

ORGANES DES SENS



Les organes des sens permettent nos aptitudes **sensorielles**, qui se déclinent en **5** sens

- **Le tact** : via la peau,
- **La vision** : via l'œil,
- **L'audition et l'équilibre** : par l'oreille,
- **Le goût** : par la langue,
- **L'odorat** : par le nez.

Ils sont **CONSCIENTS** et nous renseignent sur l'environnement extérieur.

DEFINITIONS DE BASE <3 :

1- **L'organe des sens** → **reçoit** le signal provenant de l'extérieur, permet une sensation **CONSCIENTE**.

2- **Les organites sensoriels** → **transforment** le signal du monde extérieur en impulsion électrique (intelligible par le cerveau), car le cerveau ne conçoit que ce qui est électrique.

3- **La chaîne neuronale** → **transmet** l'influx électrique au cerveau.

Dans cette chaîne neuronale on a (*en général*):

Protoneurone (<u>ganglionnaire</u>)	Corps Caire (corps cellulaire) : Ganglion du nerf crânien Fin : synapse au plancher du V4 (<i>sauf vision & odorat</i>)
Deutoneurone (<u>intra-axial</u> : axe de la moelle)	Début & Corps Caire : Plancher du V4 (<i>sauf vision & odorat</i>) DECUSSE après le corps Caire du deutoneurone Fin : Thalamus (<i>sauf odorat</i>)
3^e neurone (<u>thalamique</u>) <i>Sauf pour l'odorat</i>	Début & Corps Caire : Thalamus Fin : Cortex

2 EXCEPTIONS

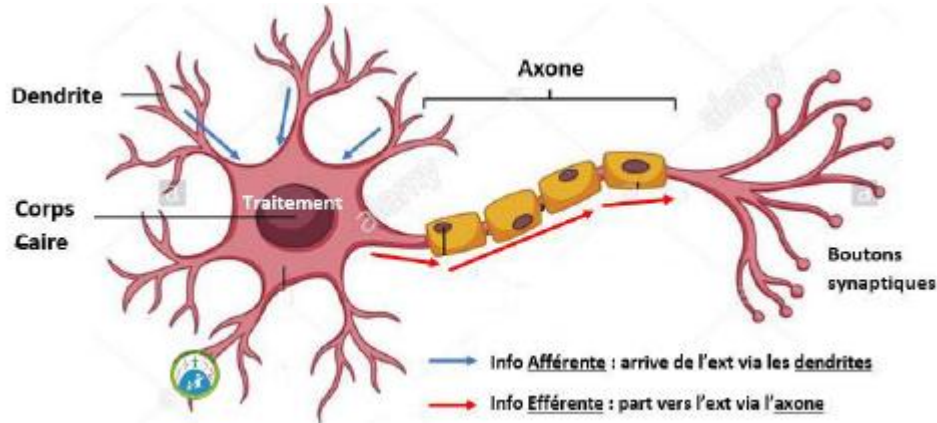
Olfaction : que **2 neurones** en tout, et ne **décusse pas**.

Vision : **2 premiers corps Caires** sont dans la **rétilne**.

POUR COMPRENDRE :

L'unité fonctionnelle du système nerveux est le **neurone**, celui-ci est constitué de :

- La **dendrite** : *véhicule* les informations afférentes qui arrivent jusqu'au corps cellulaire,
- Un **corps cellulaire** : *traitement* de l'information,
- L'**axone** : par où partent les *infos efférentes* vers la synapse, qui fera la jonction avec la dendrite d'un autre neurone. Puis l'axone rejoindra la dendrite d'un autre axone, via une synapse....



Un **nerf**, quel qu'il soit, contient plusieurs fibres, dévolues à **différente fonctions** +++ :

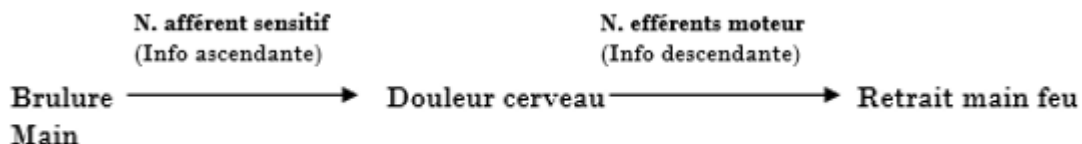
- ♥ **Motricité** (*pour bouger les muscles*) ;
- ♥ **Sensibilité** (*cutanée, musculaire, articulaire...*) ;
- ♥ **Sensorielle** : lorsque ça concerne les **organes des sens**.

➤ **Les nerfs afférents** véhiculent les **informations SENSITIVES ascendantes**, qui montent vers le SNC et se terminent sur le gyrus **post-central**. Elles informent le cerveau du monde extérieur.

➤ **Les nerfs efférents** véhiculent les **informations MOTRICES descendantes**, issues du gyrus **pré-central**. Elles permettent d'ordonner le mouvement.

Astuce de Zélus : gyrus PRE-central → « Prêt, partez ! » dans une course on le dit avant (info issues) de courir (motrice).

ATTENTION : sensibilité ≠ sensorialité +++



ATTENTION

La **lame quadrijumelle** est à la partie postérieure et supérieure du mésencéphale, elle contient les colliculis (partie proche de la ligne médiane) puis il y a une zone affinée (le bras du colliculus) qui rejoint les corps géniculés.

♥ **Colliculus** → **Bras conjonctivaux** → **Corps géniculés**.

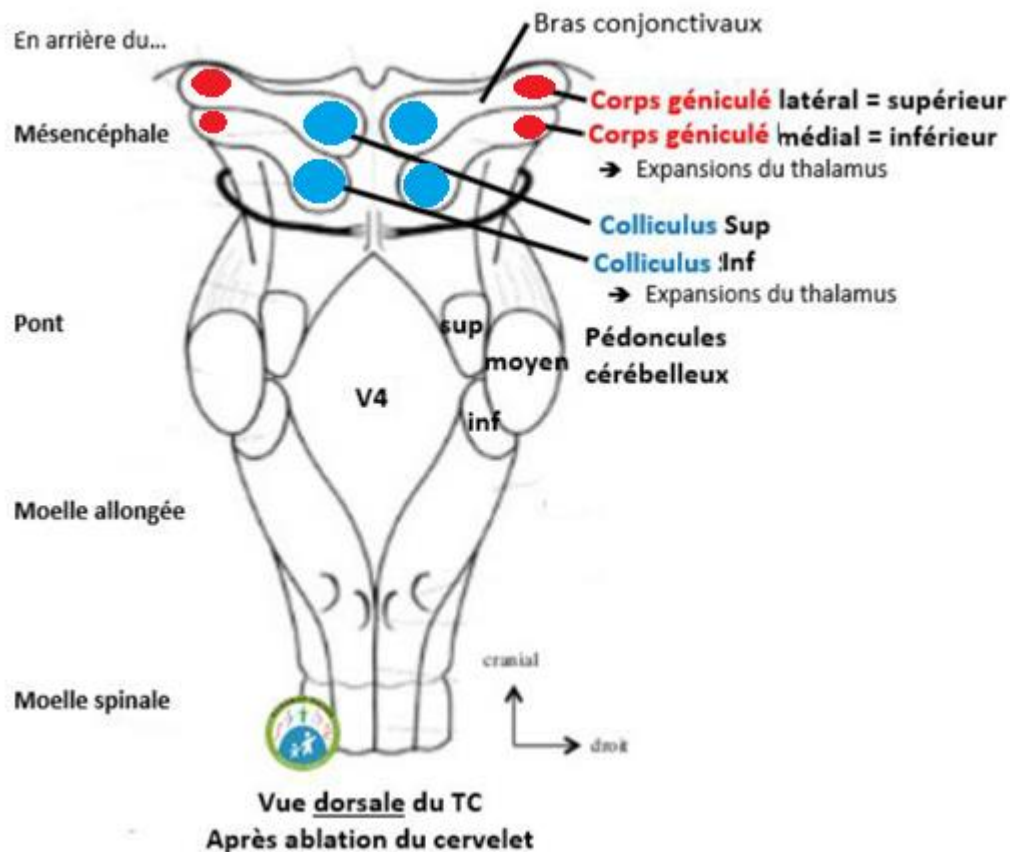
Les Colliculus font partis du Thalamus **fonctionnellement**, car le Thalamus est le lieu de convergence des voies de la sensibilité.

- Pour les **corps géniculés** :

Nomenclature actuelle	Ancienne nomenclature
- Corps géniculés SUPERIEUR	- Corps géniculés LATERAL
- Corps géniculés INFÉRIEUR	- Corps géniculés MEDIAL

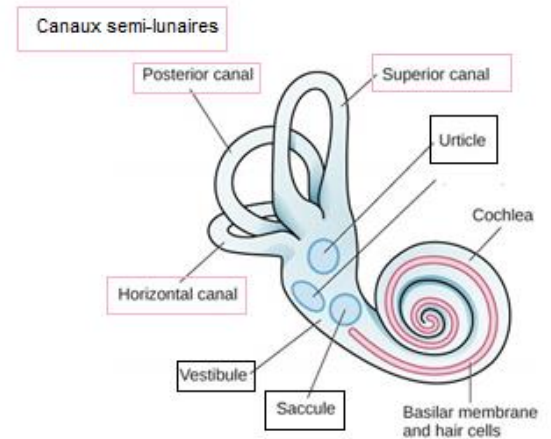
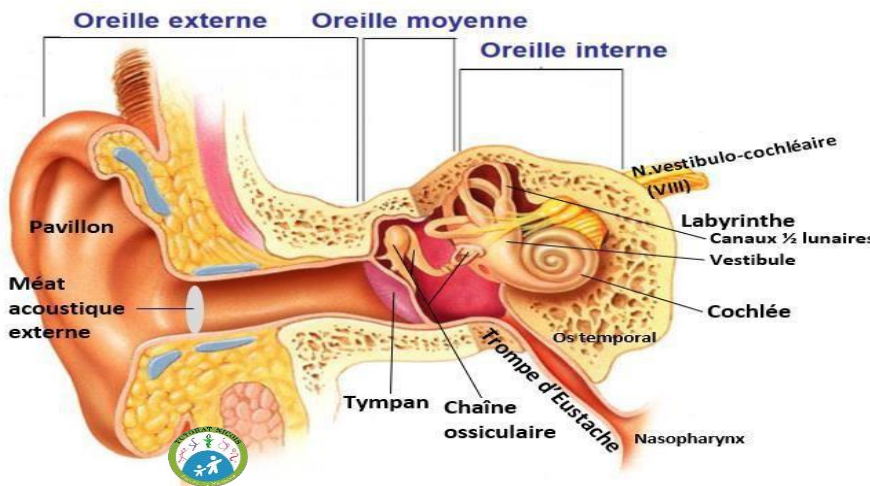
⇒ **Retenir les 2 nomenclatures !**

- **3e neurone de la VISION** = **corps géniculé LATERAL** (ou SUPERIEUR). Attention on ne parle pas de **colliculi** ! (Erratas dans diapo prof !!!)
- **3e neurone de l'AUDITION** (et pas de l'équilibre) = **corps géniculé MEDIAL** (ou INFÉRIEUR).
- **3e neurone de l'équilibre** est simplement dans le thalamus.



AUDITION / EQUILIBRATION

I- Anatomie de l'Oreille



L'oreille est séparée en 3 parties :

❖ **L'oreille externe (OE)** : **Pavillon** (cartilage & peau) + **Méat acoustique externe / méat auditif externe / pore acoustique externe** (poils).

❖ **L'oreille moyenne (OM)** : **Tympan** + **Chaîne ossiculaire** + **Trompe d'Eustache** + **Cellules mastoïdiennes** (car comprises dans la mastoïde du temporal).

-L'oreille moyenne est comprise **entre le tympan** (latéralement) & **les fenêtres vestibulaire et tympanique** (médialement).

-La **trompe d'Eustache** permet la **communication** entre le **NASOpharynx/RHINOpharynx** (donc la cavité pharyngée) et l'oreille moyenne pour **égaliser les pressions**.

-La **chaîne des osselets** (dans l'ordre **malléus/marteau, incus/enclume, stapes/étrier**) **amplifie le signal acoustique** et se situe dans la **caisse tympanique**.

Mémo : incus = enclume (un cul est une enclume) ≠ stapes = étrier (car en STAPES on pratique du sport → équitation = étrier)

❖ **L'oreille interne (OI)** : **Labyrinthe osseux** + **Labyrinthe membraneux**

Le **labyrinthe osseux** est taillé dans le **rocher** (os temporal). Le **labyrinthe membraneux**, plus petit, est moulé dans la cavité osseuse.

Tout ce qui appartient au labyrinthe membraneux, appartient au labyrinthe osseux (car le labyrinthe osseux contient le labyrinthe membraneux). +++

Dans **l'OI** on retrouve :

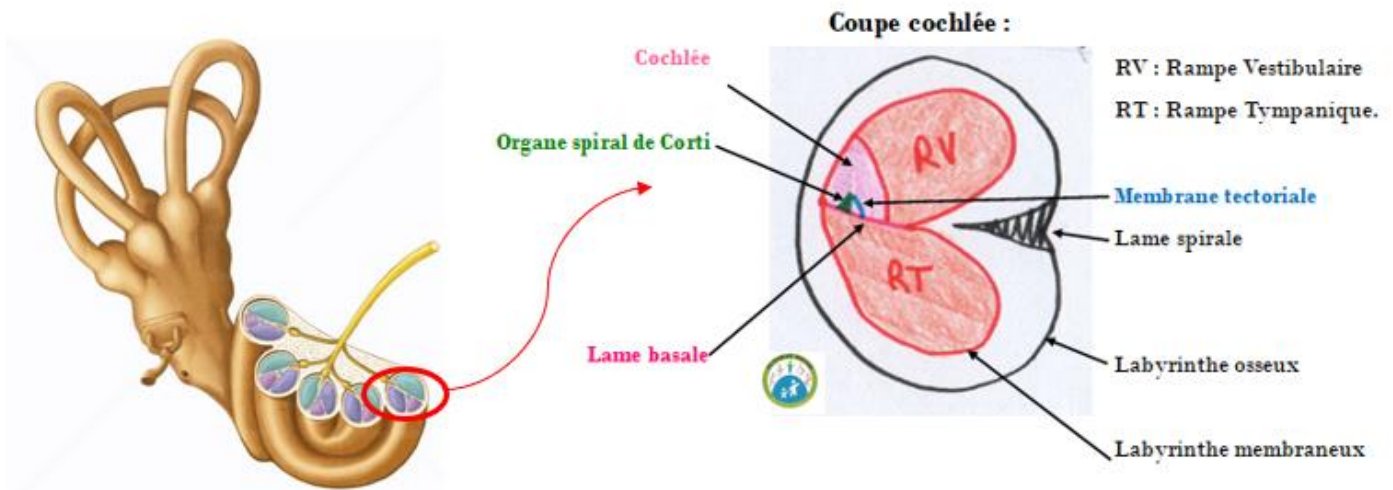
1. Pour l'**AUDITION** : la **cochlée**, qui contient des liquides **endolymphatiques** et **périlymphatiques** (labyrinthe membraneux). Ce conduit cochléaire ressemble à un petit **limaçon**, un escargot.

2. Pour l'EQUILIBRATION :

- Le **vestibule** (= Utricule + Saccule), il est compris entre les canaux semi-circulaires *en arrière*, et la cochlée *en avant*.
- Les **trois canaux semi-circulaires**, sont orientés dans les trois plans de l'espace (comme un scanner avec ses trois plans de coupe : axiale/transverse, sagittal, coronal/frontal). Ces conduits agissent comme un niveau à bulle, un **gyromètre**.

! Le vestibule ne comprend QUE l'utricule et le saccule, il ne contient **pas** les 3 canaux semi-circulaires.

I / L'AUDITION



II- Organites de l'audition

-Dans la cochlée, il y a une **partie OSSEUSE** avec la lame spirale qui est l'endroit où les **nerfs** vont converger pour amener le signal.

-Cette partie osseuse contient la **partie MEMBRANEUSE** avec :

- Une **membrane basale**, qui a de chaque côté...
 - Une rampe vestibulaire (remplie de **périmylympe**),
 - Une rampe tympanique (remplie de **périmylympe**),
- Dans la partie centrale des rampes on retrouve le canal cochléaire (remplie de **d'endolymphe**). C'est dans ce dernier que baigne l'organe de l'audition, l'**organe spiral de Corti**, ainsi que la **membrana tectoria** ou **membrane tectoriale**.

Canal cochléaire → **Endolymphe** → **Organe spiral de Corti** (organite)

ATTENTION :

PERILYMPHE	ENDOLYMPHE
-Elle se trouve dans les rampes vestibulaires et tympaniques , -Ne fait que TRANSMETTRE le signal jusqu'à l'organite.	-Dans le canal cochléaire , qui contient l' organe de Corti -Permet de TRADUIRE le signal sonore.

⇒ La **périmylympe** et l'**endolymphe** circulent tous les deux dans le labyrinthe **MEMBRANEUX** !

Donc « La périmylympe circule entre le labyrinthe osseux & membraneux » => **FAUX**, elle est dans le labyrinthe membraneux

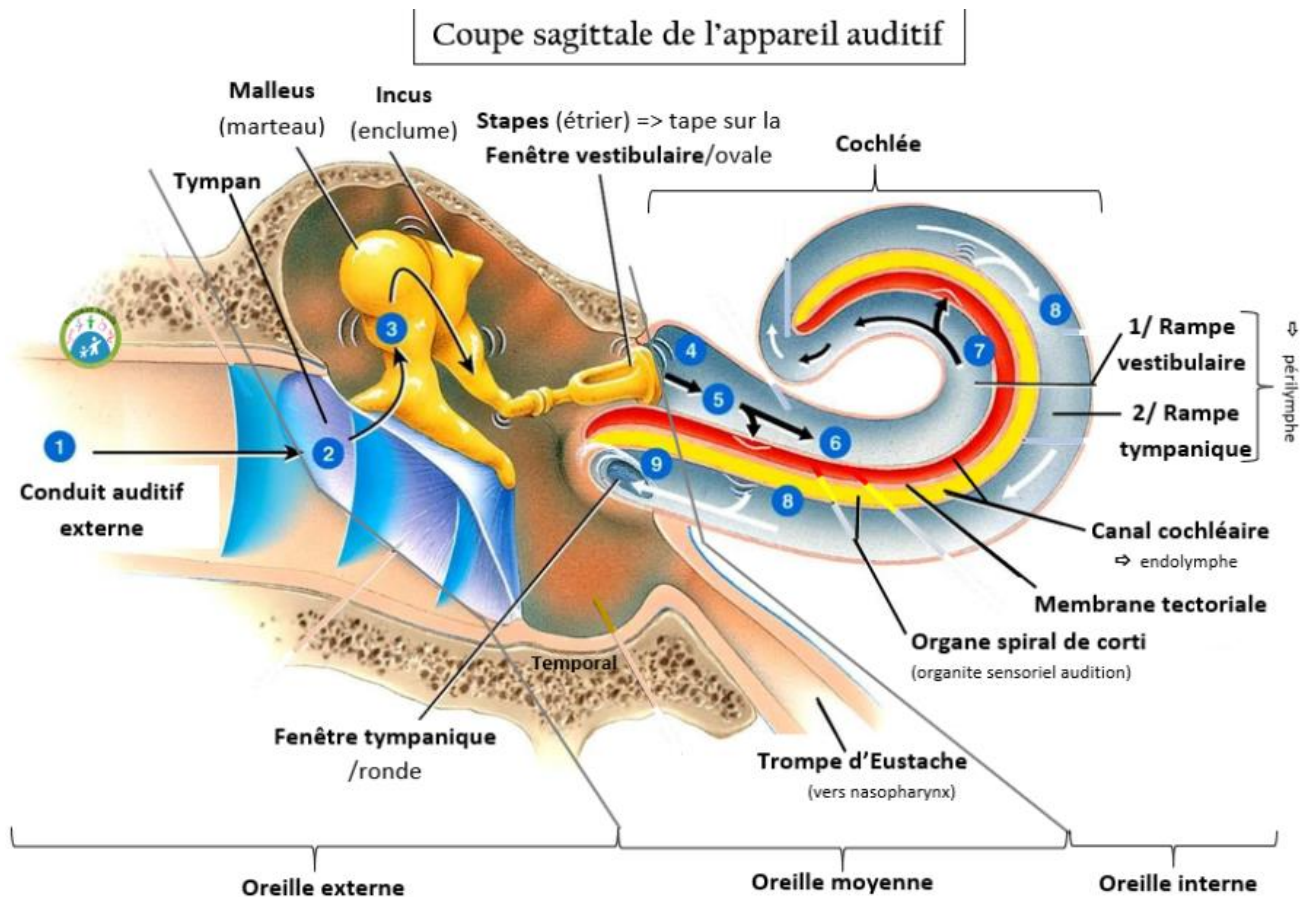
L'organite de l'audition va s'activer en fonction de la fréquence du son reçu par l'oreille. En effet, en fonction de la fréquence du son transmis, la partie de la cochlée qui vibrera ne sera pas la même ; et c'est cela qui permettra l'audition.

Cet « organe de Corti », va pouvoir **transformer la fréquence sonore en signal électrique**, permettant de *transmettre* une information fréquentielle au cerveau.

La vibration sonore arrive via la chaîne ossiculaire et la fenêtre vestibulaire dans la rampe vestibulaire, remplie de périlymphe, dans un certain sens. La vibration va se propager, et repartir, dans le sens inverse, dans la périlymphe de la rampe tympanique, puis retournera dans l'OM par la fenêtre tympanique.

TRAJET VIBRATIONS SONORES

Tympan → Chaîne ossiculaire → Fenêtre vestibulaire → Rampe vestibulaire (**périlymphe**) → Rampe tympanique (**périlymphe**) → Fenêtre tympanique



III- Chaîne neuronale de l'audition

1) **Organe des sens** : L'oreille

2) **Organite sensoriel** : **Organe spiral de Corti** de la cochlée transforme le signal sonore/vibratoire → influx électrique.

3) **Chaîne neuronale** : conduit cet influx jusqu'au SNC

Le nerf de l'audition est le contingent **cochléaire** du nerf **VIII**, vestibulo-cochléaire (qui véhicule à la fois les informations de l'équilibre et de l'audition).

0/ Les organites sensoriels : **L'organe de Corti.**

1/ Le protoneurone : émet un **axone** qui sort de la cochlée et former le **nerf cochléaire (VIII)** ;

Corps Caire se situe dans le **ganglion spiral de Corti**.

Synapse proto-deutoneurone au niveau des **noyaux cochléaires** du **plancher du V4**.

2/ Le deutoneurone : débute par son

Corps Caire dans le **plancher du V4** au niveau des **noyaux cochléaires du bulbe**.

DECUSSATION (après Corps Caire deutoneurone)

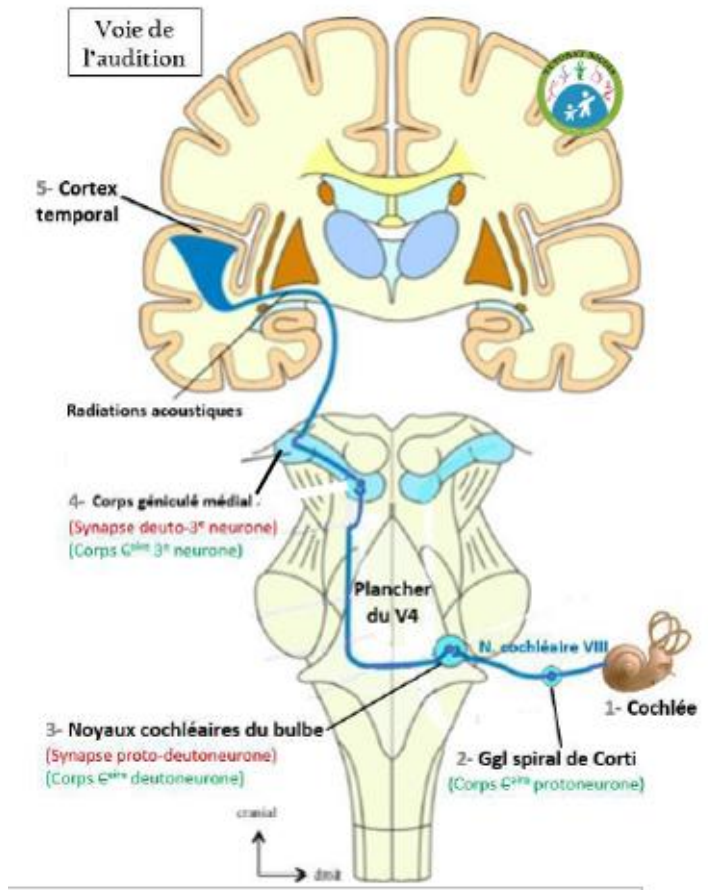
Synapse deuto-3e neurone dans le **corps géniculé inférieur/médial** du **thalamus**.

3/ Le 3e neurone thalamique :

Corps Caire dans **corps géniculé inférieur** thalamique ;

Puis les **radiations acoustiques** vont aller se terminer sur le **cortex auditif, l'aire 41**, se trouvant sur le lobe **temporal**.

Mnémo : on enTEND – TEMporal



PATHOLOGIES AUDITION

Pathologies de l'OE : FUN FACT : L'oreille externe est explorée avec un otoscope

☞ L'oreille externe est la seule partie **poilue** de l'oreille → **otites externes furonculeuses**. Les otites sont très fréquentes chez l'enfant, se retrouvent aussi chez l'adulte.

☞ Les **glandes sébacées** sécrétant du **cérumen** → **bouchons** dans le conduit auditif externe baissant l'audition.

Pathologies de l'OM :

L'oreille moyenne est un compartiment qui s'enflamme beaucoup chez l'enfant, car la trompe d'Eustache est pas vraiment perméable chez les jeunes. On aura des **otites moyennes à répétition** ; la cause est **virale** plupart du temps (mais elle peut aussi être bactérienne).

On peut avoir des **perforations traumatiques de la membrane tympanique**, avec perte de la transmission de l'information et de l'information → une perte d'environ **30dB**.

On peut avoir des lésions sur le trajet de la chaîne ossiculaire.

La chaîne ossiculaire peut être atteinte lors de processus pathologiques tels que **l'otospongiose** = qui correspond à une **fixation des osselets entre eux** ; la chaîne ossiculaire va être rigide, et le son ne sera plus aussi bien transmis du tympan à l'oreille interne.

Lors du **réflexe stapédien***, il y a une diminution courte de l'audition, lorsque le son dépasse 80-90dB à cause des osselets, à la suite d'un gros bruit entendu, pour **protéger** l'oreille.

oreille moyenne est comprise dans la **mastoïde**, ainsi nous allons trouver des cellules mastoïdiennes, qui lorsqu'elle s'infectent → donnent des **mastoïdites**.

Oreille moyenne & interne sont creusées dans le rocher de l'os temporal. Lors d'une **fracture du rocher**, on peut avoir une **perte de l'audition & de l'équilibre**.

Pathologies de l'OI:

🔊 L'oreille interne est vascularisée par l'**artère labyrinthique**, branche du **tronc basilaire**. ++++ Une **thrombose** (en cas d'**AVC** par exemple) peut donner des troubles de l'équilibre et éventuellement de l'audition. On aura aussi de grands vertiges.

- Autres

🔊 **Lésion du nerf VIII** : une tumeur par exemple (on parle de **neurinome** de l'acoustique), avec une perte d'audition de l'oreille concernée.

🔊 **Presbyacousie** : baisse de l'audition avec l'âge ;

🔊 **Hyperacousie** : sensibilité exacerbée au bruit, très gênante.

🔊 AVC ou hématomes : **lésion des radiations auditives**

🔊 **Surdité partielle** = hypoacousie, (réflexe stapédien lors de coup de feu*)

🔊 **Surdité totale** = cophose+++

EQUILIBRATION

I) Organites kino et stéréosensibles

-Les **organes de l'équilibration** sont le **vestibule** (l'utricule + le saccule) et les **canaux semi-circulaires**.

-Les **organites** de l'équilibration se trouvent dans ces différentes parties/organes → ce sont des **(stéréos)cils**, noyés dans une **cupule gélatineuse**, qui se déplacent comme les algues dans l'eau, en fonction du mouvement de la tête.

On va trouver au sein de ce gel des **cristaux de carbonates de calciums**, les **statoconies/otholites**, qui bougent donc en fonction de la position de la tête, et de la pesanteur.

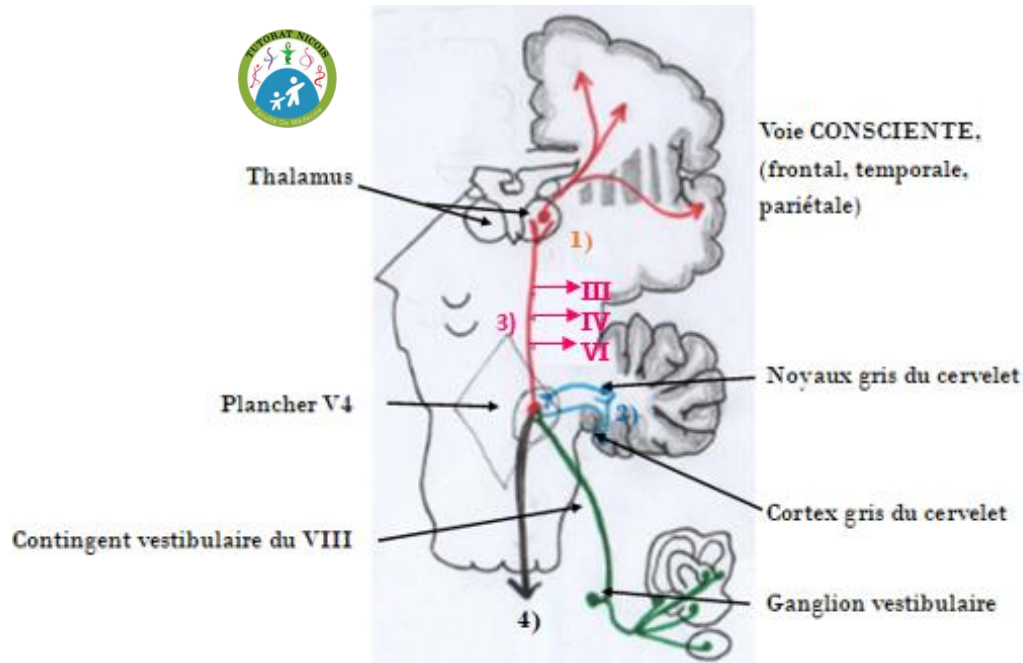
C'est le mouvement de ces cristaux qui va permettre la traduction d'un mouvement de la tête en information électrique.

ATTENTION : les **statoconies** sont des formations **inertes** riche en cristaux calcaires, située dans le liquide **endolympatique** et en rapport avec les cils des cellules sensorielles, au niveau des taches auditives.

! En soit, elles ne font **PAS** partie de l'organite. Car l'**organite** est le **stéréocil** !

II) Chaine neuronale

- Organe des sens : partie postérieure de l'OI (**utricule + saccule + conduits semi-circulaires**)
- Organites sensoriels : **stéréocil** ou **kinocil**



La voie de l'équilibre n'est **PAS** une voie classique à 3 neurones +++,
Elle est une **variante mais** pas non **plus** une exception (comme la vision ou l'olfaction)
Il n'y a pas vraiment de décussation !

Il y a plusieurs trajets possibles...

1) Vers le **thalamus** :

L'axone du deutoneurone y fera synapse avec le troisième neurone, qui ira jusqu'au cortex cérébral, pour rendre la sensation **consciente**.

Ici, on a une information vestibulaire consciente, vers le thalamus, qui a une **projection temporelle, frontale et pariétale** (l'équilibre impactant sur de nombreuses fonctions).

0/ Organites de l'équilibre : **stéréocils**,

1/ Protoneurone : **Corps cellulaire** dans **ganglion vestibulaire** jusqu'au **Noyaux vestibulaires** (planche du V4) *

2/ Deutoneurone : **Corps cellulaire** dans **noyaux vestibulaires** jusqu'au **Thalamus**.

3/ Le 3e neurone thalamique : **Corps Caire** dans le **Thalamus**, puis il se termine au **cortex temporel** (aire 21), **frontal** (aire 6), **pariétal** (aire 5).

2) Vers le **cervelet** :

En passant par le Thalamus*, il peut passer aussi vers le cervelet : un nerf **part du plancher du V4 vers le cervelet**, qui va **inconsciemment** **moduler le mouvement** avec une **boucle de contrôle**. Ce nerf revient au **planche du V4**.

Le cervelet est branché en « dérivation » :

Noyaux vestibulaires → Cortex gris cérébelleux → Noyaux gris cérébelleux → Noyaux vestibulaires

(Rappel SN : archéo/vestibulo cérébellum – 5-10% – traite l'équilibre haut/bas chez les poissons).

3) Vers les **nerfs crâniens**

Des informations vont se rendre **aux nerfs oculomoteurs** : **III, IV et VI**, qui permettront de synchroniser le mouvement des **yeux** à celui de la **tête** ainsi que l'équilibre du corps.

D'autres iront vers le **nerf spinal XI**, accessoire ou médullaire, qui permettra la mobilisation synchrone de la **tête** et du **cou** (céphalogyrie).

⇒ Les nerfs **III, IV, VI et XI** permettent l'**oculocéphalogyrie**.

4) Vers la moelle spinale

Il y a aussi un nerf qui descendra à la moelle spinale, pour influencer les mouvements du reste du corps en fonction des informations vestibulaires. Elle influence aussi la position du corps (proprioception).

C'est le tractus vestibulo-spinal.

Et ici on a une information **INCONSCIENTE**.

Thalamus : conscience ≠ Moelle spinale : inconscience

PATHOLOGIES EQUILIBRE :

- ⚡ Ce sont majoritairement des **vertiges**, qui peuvent être dus à la **calcification des statoconies/otolithes**
 - ⚡ On peut avoir des **infections ou inflammations** dans le labyrinthe : c'est la **labyrinthite**, donnant de **grands vertiges** ;
 - ⚡ **Lésion du cervelet** (*en cas d'AVC par exemple*) : on aura une perte de l'équilibre, due à la lésion de l'archo cerebellum (poisson).
 - ⚡ Commune à audition **ET** équilibration : **fracture du rocher** (perte audition et équilibration), et **thrombose artère labyrinthique** (grands vertiges, trouble de l'audition) ;
- Le nerf vestibulo-cochléaire (VIII) est associé au **nerf facial (VII)** dans son trajet **intracrânien**. Ils vont traverser le méat acoustique interne (qui se trouve au niveau de la pyramide pétreuse, le rocher du temporal) pour arriver dans la boîte crânienne.
- ⚡ **Pathologie neurologique touchant nerf III, IV, VI, ou XI** → Perte de l'oculocéphalogyrie (=la coordination entre la tête et les yeux).

LA VISION

I- Anatomie de l'œil

(Schéma à apprendre ++++) →

Organe des sens : L'œil,

Organite sensoriel : Les cônes & bâtonnets de la rétine.

A) L'œil

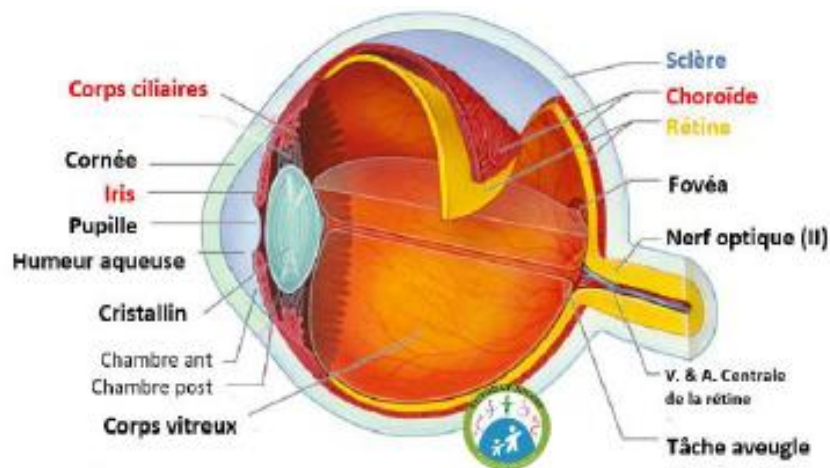
Dans la cavité orbitaire, l'œil est formé de **3 couches** :

❖ **Tunique FIBREUSE**, à l'extérieur, la plus **superficielle** :

-Partie **antérieure** et transparente : **la cornée** → solide, protège l'œil & fait pénétrer le faisceau lumineux.

-Partie **postérieure** et blanche : **la sclère** → c'est le blanc de l'œil.

⇒ C'est une tunique solide, difficile à percer. Elle assure la **protection** de l'œil.



❖ **Tunique VASCULAIRE** : vascularise la rétine + les éléments périphériques antérieurs,

En avant, il y a l'iris et les corps ciliaires, tandis qu'en arrière, il y a la choroïde.

- **L'iris** : couleur de l'œil ; ensemble de muscles dilatateurs & constricteurs gérant l'ouverture de la pupille selon la lumière, c'est le réflexe photomoteur dépendant du SNV.

Ainsi, l'iris est la partie de l'œil qui **change de taille en fonction de la lumière** :

→ S'il n'y en a **pas** beaucoup, la partie noire centrale s'ouvre, l'iris se dilate → on parle de **mydriase** ;

→ S'il y a **trop** de lumière, l'iris va se fermer, se réduire, afin de limiter l'afflux lumineux vers la rétine → on parle de **myosis**.

🔊 **FUN FACT** *pas si fun* : Le réflexe photomoteur est testé en clinique : pas de réflexe = Mort Encéphalique.

- **Les corps ciliaires** : muscles en arrière de l'iris qui vont soutenir le cristallin et +/- l'étirer, c'est **l'accommodation**. (cf voies neuronales de l'accommodation plus loin p.17)

L'accommodation est la déformation du **cristallin** en fonction de ce que l'on veut regarder. C'est la capacité de voir à la fois de **près** ou de **loin**, à travers la modification de la **réfringence** des rayons lumineux.

L'accommodation du **cristallin** par **corps ciliaires**

≠

Le phénomène d'ouverture/fermeture de la **pupille** par le **sphincter de l'iris**.

⇒ Les corps ciliaires et l'iris sont 2 muscles **INTRINSEQUES** de l'œil, mais ils n'ont pas la même fonction !

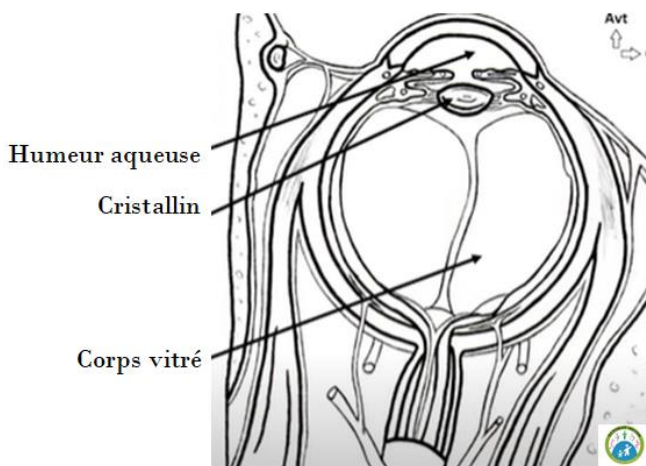
- **La choroïde** : située entre la **scière** (ext) et la **rétine** (int), c'est une **lame porte vaisseaux**.

❖ **Tunique NERVEUSE** :

La rétine, est la couche la plus **profonde**, elle contient les **organites de la vision** (cônes et bâtonnets), permet la détection de l'influx nerveux.

B) Trajet de la lumière

L'influx lumineux traverse **3 milieux LIQUIDES transparents** +++ :



- 1) **L'humeur aqueuse** : en arrière de la cornée et en **avant du cristallin** (segment antérieur de l'œil) ; elle est retrouvée dans la chambre antérieure (en avant de **l'iris**) et postérieure (en arrière de **l'iris**).

- 2) Le **cristallin** : en **arrière de l'iris** ;

- 3) Le **corps vitré** : en **arrière du cristallin/corps ciliaires**.

FUN FACT : C'est un gel très épais qui a la fonction mécanique de plaquer la rétine contre la sclère et la tunique vasculaire.

LA LUMIÈRE TRAVERSE :

Cornée → **Chambre ant** (*entre cornée/iris*) → **Pupille** → **Chambre post** (*entre iris/cristallin*) → **Cristallin** → **Corps vitré** → **Rétine**

C) Vascularisation

C'est l'**artère ophtalmique** qui va permettre l'apport vasculaire à la rétine, et va donner plusieurs branches. Elle va donner l'artère centrale de la **rétine**, et va se répartir en différents cadrans, en fonction de la surface rétinienne.

D) Les annexes de l'œil

♥ Muscles **EXTRINSEQUES** de l'œil :

Ils sont nommés comme cela par opposition aux muscles intrinsèques de l'œil (l'iris et les corps ciliaires) qui permettent la régulation de l'influx lumineux et l'accommodation.

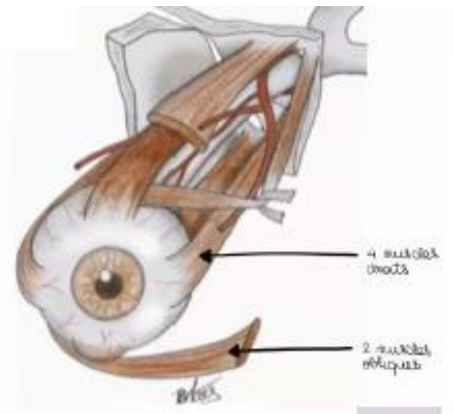
Muscles intrinsèques : à l'intérieur du bulbe oculaire (*ciliaire, iris*)

≠

Muscles extrinsèques : à l'extérieur du bulbe, permettent mobilisation de l'œil.

Les muscles extrinsèques permettent la mobilisation du bulbe et il y en a 6 :

∞ Muscles DROITS	- Il y en a 4, - Permettent d'amener l'œil en haut, en bas, à droite et à gauche
∞ Muscle OBLIQUES	- Il y en a 2 : un grand et un petit, - Permettent les positions intermédiaires de l'œil



Ces muscles permettent d'amener chaque œil dans toutes les directions de l'espace, pour visualiser l'environnement extérieur.

♥ **Paupière**

C'est l'élément **protecteur**. On les ferme lorsque l'on doit éviter un objet. C'est également l'élément de lubrification, « l'essuie-glace » de l'œil. Elle est fondamentale à l'intégrité de l'œil.

♥ **Fascias, espaces orbitaires** → Ils ne sont pas décrits dans ce cours.

♥ **L'appareil lacrymal**

Il permet de sécréter les **larmes**, ayant pour rôle de **lubrifier** et **nettoyer la cornée** à chaque clignement d'œil. Les larmes sont ensuite drainées par un **conduit lacrymal**, qui rejoint la **fosse nasale homolatérale**.

PATHOLOGIES DE L'ŒIL

! Bulbe :

- ⚠ En cas **d'AVC**, correspondant à des ischémies cérébrales avec perte de fonction, on pourra avoir une **obturation de l'artère centrale** de la rétine ou de l'une de ses branches, entraînant une perte de tout un cadran de la rétine par ischémie.
Ce cadran ne sera alors plus sensible à l'influx lumineux (les cellules, qui ne sont plus vascularisées, ne seront plus fonctionnelles). On aura donc **une perte d'une partie du champ visuel**.
- ⚠ **Conjonctivite** : inflammation de la conjonctive, qui est la tunique externe et fibreuse.
- ⚠ **Ulcères de cornée** : lors d'accidents.
- ⚠ **Cataracte** : perte de transparence du **cristallin**.

- ❗ **Réflexe photomoteur** : on le teste en mettant de la lumière dans l'œil du patient. Normalement, l'iris doit se fermer dans ce cas (myosis). Il est très important, et fait partie du suivi des patients traumatisés crâniens.
- ❗ **Troubles des organites** : **dyschromatopsies**, ou troubles de vision des couleurs. La plus connue des dyschromatopsies est le **daltonisme**. Les sujets daltoniens vont confondre un certain nombre de couleurs entre elles. Ces troubles visuels correspondent à une atteinte des **cônes**.

Défauts de netteté de la vision :

- ❗ **Myopie, hypermétropie...** : En fonction de la **forme** de la **cornée** ou de la **réfringence du cristallin**.
- ❗ **Astigmatisme** : trouble de la vision en **volume** (un point est visualisé comme une ligne horizontale, ou vertical, ou les deux).
- ❗ **Presbytie** : perte des capacités **d'accommodation du cristallin** avec l'âge, entraînant une perte de la vue de près.

! **Annexes** :

- ❗ **Paralysie des muscles EXTRINSEQUES** → Vision double = **diplopie**, « *comme quand on louche* » ; parce que les muscles extrinsèques d'un des deux yeux ne sont plus fonctionnels.

La vision double peut exister :

- 1) Dans **une seule direction** : en cas de **fracture du plancher de l'orbite** par exemple, on va avoir une incarceration du muscle sous l'œil, avec perte de la capacité de l'œil à aller vers le haut ou vers le bas (donc diplopie verticale) ;
- 2) Dans **toutes les directions** : si tous les muscles d'un œil sont paralysés.

- ❗ **Paralysie du muscle releveur de la paupière.**

- ❗ **Syndrome sec** : Perte de la fabrication des larmes, très gênant (**syndrome de Gougerot-Sjögren**). Dans ces pathologies, il faudra **absolument** remplacer la sécrétion lacrymale par des **larmes artificielles** ; autrement, l'œil pourrait être lésé.

II- Organites photorécepteurs

Les organites de la vision sont les :

Cônes	Bâtonnets
<ul style="list-style-type: none"> ❖ + denses en partie centrale de la rétine (fovéa), ❖ Vision précise, ❖ Vision diurne des couleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ + denses en partie périphérique de la rétine, ❖ Vision moins précise, ❖ Vision crépusculaire en noir & blanc.

Papille optique (tâche aveugle) ≠ Pupille (orifice central de l'iris)

LE FOND DE L'ŒIL :

-Tâche aveugle / Papille optique = point dépourvu d'organites.

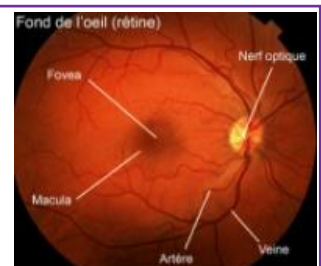
Où on ne voit rien, lieu de **pénétration du nerf optique + de l'artère & veine centrale de la rétine**.

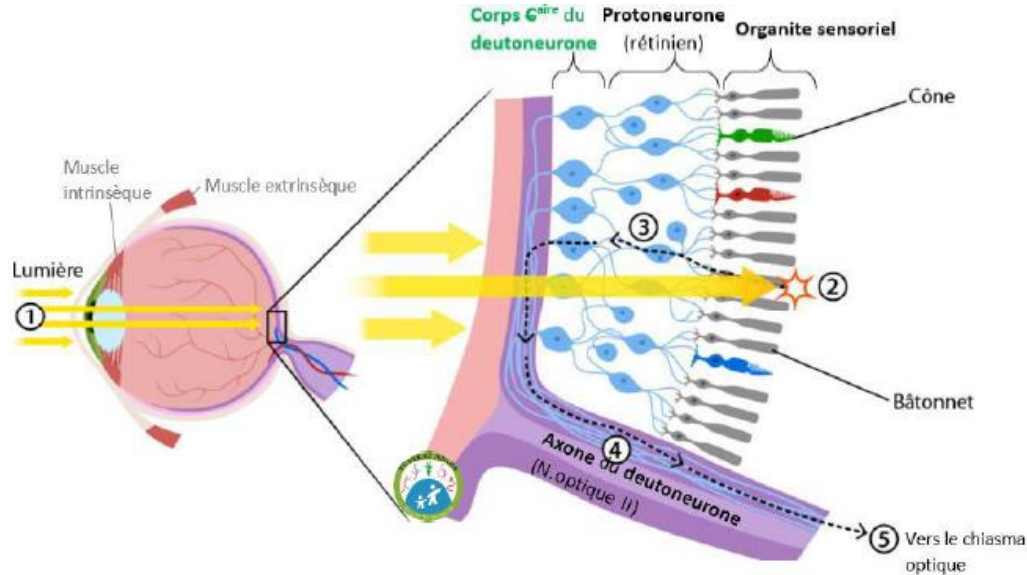
Cette tâche est décalée légèrement **médialement** (vers le nez) par rapport à la fovéa (elle en est donc très proche).

Non visible les deux yeux ouverts (binoculaire) car superposition des champs visuels.

-Macula = région **très dense en cônes** au **centre de la rétine**.

-Fovéa centralis = région de la macula **encore plus dense en cônes** → **vision extrêmement précise**, centre du champ de vision.





Les organites sont activés par l'arrivée de la lumière, par des photons. Cette activation va générer un influx électrique, qui sera traduit et transmis vers le SNC.

MAIS L'influx nerveux à un sens **INVERSE** à l'influx lumineux. +++ (cf schéma ci-dessus)

L'influx lumineux va passer par : la cornée, le cristallin, le corps vitré, son sens est alors : **cornée** → **profondeur rétine** c'est là que le protoneurone sera stimulé, et excitera le deutoneurone.

L'influx nerveux lui va passer de la **profondeur de la rétine (cônes)** → **superficie des neurones** pour sortir de l'œil par le nerf optique.

III- Chaîne neuronale

0/ Les organites sensoriels : **Cônes & bâtonnets** qui transforment le signal lumineux en signal électrique.

1/ Le protoneurone : **Entièrement** dans la **rétine** (y compris son **Corps Caire**).
Synapse proto-deutoneurone dans la **rétine**

2/ Le deutoneurone : **Corps Caire rétinien** – puis sort de l'œil par son **axone** qui constitue le **nerf optique (II)**.

DECUSSION INCOMPLETE au niveau du **chiasma optique**,
Puis, les fibres empruntent le **tractus optique**.

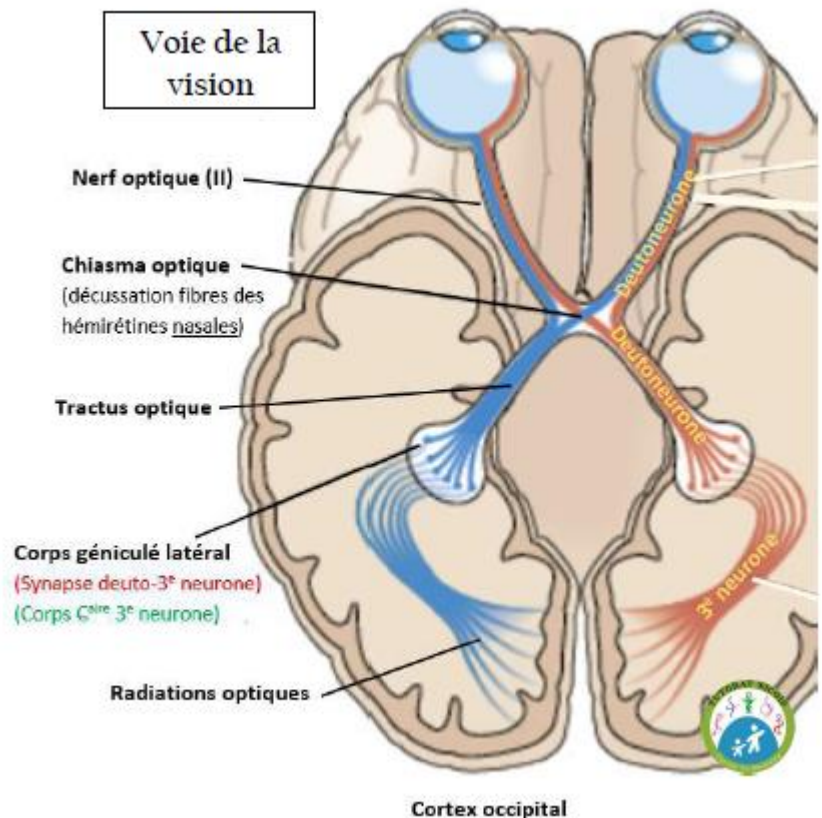
Synapse deuto-3e neurone dans le **corps géniculé latéral/supérieur**.

3/ Le 3e neurone thalamique :

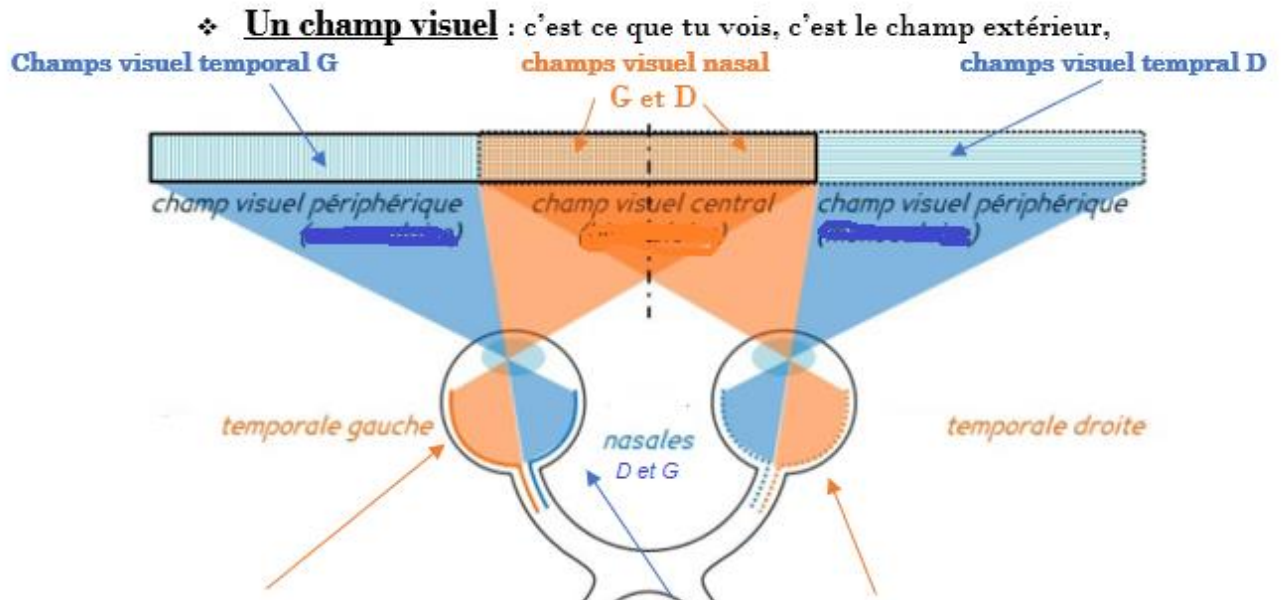
Corps Caire dans le **corps géniculé latéral**
puis émet des **radiations optiques** en

direction du **cortex occipital** (zone du cerveau gérant la vision) plus précisément dans la **fissure calcarine**.

Mémos Zélus : « avoir les yeux derrière la tête » = zone occipitale de la vision



On rentre dans une partie assez compliqué, voici un petit guide de définition 😊 :

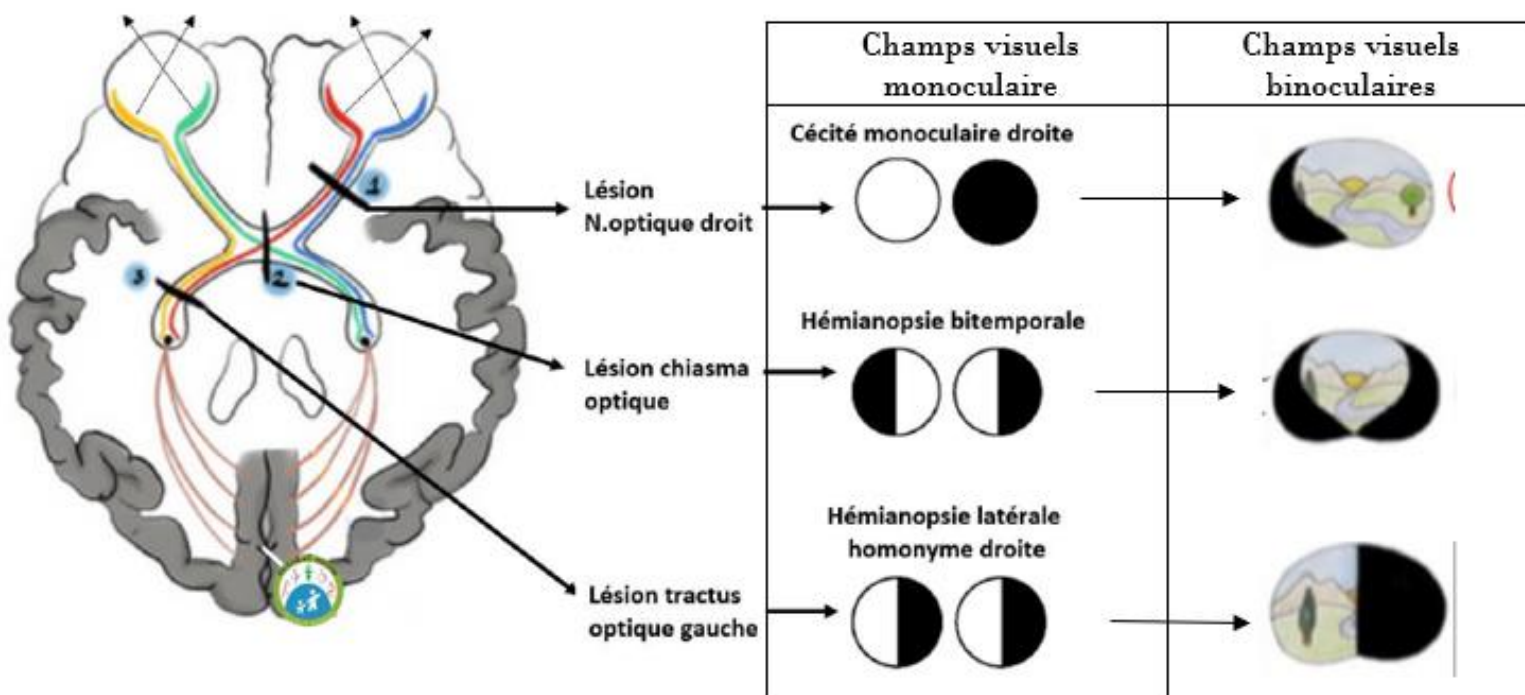


❖ **Un champ rétinien / héli-rétine** : c'est la projection de ce champ sur la rétine !

On a 4 cadrans rétiniens avec des champs temporaux et nasaux, supérieurs et inférieurs.

- ♥ Des champs visuels TEMPORAUX D et G, qui se projettent sur les héli-rétines NASALES D et G.
- ♥ Des champs visuels NASAUX D et G qui se projettent sur les héli-rétines TEMPORALES D et G.

♥ PATHOLOGIES DU TRAJET NEURONAL DE LA VISION ♥



1) Lésion de l'OEIL (cataracte, ischémie, décollement rétinien, section du nerf optique...)

Ex : lésion du N.optique droit → perte de l'hémirétine nasale D donc du champ visuel temporal D + perte de l'hémirétine temporale D donc du champ visuel nasal D.

⇒ **Cécité monoculaire/homolatérale** = perte totale de la vision d'un œil, homolatérale à la lésion.

Ex : lésion N.optique droit → cécité monoculaire droite.

Comme on est **AVANT** la décussation, la lésion est **homolatérale** à la perte visuelle. +++

! En prenant le **champ visuel MONOCULAIRE** : si on a une lésion du nerf optique de l'œil droit, on perd le champ visuel **complet** de l'œil droit. => il ne reste plus **rien** du champ visuel **monoculaire** droit.

! En prenant le **champ visuel BINOCULAIRE** : l'œil gauche verra $\frac{3}{4}$ du champ visuel des **2 yeux** de d'habitude => on perd $\frac{1}{4}$ du champ visuel **binoculaire**

2) Lésion du CHIASMA OPTIQUE (tumeur de l'hypophyse, anévrisme de la carotide interne).

L'hypophyse & la carotide interne passent juste derrière le chiasma optique, donc leur augmentation de volume comprime le chiasma. ++

On a une lésion des fibres qui décussent au niveau du chiasma → fibres issues des hémirétines NASALES. Donc avec le croisement des rayons lumineux, on perd les **champs visuels TEMPORAUX**.

⇒ **Hémianopsie bi-temporale** = perte des champs visuels temporaux, cad qu'on voit toujours devant nous mais pas sur les côtés !

3) Lésion du TRACTUS OPTIQUE

Prenons *l'exemple* d'une lésion du tractus optique gauche :

Lésion des fibres **ayant décussé** (perte infos de l'hémirétine nasale D, donc perte du champ visuel temporal D)

...et n'ayant **pas décussé** (perte des infos issues de l'hémirétine temporale G, donc perte du champ visuel nasal G).

Dans cet *exemple* on perd les **hémi-champs visuels droits** de chaque œil.

Lésion du tractus optique **GAUCHE** → hémianopsie latérale homonyme **DROITE**. +++

⇒ **Hémianopsie latérale homonyme** = perte des hémi-champs visuels **controlatéraux** à la lésion → Car on est **APRES** la décussation, la lésion est **controlatérale** à la perte visuelle, car les fibres ont en partie changé de côté. +++

4) Perte du champ visuel central

Atteinte de la **fovea** en général

Dans ce cas, vous verrez comme une tâche noire au centre de votre champ visuel,

⇒ **Scotome central** = perte de la **macula**.

✓ Les voies de l'accommodation

C'est la mise au point de l'œil. Elles sont para Σ , et ortho Σ .

∞ **Parasympathique** : c'est le **noyau pupillaire** qui est **irido-constricteur** (ferme donc l'iris : myosis) et **accommodation du cristallin**. ++

∞ **Orthosympathique** : antagoniste au para Σ , est **irido-dilatateur** (ouvre l'iris : mydriase).
Le point de départ de cette voie étant la **colonne inter-médio-latérale de la moelle**.

💀 Syndrome de Claude Bernard Horner 💀

- ♥ **Myosis** (constriction de la pupille, il n'y a plus de mydriase car atteinte du système ortho Σ),
- ♥ **Ptosis** (paupière tombante → par perte de fonction du muscle lisse releveur de la paupière),
- ♥ **Enophtalmie** (un œil paraît rentré par rapport à l'autre controlatéral).

⇒ Penser à une **atteinte du système orthosympathique**, sur son trajet entre la colonne IML et l'œil.
Tous ces symptômes sont **HOMolatéraux**.

Mémo d'Emma-tose : Claude Bernard il est homo(sapiens) 😊

GOÛT

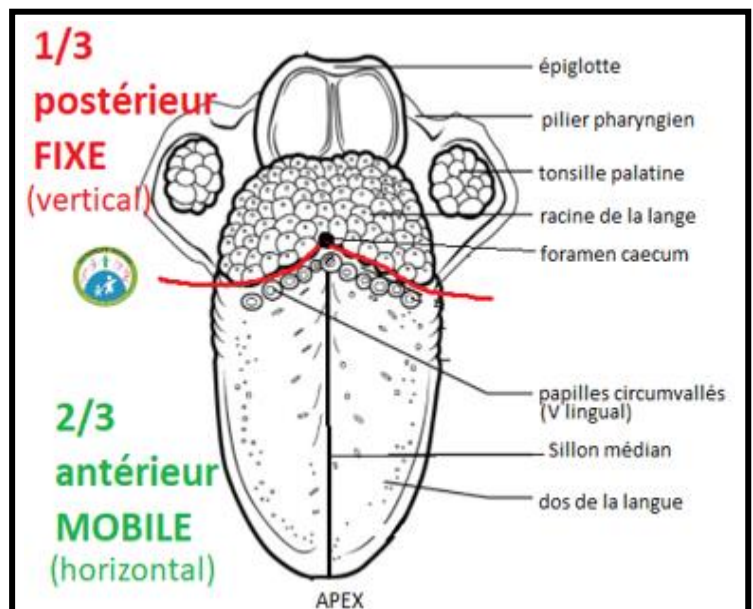
I- Anatomie de la Langue

La langue a :

- Une **partie verticale fixe**, qui représente le **1/3 postérieur** (la racine, part du V lingual vers l'épiglotte) = non visible en tirant la langue :p
- Une **partie horizontale mobile**, correspondant au **2/3 antérieur** (la partie dorsale, elle se termine par l'**apex**). = visible en tirant la langue :p

Elle est ainsi **divisée** par le **V lingual** (composé de **papilles circumvallées**).

De chaque côté de la partie postérieure de la langue, il y a les **piliers pharyngiens** qui contiennent les **glandes/tonsilles palatines**.



II- Organite sensoriel : la papille

Organe des sens : La langue.

Organite sensoriel : Papille gustative chimio-sensible, à la surface de la muqueuse de la langue.

Les papilles, vont contenir des **bourgeons gustatifs** (appelés **calicules**), compris dans les **microvillosités**.

Papilles = calicules + microvillosités.

Le goût sera fourni par la réaction de l'organite à différents éléments chimiques.

Sur la surface de la langue, en particulier ses 2/3 antérieurs, on aura différents types d'informations qui seront détectées, créant un signal électrique qui suivra le trajet des neurones jusqu'à la conscience.

On y trouve 4 types d'informations :

1. Acidité
2. Amertume
3. Salé
4. Sucré

A ces sensations gustatives vient s'ajouter l'odorat → quand on mange, l'odeur des aliments de la bouche remonte vers les FN.

III- Chaine neuronale du goût

→ Elle est **complexe** car la langue provient des arc I II III et IV, ainsi, elle est innervée par 4 nerfs crâniens différents +++ !

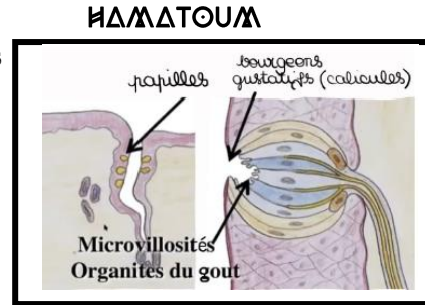
1 arc branchial = 1 nerf branchial.

Il est important de comprendre la systématisation de cette innervation. +++

Arc I = Nerf trijumeau (V)
 Arc II = Nerf facial (VII)
 Arc III = Nerf glosso-pharyngien (IX)
 Arc IV = Nerf Vague = Pneumogastrique (X).

0/ Les organites sensoriels : Papilles gustatives (calicules + microvillosités)

	2/3 ANTERIEUR		1/3 POSTERIEUR
	SENSIBILITE	SENSORIALITE (Spécifique au goût)	SENSIBILITE + SENSORIALITE
1/ Protoneurone	Le protoneurone passe par le nerf lingual du V3 (branche mandibulaire du trijumeau V).	Le protoneurone va d'abord emprunter le trajet du nerf lingual V3 +++ dans sa portion initiale, puis s'en écarter et formera le nerf VII bis .	Le protoneurone passe par le nerf IX (glossopharyngien) et le nerf X (laryngé supérieur, branche du nerf pneumogastrique) .
	Corps Caire est dans les ggl du nerf lingual V3 (papilles).	Corps Caire est dans les ggl du nerf crânien (papilles).	Corps Caire est dans les ggl des nerf IX et X . (papille)
	Synapse proto-deutoneurone dans les noyaux du trijumeau , dans le plancher du V4 du TC.	Synapse proto-deutoneurone dans les noyaux du tractus solitaire , dans le plancher du V4 du TC.	Synapse proto-deutoneurone dans les noyaux des nerfs crâniens correspondants, dans le plancher du V4 du TC.



2/ Deutoneurone	<p>Le Corps Caire du deutoneurone est dans le noyau du nerf crâniens correspondant du plancher du V4.</p> <p><u>DECUSSATION</u> (Après corps cellulaire 2^e neurone toujours)</p> <p>Synapse deuto-3e neurone dans le thalamus (controlatéral car décussation).</p>		
3 ^e neurone	<p>Le Corps Caire du 3e neurone est thalamique, puis le neurone se termine au niveau du cortex pariétal, dans le gyrus post-central +++ vers la conscience. MEMO Zézé : Pariétal = rouler une pelle → la langue</p>		
RECAP	Papille > Noyau du nerf trijumeau > Décussation > Thalamus controlatéral > Gyrus post-central	Papille > Noyau du tractus solitaire > Décussation > Thalamus controlatéral > Gyrus post-central	Papille > Plancher du V4 > Décussation > Thalamus controlatéral > Gyrus post-central

2 INFORMATIONS IMPORTANTES À RETENIR

- 1- L'innervation des 2/3 antérieurs et du 1/3 postérieur n'est **PAS** assurée par les mêmes nerfs ;
- 2- La langue possède **deux** types de sensibilité :
 - ✓ La « **sensibilité classique** » comme la sensibilité cutanée, qui fait que vous sentez un objet que l'on met dans votre bouche (*ses contours, sa forme...*), on a ainsi des informations **sensitives de surfaces** qui seront véhiculés par le nerf V3 lingual ;
 - ✓ La **sensorialité**, soit la **sensation du goût**.

⇒ En fonction du type de sensibilité et de leur position sur la langue, ce n'est pas le même nerf ni la même chaîne neuronale qui est impliquée.

PATHO

- Les glandes/tonsilles palatines qui peuvent infecter les voies aériennes, être gonfler et donner des **angines**. FUN FACT : c'est les tonsilles palatines que le médecin vérifie avec l'abaisse langue quand on a mal à la gorge.
 - La **vascularisation** linguale est particulièrement, et très abondante (Comme l'estomac cc Anato'Miss) → la **cicatrisation** +++ y est donc facile.
Mais en cas de plaies, elle peut être la cause **d'hémorragies** externes très importantes → c'est une **urgence chirurgicale** !
 - La perte du goût est nommée **agueusie**, perte de la fonction même de la langue.
 - Quand on a un **rhume**, ou la **COVID-19**, on aura une **perte de l'odorat**, associée à une **perte du goût**, de nos capacités d'analyse gustative.
- ⇒ En effet, il existe une **synergie gout-odorat**, sur le **plan cérébral**. +++ Mais attention pas sur le plan anatomique ! +++

ODORAT

I- Organe des sens

Organe des sens : Neuroépithélium de la muqueuse olfactive, dans la partie postéro-supérieure des fosses nasales. <3 +++ au-dessus du cornet nasal supérieur, très proche du septum.

La surface de ce neuroépithélium est très réduite par rapport à la surface totale des FN (fosses nasales). L'origine des FN est la placode olfactive.

Muqueuse nasale (tapissant toutes les fosses nasales & sinus) =

Muqueuse respiratoire (pour respirer, sans organite sensoriel) + **Muqueuse olfactive** (neuroépithélium au niveau postéro-sup -> pour sentir, avec organites)

II- Organite de l'olfaction

Organites neurosensoriels : Cellule bipolaire chimio-sensible qui a DES **dendrites*** recouvertes à leurs extrémités des **cils** récepteurs olfactifs baignant dans du mucus, qui sert à attraper les substances olfactives volatiles.

*Les **dendrites** de ces cellules bipolaires baignent dans un **mucus** sécrété par les **glandes olfactives** ; ce mucus servant à piéger les substances odorifères volatiles, qui seront reconnues par la cellule sensorielle, créant ainsi un signal électrique qui sera véhiculé par le **nerf olfactif (I)**.

On a **10 millions** de cellules bipolaires à la naissance, et une **perte** d'environ 1% chaque année (il faut en moyenne 100 ans pour perdre l'odorat).

III- Chaîne neuronale de l'odorat :

0/ Les organites sensoriels : Les **cellules bipolaires** du **neuroépithélium**.

1/ Le protoneurone :

Son **Corps Caire** est dans la **muqueuse** olfactive des fosses nasales.

C'est un **neurone bipolaire** présentant une des dendrites dans les fosses nasales, et un **axone** formant le **nerf olfactif (I)** qui **traverse la lame criblée de l'ethmoïde** (os formant le plafond des fosses nasales). Ce nerf est donc **très court** +++.

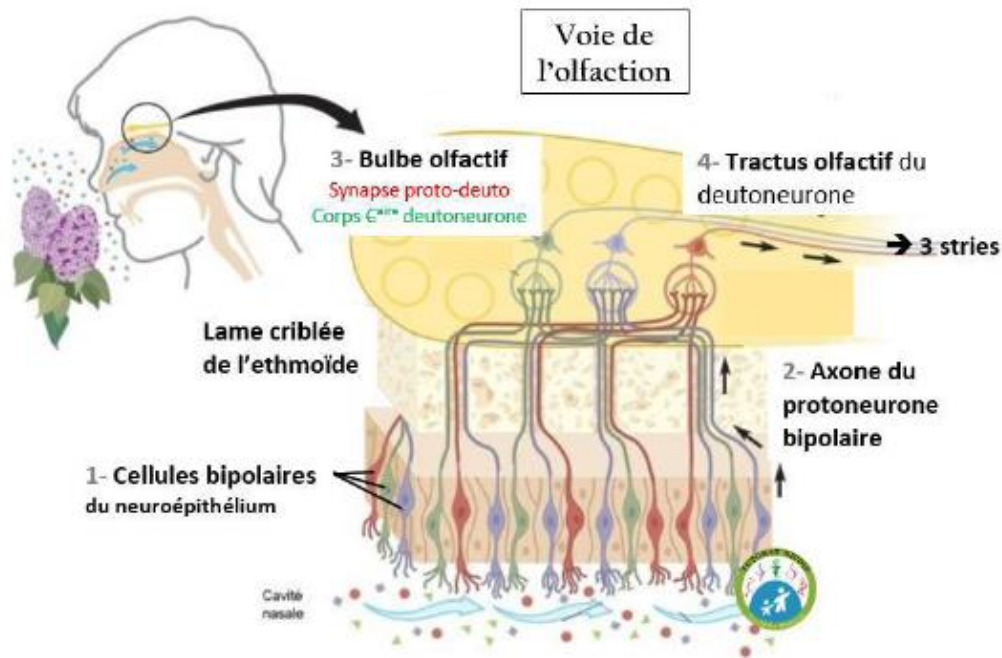
Synapse proto-deutoneurone dans le **bulbe olfactif**.

2/ Le deutoneurone :

Son **Corps Caire** est dans le **bulbe olfactif**. +++

Le deutoneurone (un à droite, un à gauche) emprunte le **tractus olfactif**, dans la **partie inférieure du lobe frontal**. Il va se terminer dans le **cerveau HOMOLATERAL** en **3 stries +++ olfactives** se distribuant dans le **rhinencéphale**.

Neuroépithélium → Traversée de la lame criblée de l'ethmoïde → **Bulbe olfactif** → **Tractus olfactif**
→ 3 stries → **Rhinencéphale**



♥ LES EXCEPTIONS ♥

- ♥ **PAS de décussation dans la voie neuronale de l'olfaction** (le nerf olfactif droit se termine sur l'hémi-cerveau droit), pas de traversés de la ligne médiane !
- ♥ **PAS de 3e neurone thalamique** la voie neuronale de l'olfaction, il n'y a que 2 neurones !

PATHO

- 🦋 **L'hypersécrétion de mucus** dans les FN, d'origine infectieuse, très fréquente chez l'enfant, va empêcher les substances odorifères d'avoir accès à cette muqueuse olfactive : on a un **amoindrissement de l'odorat**.
- 🦋 Le **vieillesse** participe aussi à cet amoindrissement olfactif.
- 🦋 Une **fracture de la lame criblée de l'ethmoïde**, déchire les filets nerveux du nerf I. Cela entraîne une **anosmie** (perte définitive de l'odorat).
- 🦋 La proximité entre la lame criblée de l'ethmoïde et les régions encéphaliques, peut entraîner dans les fractures de la face, une **perte de LCR** (liquide céphalo-rachidien), un liquide très clair, **par les fosses nasales**. → Risque de **méningite** !

Perte du **gout** : **agueusie** ≠ Perte de l'**odorat** : **anosmie**
 Les Gueux ils n'ont pas de Gout (aGueusie => Gout) et perte odorat => Nez => aNosmie.
 + Perte audition : **cophose**,
 + Perte vue : **cécité**,
 + Perte du tact : **hypoesthésie**.

RÉCAP DECUSSEATION

Olfaction + Equilibre = NE décussent PAS
 Vision (*partielle*) + Audition (80%) + Tact = DECUSSEATION

Jusqu'ici, tous les sens distinguaient une **sensibilité** et une **sensorialité**.

Par exemple, tu entends quelque chose : sensorialité auditive (nerf VIII), tu sens quelqu'un qui te touche l'oreille : sensibilité.

Mais au niveau du **tact**, la voie cutanée est **sensitive ET sensorielle**.

La voie de la sensibilité est la même que la sensorialité car elles proviennent de la peau. Donc on peut aussi bien parler de sensibilité ou sensorialité, le tout est véhiculé par les nerfs des dermatomes.

LE TACT

I) Organe des sens :

Organe des sens = la peau

Il existe plusieurs **sensibilités** selon Sherrington :

- **Sensibilité EXTEROceptive** : sensation provenant de l'extérieur.
- **Sensibilité PROPRIOceptive** : sensation provenant des **dérivés du mésoderme** (muscle, os, tendons). → Permet de nous situer dans l'espace même les yeux fermés !
- **Sensibilité INTEROceptive** : sensation provenant des **organes**.

Et il y a plusieurs types de **tacts**, conduits par des **nerfs différents** :

- **Tact épicrotique** : discriminant, sensation la plus précise,
- **Tact protopathique** : grossier, mémo → Protopathique = Patate = Grossier
- **Tact thermoalgique** : ressentir la température & la douleur qui est liée. → Permet le réflexe de retrait
PUIS de ressentir la chaleur (nerf un peu plus lent).

⚠ **Hypoesthésie** : sensations diminuées.

II) Chaîne neuronale :

1 / Le protoneurone ganglionnaire a son **corps cellulaire** dans :

- Ganglion spinal de la **racine post**
- Ou ganglion d'un **nerf crânien** (ex : gg trigéminal pour le nerf 5)

Synapse proto-deutoneurone dans la **corne dorsale de la substance grise** dans la **moelle**, ou au niveau d'un **noyau dans le bulbe**.

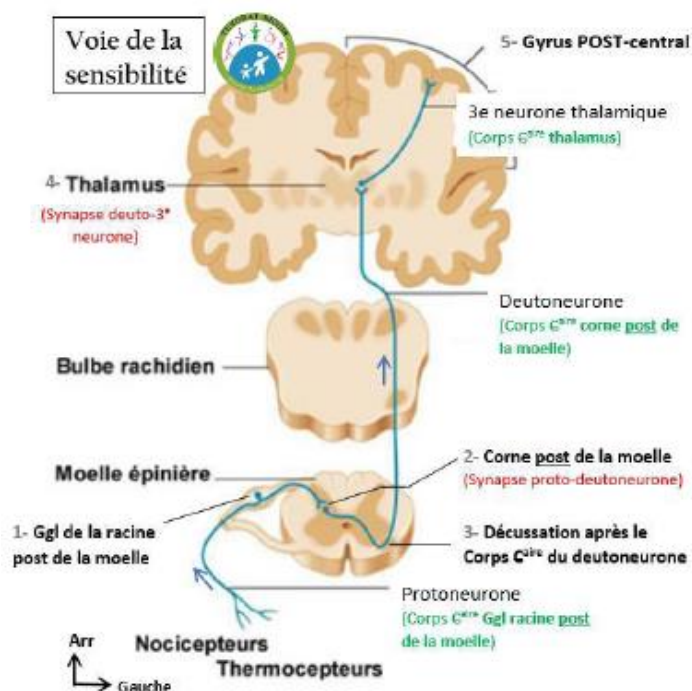
2 / Le deutoneurone est toujours au niveau du SNC, il a son **corps cellulaire** :

- Soit au niveau de la **corne postérieure/dorsale** de la moelle,
- Soit au niveau d'un **noyau dans le bulbe**.

DECUSSATION

Synapse deuto-3^e neurone dans le **thalamus**.

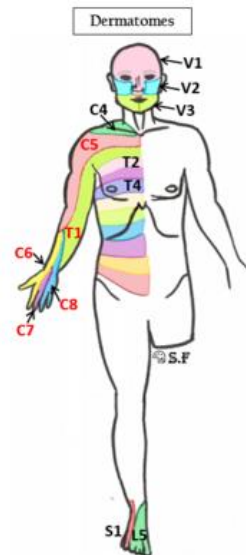
3 / Le **troisième neurone** à son **corps cellulaire** au niveau du **thalamus controlatéral**. La **projection** de la voie, est là où est émis l'axone : vers **gyrus post central**.



Il existe un **homonculus de la sensibilité** sur lequel la représentation des surfaces cutanées de l'homonculus est fonction de **la sensibilité, du tact**. (Et pas de la ~~surface corporelle~~). Donc les éléments cutanés auront une représentation d'autant plus importante que le tact est fin et d'autant plus réduite que le tact est grossier. Ex : la représentation de la main est très importante.

La peau peut être divisée en **dermatomes** = bandes cutanées, chacune innervée par un seul nerf.

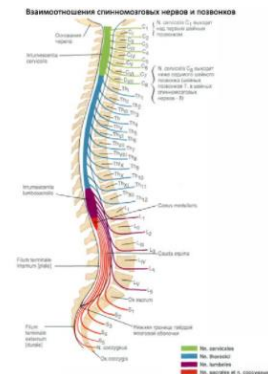
Cette segmentation permet de **déterminer l'étage sectionné de la moelle en fonction de ses sensations**, pour connaître la localisation de la lésion. Ex : paralysie des jambes → jusqu'où remonte l'anesthésie ? → pincer le nombril = s'il ne sent rien, lésion au-dessus de T10....



Innervation ≠ Projection

Ici on parle d'**innervation** = par quelle racine nerveuse est innervée la bande cutanée
ET PAS de projection = à quel niveau se projette telle structure.

Ex : processus xyphoïde se projette en T10 mais la peau en regard de T10 est innervée par la racine de T6 !



TIPS :

- Projection** = tu tires une droite horizontale depuis la **vertèbre**, tu vois tout ce qui est sur la ligne,
- Innervation** = à cause de l'asymétrie de croissance rachis/moelle, les racines des nerfs thoraciques/lombaires ne sont pas horizontales, et naissent plus haut (Ex : racine T6) que ce qu'elles innervent (racine T6 innervera un territoire cutané se projetant en T10).

-THE END-

Les FUN FACT NE SONT PAS A APPRENDRE c'est un p'tit plus !

Les ODS (organes des sens) c'est long, il y a beaucoup de pathologies, mais après quelques relectures ça va beaucoup mieux !

Le prof a fait pas mal d'erratas dans sa vidéo, mais normalement elles sont corrigées dans cette fiche 😊

En tout cas, félicitations à toi qui a terminé cette merveilleuse fiche, je compte sur toi pour perfect l'anat maintenant !

Continue à t'accrocher coûte que coûte, n'oublie pas de continuer à être la meilleure version de toi-même, donne-toi les moyens de réussir tes rêves. Ton seul ennemi c'est toi-même, fais toi confiance, aime-toi, aime apprendre, aime ce que tu fais parce que personne ne le fera pour toi et c'est ça qui est bon !

Dédis à ma vieille Zélie aka Zélus, (aka meilleure tutrice d'anatomie de tous les temps), sans qui cette fiche n'aurait pas pu être faite, ENORME MERCI pour tes merveilleux schémas, <3

Dédis à mes fillottes Carla, Floriane et Imen, vous êtes les meilleures !

Dédis à ma coloc Victoire, ma dentiste pref 😊

Dédis à Clémence aka Jane Eyre sur le fofo, qui a vu cette fiche en avant avant-première,

Dédis aux co-tut à ces bombes anatomiques,

Dédis à Huguette et encore merci pour la photo de profil discord **

Dédis à Alexis et Oscar (my bitch) qui aime bien animer les discord et à CAMéra caché qui connaît super bien ses cours 😊



L'Anatomie vous aime <3