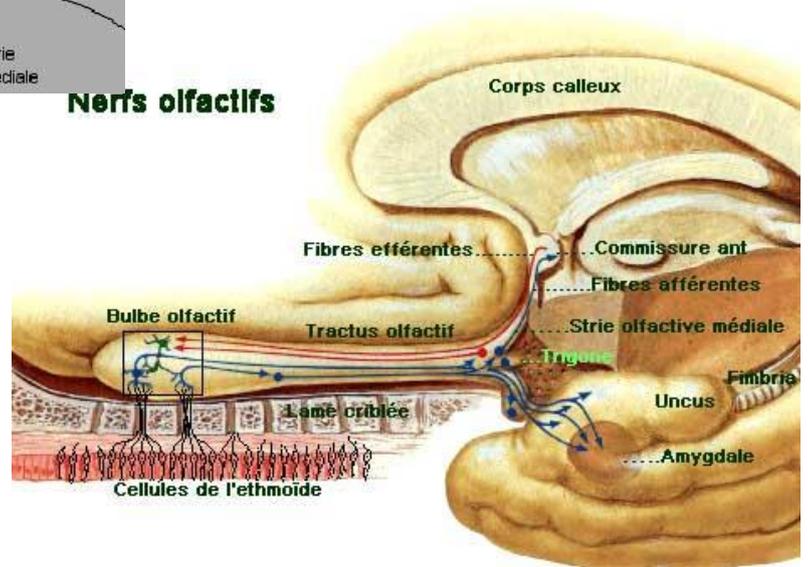
- L'axone du deutoneurone central : **nerf olfactif (I)**,
- Situé à la **face inférieure du lobe frontal**
- Longe le sillon olfactif
- Présente une **dilatation antérieure** = bulbe olfactif

**Dilatation postérieure** en 3 branches/stries (bandelettes) olfactives à la limite antérieure de l'espace perforé antérieur :

Strie olfactive latérale (en dehors)	- Se dirige vers <b>l'aire olfactive primaire latérale</b> - Formée du <b>cortex piriforme</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Uncus</li> <li>o aire entorhinale (moitié antérieure du gyrus parahippocampique)</li> <li>o limen insulae</li> </ul> et du <b>complexe amygdalien</b>
Strie olfactive intermédiaire	- Se dirige vers l'espace perforé antérieur ( <b>aire olfactive intermédiaire</b> ) - De là : projection sur <b>cortex limbique</b> (dont cortex cingulaire) et <b>hypothalamus</b>
Strie olfactive médiale (interne)	Se dirige en dedans vers le <b>cortex paraolfactif</b> , en avant du 3ème ventricule, sous le <b>genou du corps calleux</b> à la face interne du lobe frontal.



Nerfs olfactifs



### D. Systèmes alternatifs participant à l'olfaction

Pluralité des systèmes pouvant traiter les signaux olfactifs :

Voies olfactives	
<p><b>Système trigéminal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La muqueuse olfactive est innervée par deux branches sensibles du nerf trijumeau : les <b>branches ophtalmique (V1) et maxillaire (V2)</b></li> <li>- Ces branches captent les <b>différentes sensibilités tactile, douloureuse, thermique et de pression.</b></li> <li>- Ce système trigéminal traite par conséquent des <b>sensations somesthésiques</b> de frais, chaud, piquant, brûlant, irritant, etc., provoquées par la majorité des molécules odorantes, et qui font que ces odeurs peuvent même être perçues par les patients anosmiques</li> </ul> <p><i>&gt; Ces informations participent à la <b>reconnaissance d'une odeur</b>. L'odeur de menthe, par exemple, sans son caractère trigéminé frais, n'est plus reconnaissable. Des patient (totalement) anosmiques peuvent ainsi reconnaître des odeurs (comme le caractère irritant de la soude).</i></p>
<p><b>Système voméronasal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bien décrit chez l'animal, le système olfactif « accessoire » permet la détection des <b>phéromones</b> qui sont des sécrétions externes produites par un organisme, et qui <b>induisent une réponse physiologiques ou comportementale</b> chez un <b>autre membre de cette espèce.</b></li> <li>- Rôle dans les mécanismes de reproduction, de reconnaissance du mâle, d'agressivité entre les mâles, ou d'échanges entre les femelles et leur progéniture</li> </ul> <p>- Le système olfactif accessoire est constitué d'un <b>organe voméronasal</b> (ou Organe de Jacobson), présentant des neurorécepteurs spécifiques aux phéromones et d'un <b>bulbe olfactif accessoire</b>, traitant uniquement des informations provenant de l'organe voméronasal.</p> <p><i>&gt; commence à penser que ce système existe également chez l'homme</i></p>

+ Mise en jeu d'autres modalités associées : **émotion** (via projections sur cortex cingulaire/limbique), **tâches cognitives associées** (dont la mémoire et la discrimination, via projections sur régions parahippocampiques).

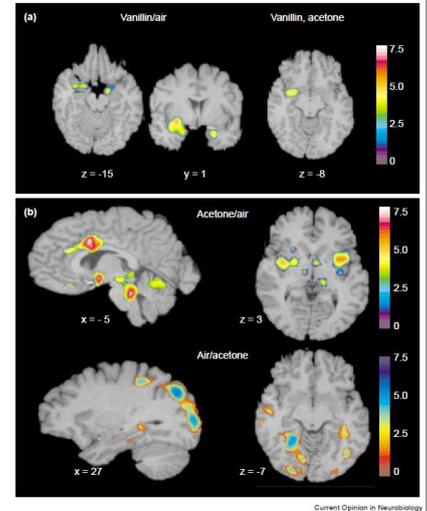
Exemple de mise en jeu de plusieurs systèmes lors de l'exposition à une odeur :

**Odeur de vanille :**

- Odeur unimodale (active seulement la voie olfactive)
- Activation bilatérale de l'**amygdale** et du **cortex piriforme**

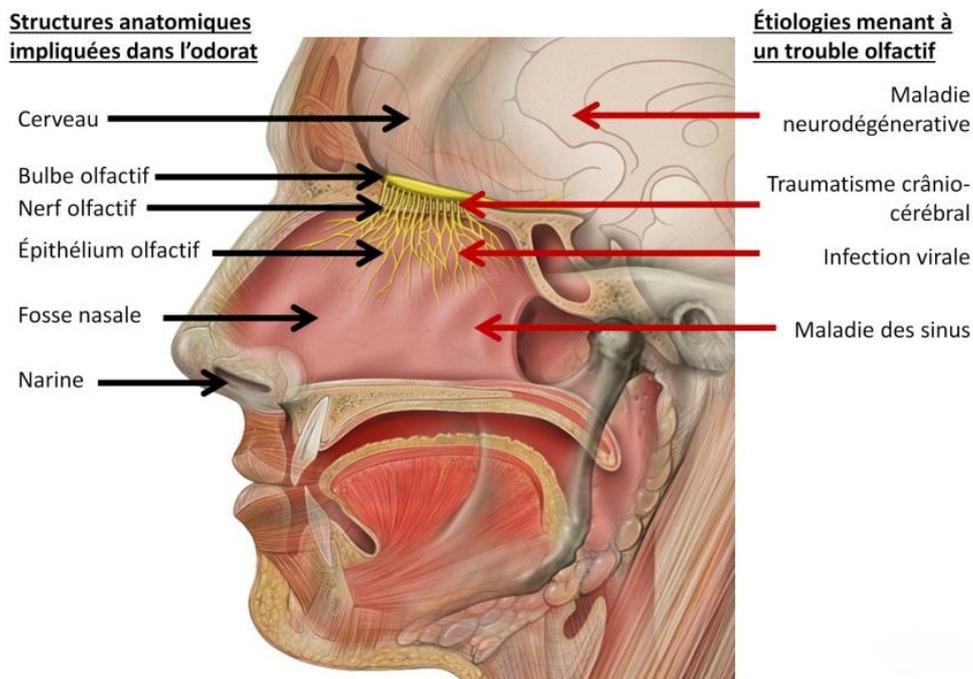
**Acétone :**

- Odeur bimodale (odeur + brûlure)
- Activation **cortex olfactif**
- Activation additionnelle **d'autres régions corticales** correspondant aux zones de la douleur (système trigéminal) dont l'insula et le cortex somatosensoriel primaire (zone face)



Corrélations cliniques des projections sur système limbique et hypothalamus :  
**mémoire olfactive** (« madeleine de Proust »), **réflexes viscéraux** (salivation, nausées, ..) générées par des odeurs

Toutes les structures impliquées dans la voie peuvent induire un trouble olfactif :



Exemple : une atteinte centrale peut entraîner un **trouble de l'intégration corticale** : certaines maladies neuro-végétatives comme Alzheimer, Parkinson ont pour certains signes précoces des troubles olfactifs (hallucination, non discrimination), liés à une intégration corticale déficitaire.

## II. Voies de la gustation

- Voie ascendante à trois neurones
- Relai thalamique
- Trajet de la langue/épiglotte au cortex gustatif

## A. Modalités gustatives

- Sucré
- Acide
- Amer
- Salé
- Umami (mono-glutamate de sodium)

a. **Détection des saveurs** : elle repose sur l'analyse de différents composants et de type de récepteurs :

- Chimiorécepteurs (**modalité gustative de base, olfaction**)
- Mécanorécepteurs (**consistance**)
- Thermorécepteurs (**température**)
- Nocirécepteurs (« **piquant** »)

b. **Répartition des différentes modalités :**

Traditionnellement :

- Amer : **V lingual**
- Sucré : sur la **ligne médiale en avant** (en avant du V lingual)
- Salé : sur **bords latéraux** (en avant du V lingual)
- Umami : **centre de la langue** (en avant du V lingual)

Cartographie réelle ?

Si les zones du goût sont bien réelles, **chacune de ces zones peut percevoir les 5 goûts**. En effet, chaque cellule gustative est dédiée à un goût mais n'est pas située exclusivement sur une région donnée de la langue.

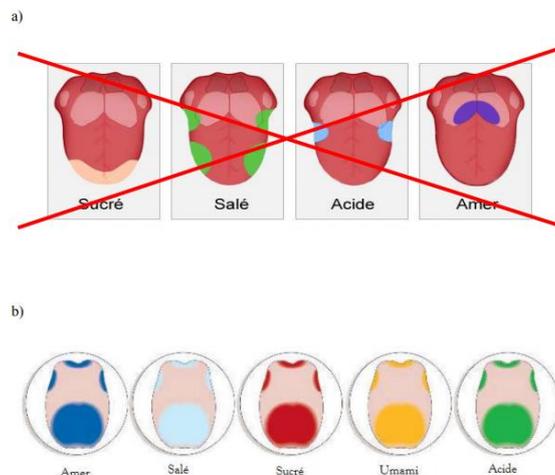
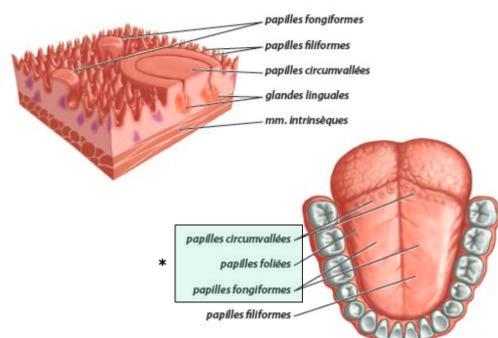


Figure 2 : a) carte fautive de la représentation des goûts, b) carte de la représentation des goûts découverte par Virginie Collings. [10]

## c. Papilles gustatives

La face supérieure de la langue en est recouverte :

- **Filiformes**
- **Gustatives** : circumvallées, foliées, fongiformes

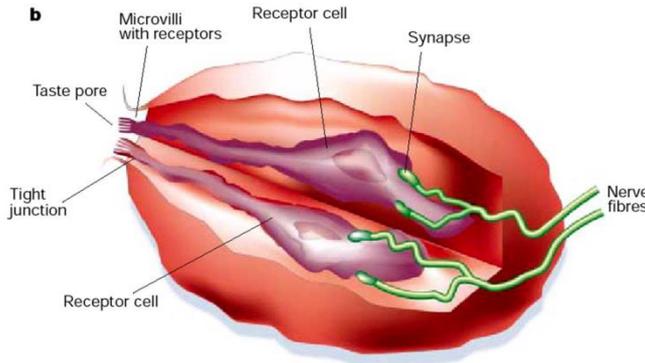
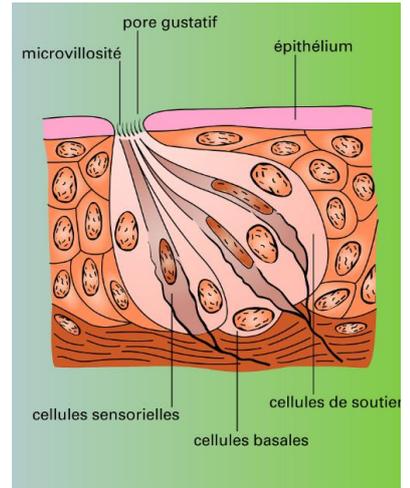


Les papilles gustatives comprennent des **bourgeons gustatifs** (100 bourgeons/papille), comprenant eux-mêmes 3 types de cellules :

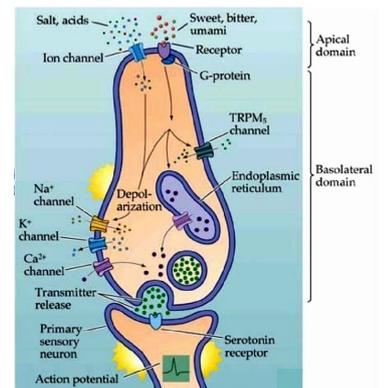
- **Cellules claires** : 5 à 10% constituent les récepteurs gustatifs proprement dits
- **Cellules de soutien** : épithéliales
- **Cellules basales**

Au sein des bourgeons gustatifs, se situent donc les **récepteurs gustatifs** (30 cellules/bourgeon) :

- Durée de vie : 10 jours
- Comporte un **canalicule central** (ou pore) par lequel la salive baignant la papille pénètre dans le bourgeon (les saveurs étant dissoutes dans la salive).



**Transduction du signal** : la cellule claire (sensorielle) fait synapse avec une fibre nerveuse (protoneurone). Le signal chimique est alors transformé en signal électrique.



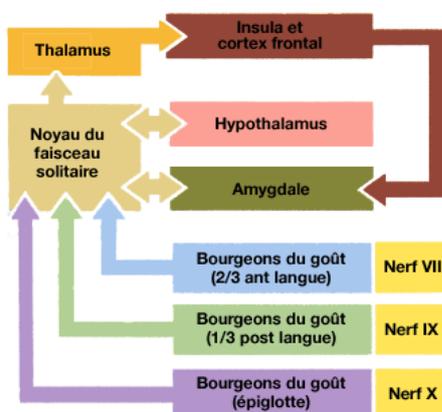
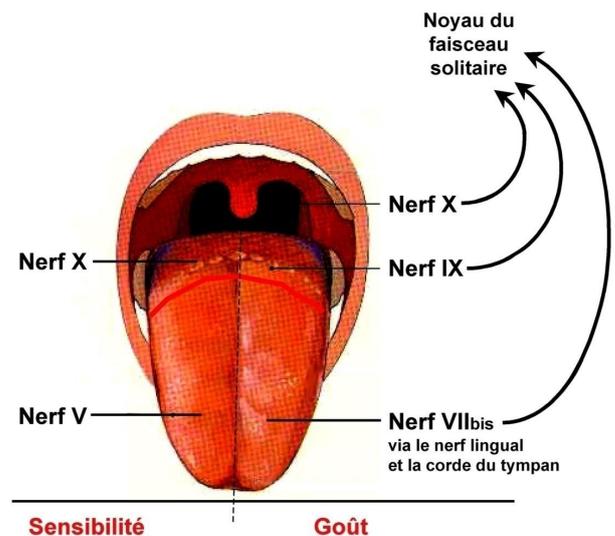
### B. Protoneurone

La **voie gustative primaire** est formée par les axones des neurones issus de 3 nerfs :

- Le **nerf VII bis** (2/3 antérieurs de la langue)
- Le **nerf IX** (1/3 postérieur de la langue)
- Le **nerf X** (pharynx)

Les axones des fibres gustatives pénètrent dans la moelle allongée en constituant le **faisceau solitaire** (primitif) qui envoie des collatérales vers les **noyaux salivaires** et se termine sur le **noyau du faisceau solitaire** (dans la moelle allongée).

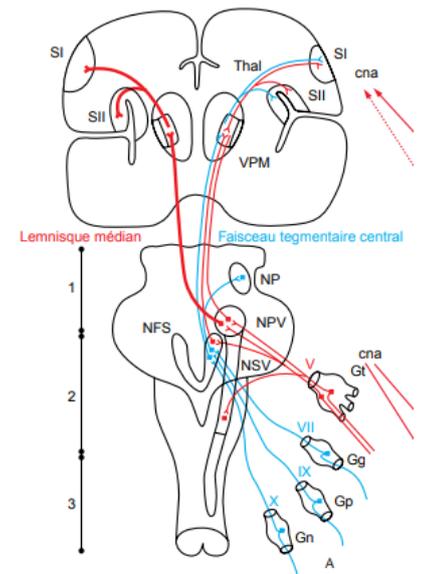
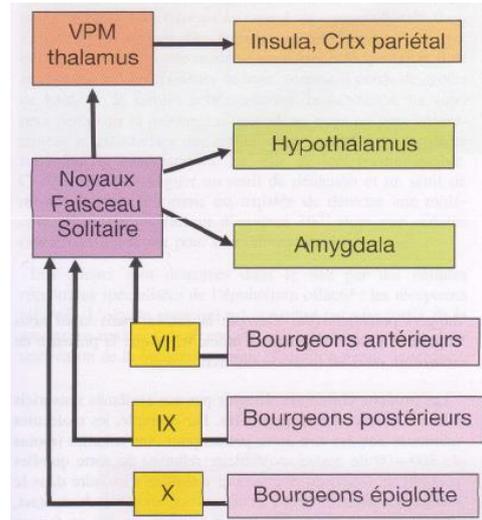
A noter : le faisceau solitaire se projette sur l'hypothalamus et sur l'amygdale.



### C. Deutoneurone & 3<sup>ème</sup> neurone

- Relai entre protoneurone et deutoneurone dans le **noyau du faisceau solitaire**
- Trajet ascendant dans le **tronc cérébral** jusqu'au **thalamus**
- Relai dans le **noyau du thalamus** (VPM : ventral postéro-médial) avec le 3<sup>ème</sup> neurone
- Projection sur **cortex gustatif** : Insula +++, cortex pariétal

Schéma résumant la voie :



Question de la décussation de la voie : certains livres indiquent une décussation quand d'autres non.

Hypothèse actuelle :

- Les **voies gustatives proprement dites** ne décussent pas et projettent ipsilatéralement sur le VPM via le faisceau tegmentaire central
- La **voie somesthésique linguale** (V3) décusse au niveau du lemniscus médian

Néanmoins une stimulation gustative est (tout le temps ou presque) bilatérale lorsqu'on stimule la langue.

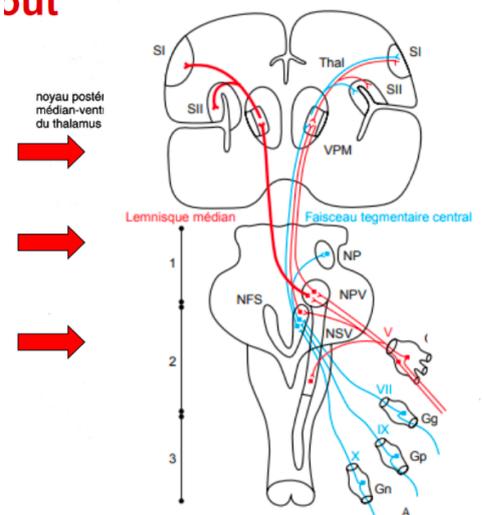
Corrélations cliniques :

- **Ageusie** : absence de goût
- **Hypoguesie** : diminution du goût (en intensité)
- **Dysguesie** : déformation du goût (*souvent dans le sens négatif*)
  - o Cacoguesie
  - o Torqueguesie
  - o Paraguesie, hétéroguesie

Causes :

- *Dégénératives (âge)*
- *Fonctionnelles (médicaments)*
- *Lésionnelles*

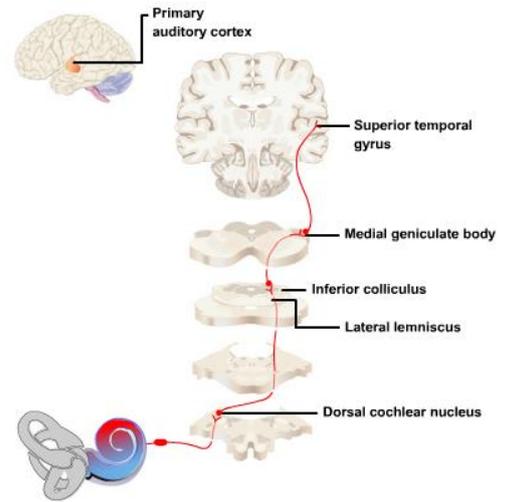
**çût**



- Toutes les structures intervenant dans la voie peuvent être à l'origine de pathologies gustatives (ex : AVC au niveau de l'insula, médicaments agissant au niveau des bourgeons gustatifs)

### III. Voies de l'audition

- Voie à 3 ou 4 neurones
- Relai thalamique (corps géniculé médial annexé au thalamus) obligatoire
- Va de l'oreille interne au cortex auditif (temporal)

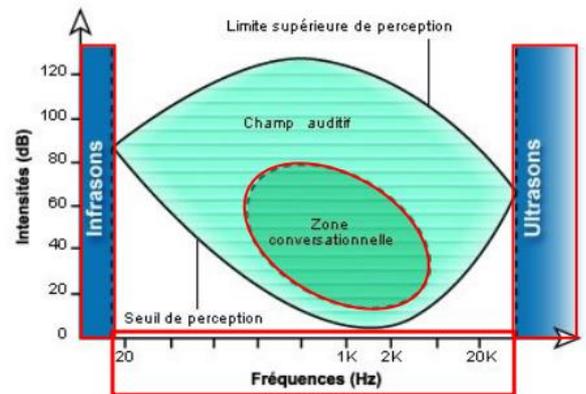
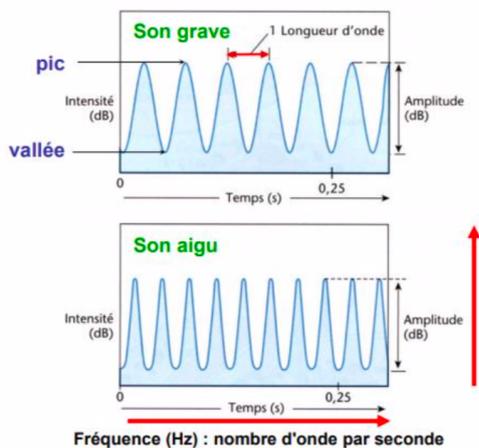


#### A. Généralités sur les sons

Les ondes sonores sont dues à des **variations de pression de l'air**. Les ondes sonores sont caractérisés par leur **amplitude** (intensité) en décibels et leur **fréquence** (hauteur : aigu/grave) en Hz.

Le spectre de l'audible va de **20 à 20000 Hertz** (nombre de vibrations par seconde)

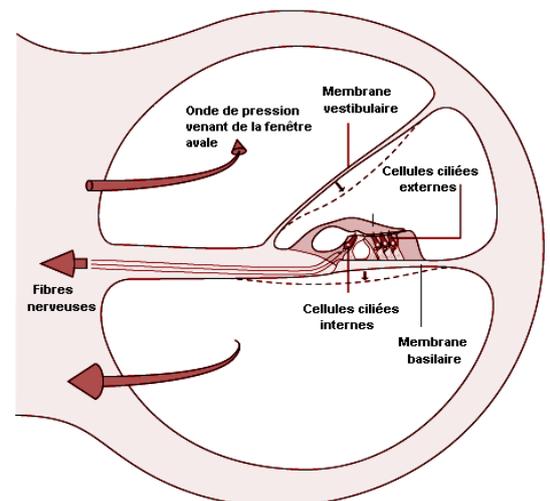
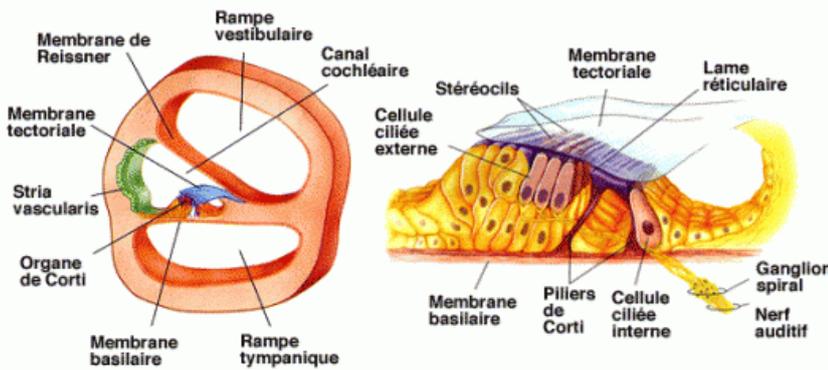
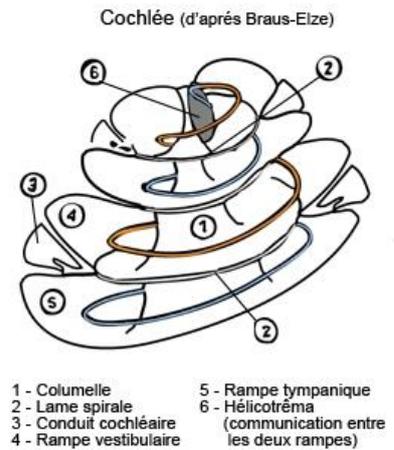
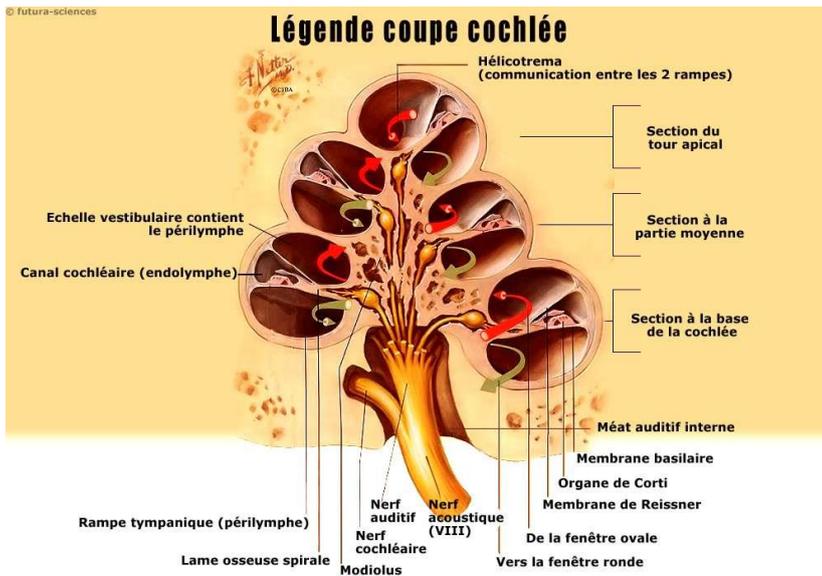
- En dessous : **infra-sons**, au-dessus : **ultra-sons**



#### B. Anatomie de l'oreille (coucou tête et cou ♥)

Oreille externe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Concentrateur de sons</b></li> <li>- <b>Canalise et localise</b> les sons</li> <li>- Les <b>transmet</b> via le conduit auditif externe jusqu'au tympan</li> </ul> <p>&gt; Le pavillon est fixe chez l'homme alors que certains animaux peuvent l'orienter pour localiser la source sonore.</p>
Oreille moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transmet les sons</b> de l'oreille externe (vibration de l'air) à l'oreille interne (vibration de la lymphe)</li> <li>- <b>Vibration du tympan</b> qui est en contact avec la chaîne des osselets qui entre en oscillation</li> <li>- <b>Transmission à l'oreille interne</b> via la fenêtre ovale (fenêtre vestibulaire) en contact stapes</li> <li>- Les osselets jouent un rôle <b>d'amplificateur sonore</b> et <b>protecteur</b> en cas de niveaux sonores trop élevés (réflexe stapédien déclenché au-delà de 90 décibels (dB))</li> </ul>

Oreille interne	<p><b>Partie vestibulaire</b> (comprenant les canaux semi-circulaires) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Equilibre</b></li> <li>- <b>Détecte les accélérations</b> linéaires et circulaires.</li> <li>- Informe l'individu de sa <b>position dans l'espace</b></li> </ul>
	<p><b>Partie cochléaire ou cochlée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Audition</b></li> <li>- Canal osseux enroulé par un axe = columelle (2.5 tours de spires)</li> </ul> <p>Division en 3 compartiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o la <b>rampe vestibulaire</b> (en regard de la fenêtre ovale, périlymphe)</li> <li>o la <b>rampe tympanique</b> (en regard de la fenêtre ronde, périlymphe)</li> <li>o le <b>canal cochléaire</b> (endolymphe)</li> </ul> <p>&gt; <i>Les 2 rampes communiquent par l'hélicotréma.</i></p> <p>Membranes séparant les 3 compartiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Membrane de Reissner</b></li> <li>o <b>Membrane basilaire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Supporte les cellules sensorielles ciliées</u> (organe de Corti)</li> <li>- Rôle de <u>transducteurs</u> faisant synapse avec le protoneurone dont l'axone formera la partie cochléaire du nerf VIII</li> </ul> </li> </ul>



Source: Hohmann et Schmuckli, 1989.

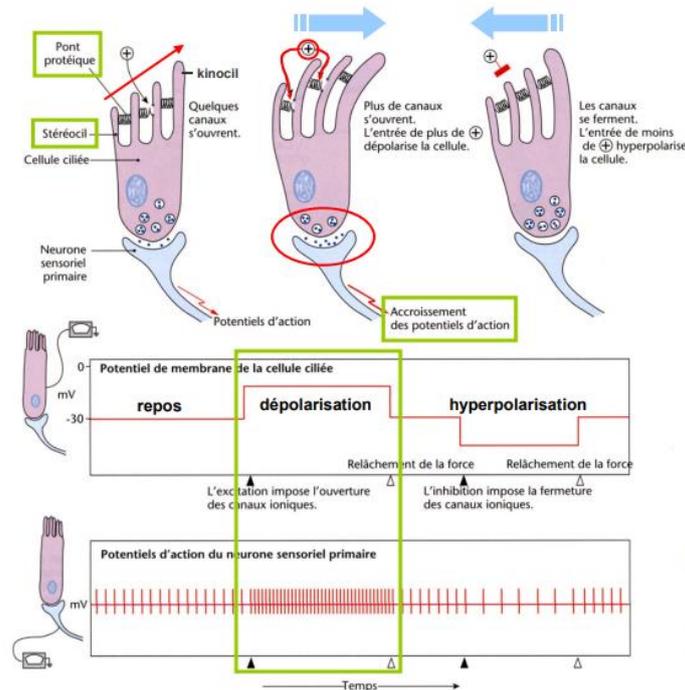
**Fonctionnement :**

- Transmission dans la **pérylimphe** de la rampe vestibulaire.
- **Vibrations du canal cochléaire** : chaque région de l'organe de Corti répondant préférentiellement à une fréquence (fréquence de résonance)\*. :
  - La spire basale répond aux fréquences hautes
  - La spire apicale aux basses fréquences.
- Les vibrations de la membrane basilaire entraînent des oscillations des cellules ciliées qui stimulent les dendrites du nerf cochléo- vestibulaire (VIII).

**NB\*** : Tonotopie = codage des fréquences, organisation de la perception des sons.

**Transduction :**

L'onde de pression liquidienne produit un **signal mécanique** qui est alors codé en **signal électrique** par les cellules neurosensorielles de Corti, créant un **potentiel d'action** propagé le long du nerf VIII...

**C. Nerf cochléo-vestibulaire VIII (protoneurone de la voie)**

... le nerf VIII pénètre ensuite dans le **conduit auditif interne** (rocher) où il rejoint le nerf facial (nerf VII) pour former le **paquet acoustico-facial** qui traverse l'angle ponto-cérébelleux. Il rejoint les **noyaux cochléaire** du pont :

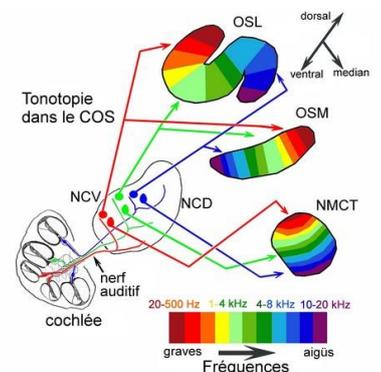
- **Ventral +++** (se projette en respectant la tonotopie)
- **Dorsal** (pas de tonotopie, rôle d'accommodation auditive).

Puis relai avec le **deutoneurone** (point de départ du **Lemniscus latéral**).

**NB** : COS – complexe olivaire supérieur

**D. 2<sup>ème</sup> neurone (lemniscus latéral)**

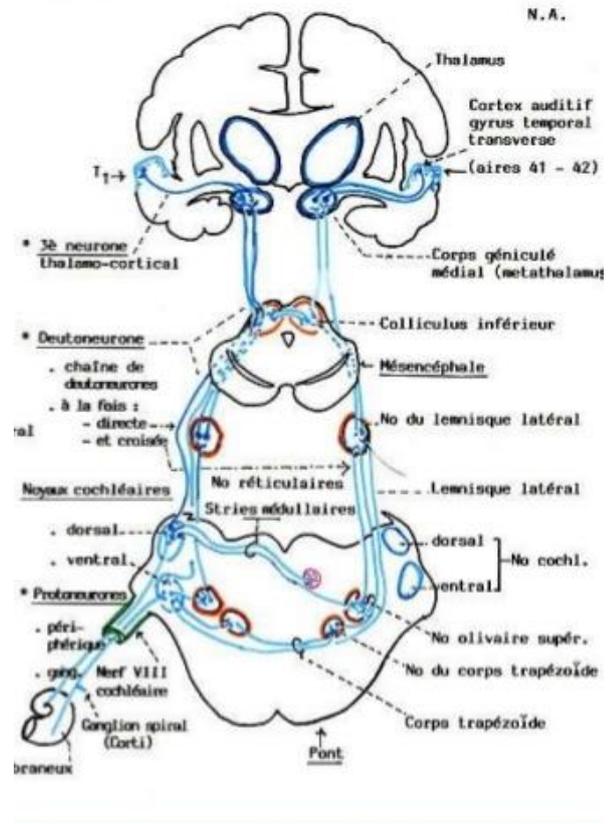
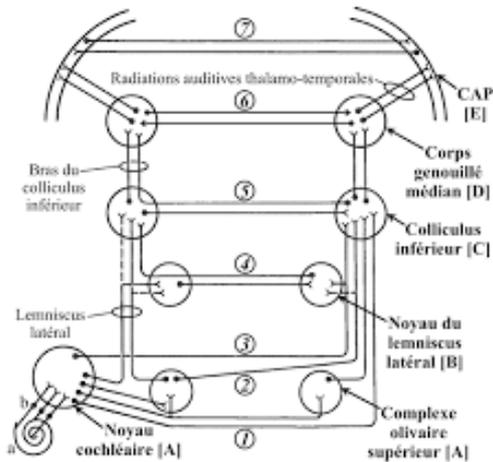
- Trajet ascendant dans le tronc cérébral avec **décussation des fibres à 80%**
- Nombreuses collatérales pour :
  - o Corps trapezoïde
  - o Olive supérieure
  - o Noyau du lemniscus latéral
  - o Colliculus inférieur (tonotopie)



→ Interviennent dans les réactions réflexes

⇒ L'olive supérieure et le colliculus inférieur peuvent constituer des relais facultatifs de la voie auditive (sans influence sur la qualité de l'audition).

- Quitte le colliculus inférieur par le bras conjonctival inférieur
- Relai dans le corps géniculé médial.



PS : je ne l'ai pas trouvé en plus net, je chercherai à nouveau.

### E. 3<sup>ème</sup> (ou 4<sup>ème</sup>) neurone

#### ➤ Corps géniculé médial

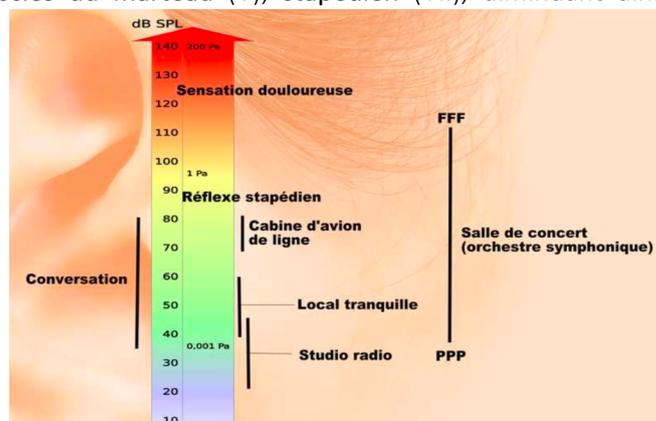
- Relai obligatoire
- Départ 3<sup>ème</sup> (ou 4<sup>ème</sup>) neurone (radiations auditives) pour le **gyrus temporal transverse** (de Heschl, aires 41-42 BA)
- Organisation tonotopique de départ préservée

→ Tonotopie du **cortex auditif** : sons aigus du côté **insulaire** et sons graves du côté **latéral**

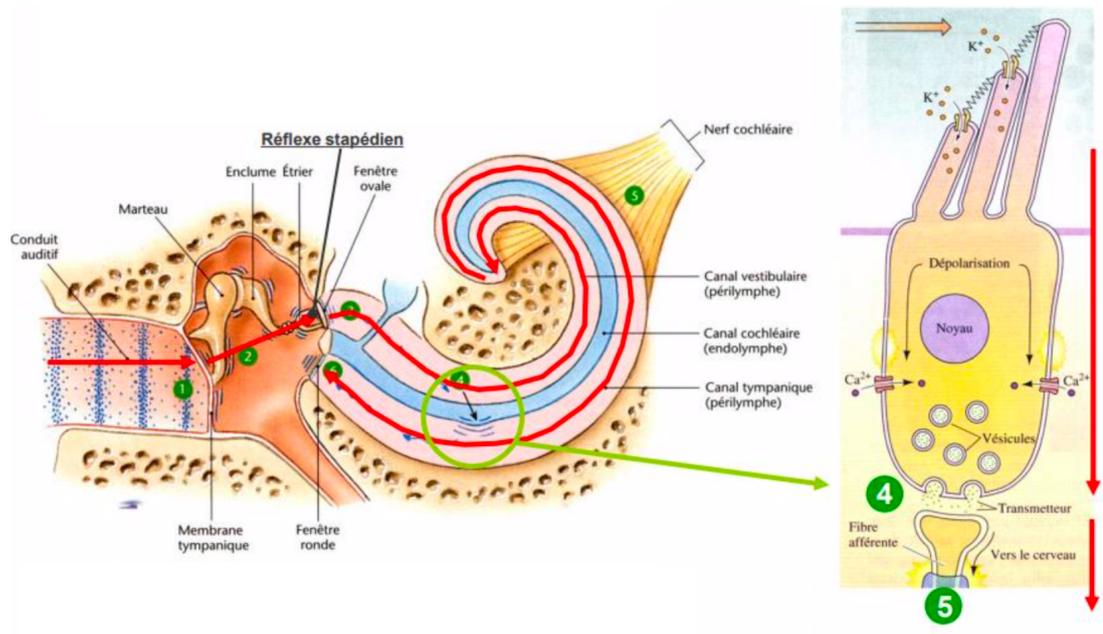
### F. Voies réflexes

Elles se projettent sur les noyaux moteurs du trijumeau (V) et du facial (VII) (projection du lemniscus) et réagissent à des stimuli sonores importants.

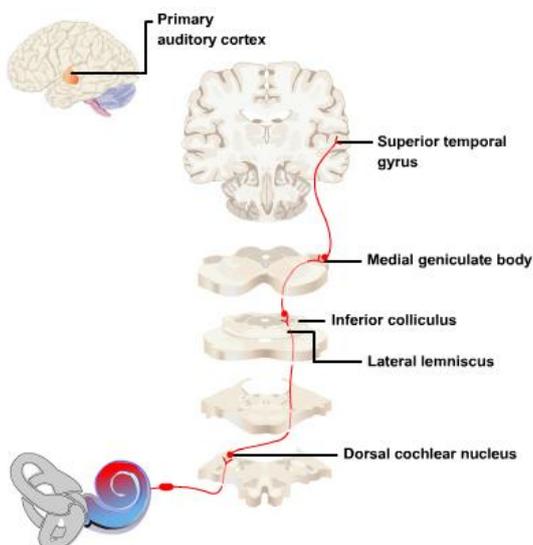
⇒ Entraînent une **contraction des muscles du marteau** (V), **stapédien** (VII), diminuant ainsi l'amplitude de mouvement des osselets.



## Résumé de la voie auditive :



1. **Première transduction** : les ondes sonores atteignent la membrane tympanique et deviennent des vibrations
2. L'énergie de l'onde sonore est transmise aux 3 osselets de l'oreille moyenne qui vibrent
3. **Deuxième transduction** : l'étrier est fixé à la membrane de la fenêtré ovale. Les vibrations de celle-ci produisent des ondes dans le liquide de la cochlée.
4. **Troisième transduction** : le liquide en mouvement pousse les membranes souples du canal cochléaire. Les cellules ciliées se plient et libèrent le neurotransmetteur.
5. **Quatrième transduction** : la libération du neuro-transmetteur sur les neurones sensoriels crée des PA qui se propagent le long du nerf cochléaire vers le cerveau.



- Oreille externe/moyenne/ interne : nerf cochléo-vestibulaire
- 1er relai dans **noyaux cochléaires de la moelle allongée**, constitution **lemniscus latéral**
- 2ème relai ou 3<sup>ème</sup> relai (si relai préalable au niveau du complexe olivaire supérieur ou colliculus inférieur du mésencéphale) dans la **corps géniculé médial du thalamus**.

Cible : **gyrus temporal supérieur**

### Corrélations cliniques :

- **Surdités de transmission** liées à l'atteinte des structures de l'oreille externe (pavillon, conduit auditif externe) ou de l'oreille moyenne
- **Surdités de perception ou neurosensorielles** liées à l'atteinte de l'oreille interne ou de la cochlée/du nerf VIII, des voies nerveuses auditif ou du cortex auditif.

## IV. Voies de la vision

- Voie à 3 neurones
- Relai thalamique (corps géniculé latéral)
- Relie la rétine au cortex occipital

### A. Globe oculaire

3 couches de dehors en dedans

- La **sclérotique** (couche conjonctive)
- La **choroïde** (couche vasculaire)
- La **rétine** (couche la plus profonde)
  - Rétine pigmentaire (feuillet externe)
  - Rétine neurosensorielle (feuillet interne)

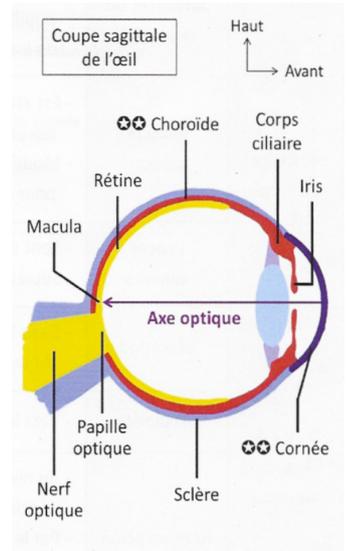


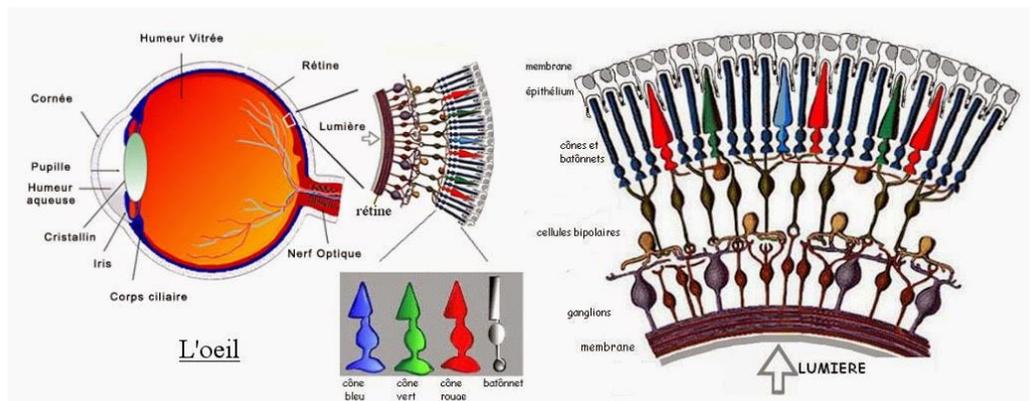
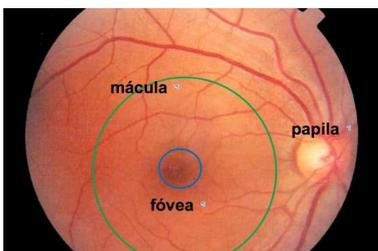
Schéma PACES

La rétine neurosensorielle est composée de 3 types de cellules de dehors en dedans :

- **Cônes et bâtonnets** (photorécepteurs)

Cônes	Bâtonnets
4 à 6 millions	100 millions
Répondent à 3 longueurs d'ondes (bleu, vert, rouge) : vision en couleur (opsine S, M et L respectivement)	Répondent à une seule longueur d'onde (rhodopsine) : vision en noir et blanc
<b>Peu sensibles</b> : activés par intensités lumineuses élevées	<b>Sensibles</b> : non fonctionnels si intensités lumineuses élevées
<b>Très précis (vision photopique)</b> : transmission « point par point » de l'image rétinienne en lumière diurne	<b>Peu précis</b> et faible acuité visuelle : vision nocturne ( <b>scotopique</b> )
Concentration au niveau de la <b>macula</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centre optique de l'œil, dans l'axe de la pupille : siège de l'acuité visuelle et du sens coloré</li> </ul> > Contient en son centre une petite dépression, la <b>fovéa</b> : entièrement composée de cônes serrés les uns contre les autres > zone d'acuité maximale de l'œil ( <b>forte acuité visuelle</b> ).	Localisés au niveau de la rétine périphérique <b>autour de la macula</b>

- **Cellules bi-polaires** (protoneurone de la voie visuelle)
- **Cellules ganglionnaires** : deutoneurone de la voie visuelle (Axones = nerf optique (II))

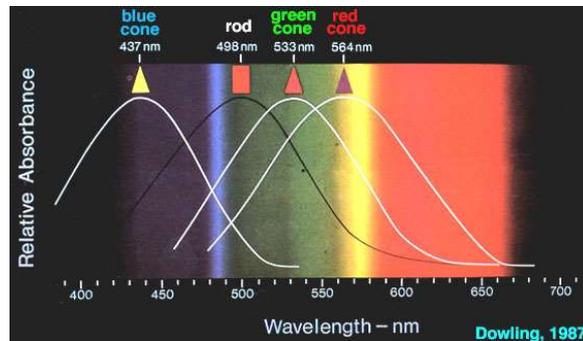
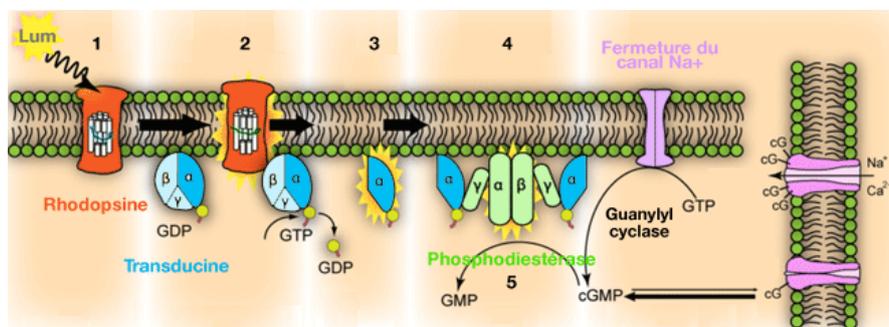


Transduction :

→ Les photorécepteurs ont un rôle de transduction et d'intégration.

Les rayons lumineux activent les différents cônes : recouvrement des **spectres de sensibilité des longueurs d'ondes** avec **collaboration entre les différents cônes** pour discriminer la couleur.

→ Transformation du **signal lumineux en signal électrique**.

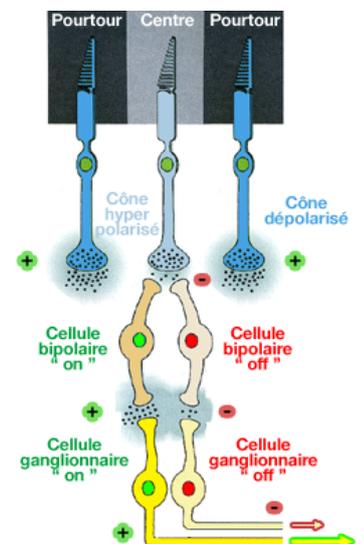
Mécanisme chimique (non traité) :**B. Protoneurone (cellules bipolaires)**

→ 2 sortes selon la réponse au glutamate libéré par le photorécepteur :

- activées par le glutamate (obscurité) : **cellules off**
- inhibées par le glutamate : **cellule on**

→ Un seul cône est relié à la fois à une cellule on & off

→ De nombreux bâtonnets convergent vers une cellule bipolaire (d'où une faible discrimination)

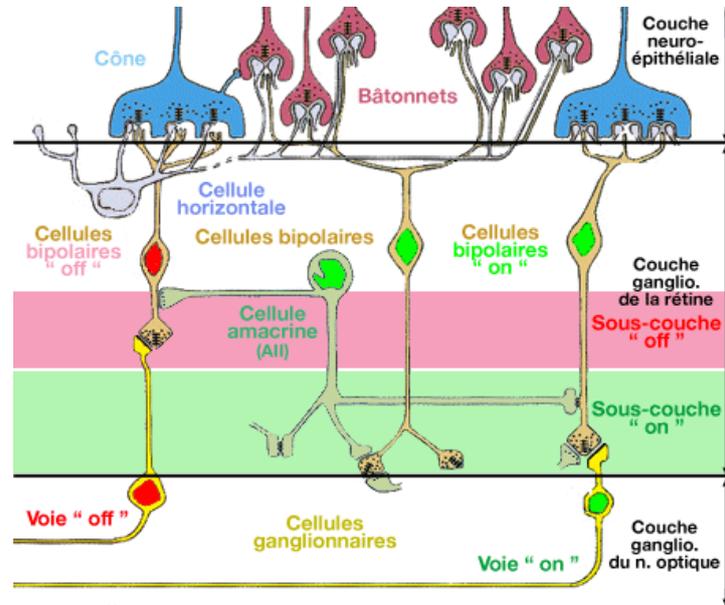
**C. Deutoneurone (cellules ganglionnaires)**

Les cellules ganglionnaires sont activées par les cellules bipolaires selon 2 voies : **synaptique directe**, **indirecte transversale** (via les cellules amacriines – des interneurons)

A noter :

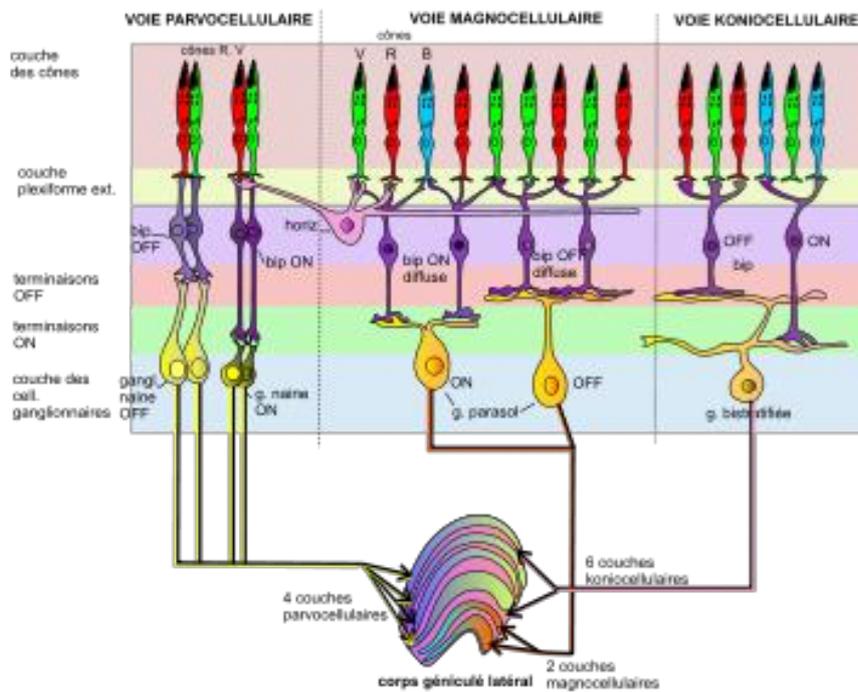
- Elles sont aussi des cellules on/off selon leur réponse au glutamate
- Leur axone très long converge vers la papille (tâche aveugle) pour former le nerf optique

# EIA NEURO-PSY : SENS



Il existe une **différenciation fonctionnelle** des voies entrant dans la constitution du nerf optique :

Voie magnocellulaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules ganglionnaires de grande taille (<math>\alpha</math> ou M)</li> <li>- <b>Champs rétiens étendus</b></li> <li>- Activée par des <b>stimuli de très faible contraste</b></li> <li>- <b>Faible sensibilité spectrale</b></li> </ul>
Voie parvocellulaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules ganglionnaires de petite taille (<math>\beta</math> ou P)</li> <li>- <b>Champs rétiens réduits</b></li> <li>- <b>Sensibilité spectrale élevée</b></li> <li>- Code une seule ou un nombre réduit de cellules bipolaires connectées aux cônes</li> </ul>
Voie koniocellulaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Champs rétiens étendus</b></li> <li>- <b>Insensibles aux stimulations achromatiques</b></li> </ul>



Il existe également une **différenciation cellulaire** (cellules X, Y, W), caractéristiques de leur voie d'appartenance notamment.

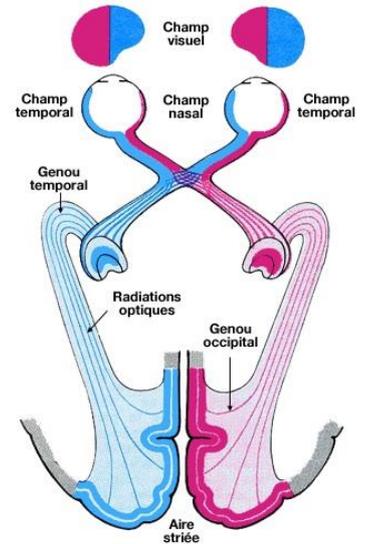
## D. Nerf optique

Il quitte le globe oculaire et l'orbite pour la cavité crânienne par le **canal optique**.

→ Chaque nerf optique véhicule des fibres de la moitié temporale et nasale de la rétine homolatérale.

Le nerf optique décusse partiellement au niveau du chiasma optique;

- Les fibres optiques issues de l'**hémirétine temporale** ne croisent pas et **restent du même côté**
- Les fibres optiques issues de l'**hémirétine nasale** croisent la **ligne médiane** et gagnent le nerf optique controlatéral



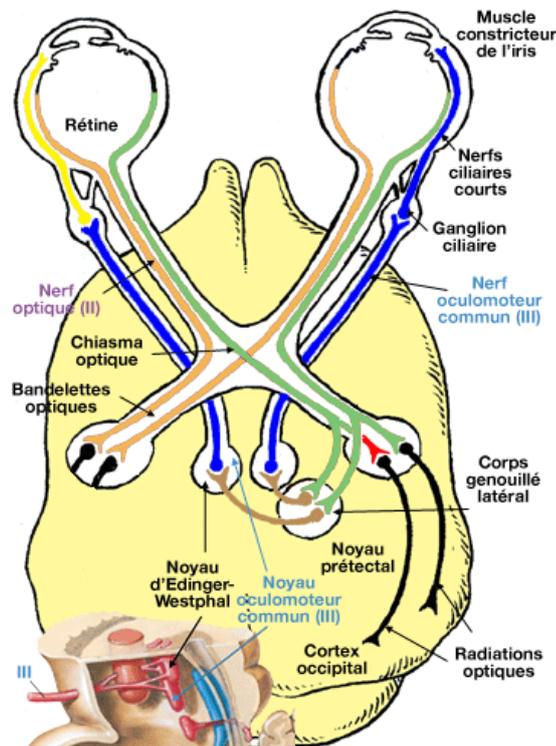
## E. Tractus optique

*A partir du chiasma optique, les fibres du nerf optique prennent le nom de tractus optique.*

→ Chaque tractus optique véhicule des fibres de la moitié temporale de l'œil homolatéral et des fibres de la moitié nasale de l'œil controlatéral.

Les tractus optiques contournent les pédoncules cérébraux, avant leur projection sur les **corps géniculés latéraux**, Ils se divisent en :

- Une **racine latérale**, majoritaire, qui rejoint le **corps géniculé latéral homolatéral**
- Une **racine médiale**, qui rejoint le **colliculus supérieur** et véhicule la voie des réflexes optiques (*cf cours correspondant*).



### Corps géniculé latéral

Les **neurones du corps géniculé latéral** sont organisés en six couches :

- Couches 1 et 2 magnocellulaires (grandes cellules)
- Couches 3 à 6 parvocellulaires (petites cellules).

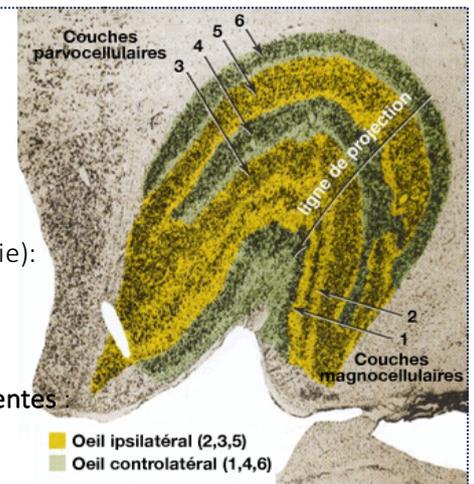
+ **couches intercalaires** recevant la voie koniocellulaire

Les **projections** sur ces couches sont **organisées selon la rétine d'origine** (rétinotopie):

- Rétine controlatérale sur les couches 1, 4 et 6.
- Rétine homolatérale sur les couches 2,3,5.

Les **différents types de cellules** ganglionnaires se projettent sur des **couches différentes**:

- cellules Y sur les couches magnocellulaires 1 & 2
- cellules X sur les couches parvocellulaires 3 à 6



A noter : les cellules W projettent sur les colliculi supérieurs (rôle dans la coordination des mouvements de la tête et des yeux en réponse aux stimuli visuels)

## F. Radiations optiques

→ Relai avec le 3<sup>ème</sup> neurone au niveau du **corps géniculé**

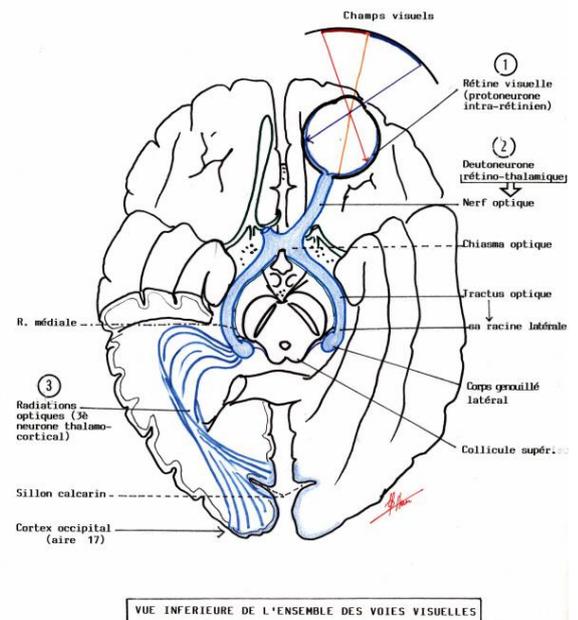
On parle désormais de **radiations optiques** :

### ➤ La radiation optique supérieure :

- Provient de la partie médiale du corps géniculé latéral
- Partie inférieure du champs visuel/supérieure rétine
- Passe par le lobe pariétal
- Finit sur **berge supérieure de la scissure calcarine** (lobe occipital) selon une rétinotopie précise

### ➤ La radiation optique inférieure :

- Provient de la partie latérale du corps géniculé latéral
- Partie supérieure du champs visuel/inférieure rétine
- Fait son genou en avant dans le lobe temporal
- Finit sur **berge inférieure de la scissure calcarine** selon une rétinotopie.



Remarque : Les noms des structures proviennent des cibles.

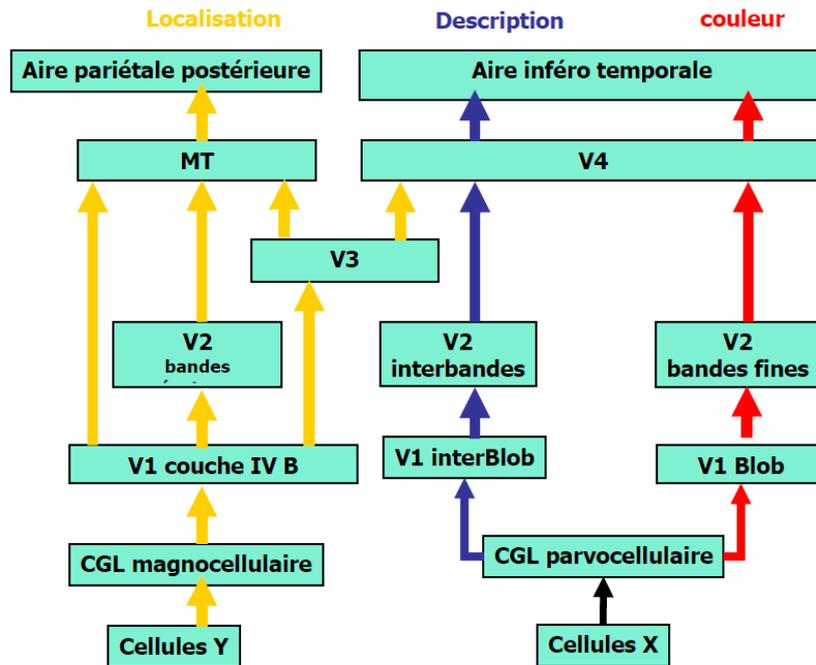
## G. Cortex visuel

### ➤ Cortex visuel primaire (aire 17 (cortex strié) ou « V1 »)

- Réparti sur **les deux berges de la scissure calcarine**.
- Organisation rétinotopique :
  - **Blobs** = groupes de neurones cytochrome oxydase + répondant à la couleur
  - Colonnes d'orientation: **interblobs**

Les **informations visuelles primaires** sont ensuite transmises aux :

- **Aire 18 (V2) et 19 (V3, V4)** : cortex visuels d'associations (qui peuvent recevoir des informations multimodales)
- Puis projection sur **lobe temporal** (voie ventrale « What »), sur le **lobe pariétal** (voie dorsale « Where »).



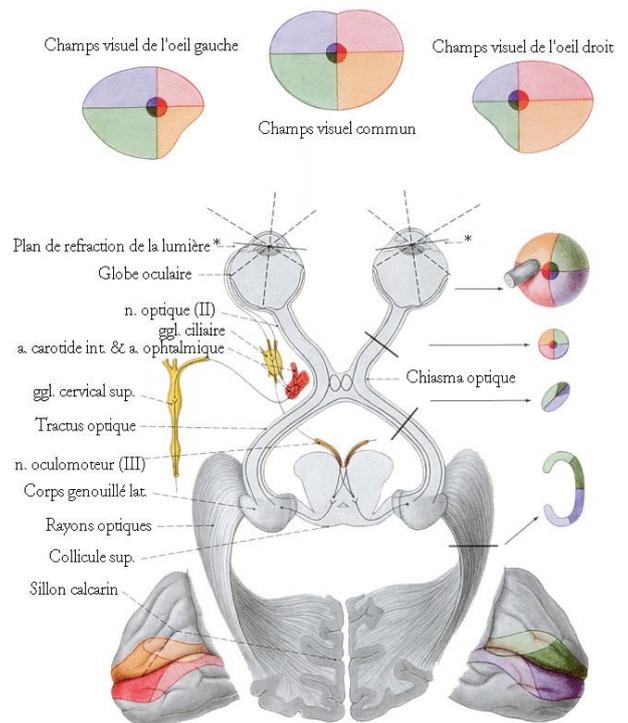
## H. Rétinotopie

Le **champ visuel** est une portion de l'espace exploré par la vue, divisé en quadrants. Il existe une inversion des projections rétiniennes en raison de la transmission optique.

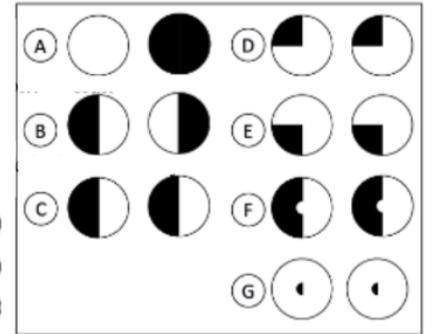
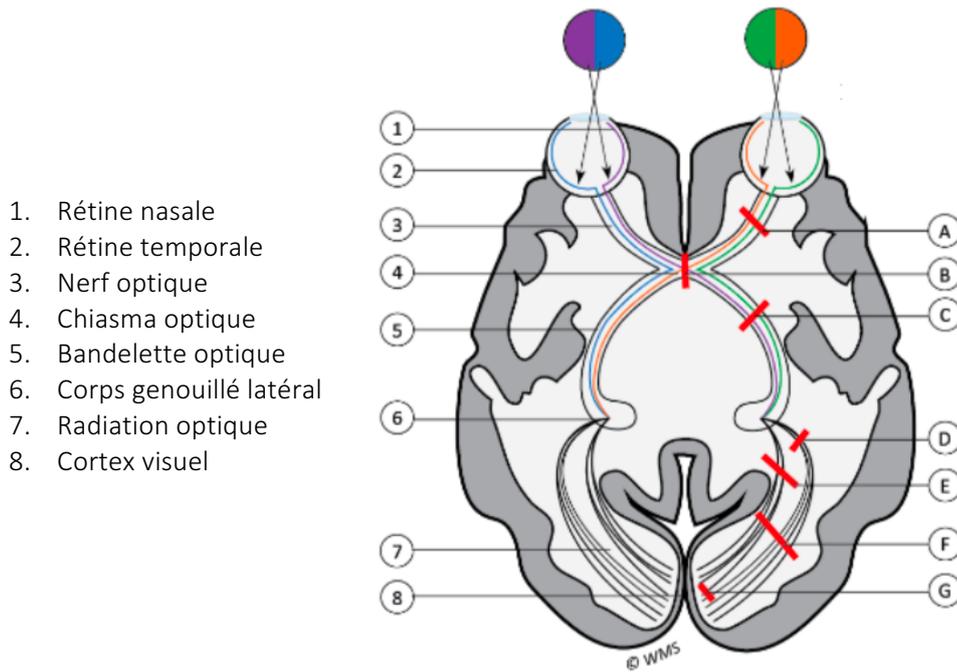
Chaque point de la rétine correspond à un point du champ visuel (homologie parfaite, maintien de la spécificité).

Un point du champ visuel projette :

- Sur les 2 rétines (points homologues) : partie binoculaire du champ visuel (CV)/rétine.
- Ou bien sur la seule rétine nasale pour les points très temporaux du champs visuel (à cause de la présence du nez) – croissant monoculaire.



**Rétinotopie** : la **position de la fibre** ou de la cellule dans les voies optiques permet de **prédire la partie de la rétine** (et du champs visuel) analysée et inversement une **lésion du champ visuel** permet de **localiser une atteinte des voies optiques**.

Correspondances cliniques : troubles oculaires

NB : homonyme = similaire sur les 2 yeux