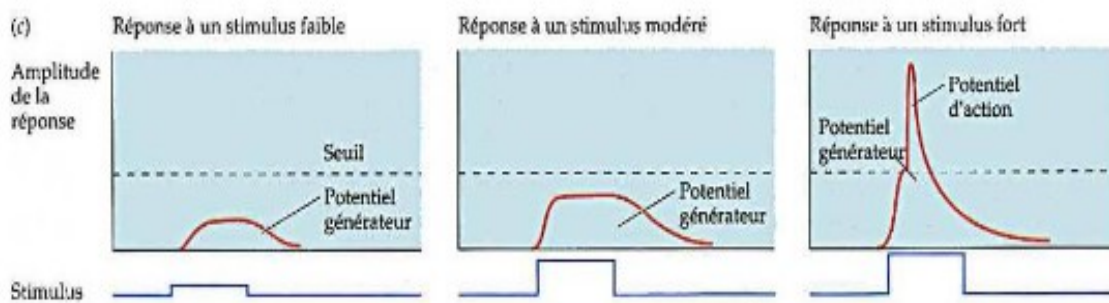


NEUROBIOLOGIE

Sensorialité

#Codage de l'intensité

La variation rapide du potentiel de membrane depuis le seuil jusqu'au retour au potentiel de repos en passant par son inversion brève constitue donc **le potentiel d'action**.

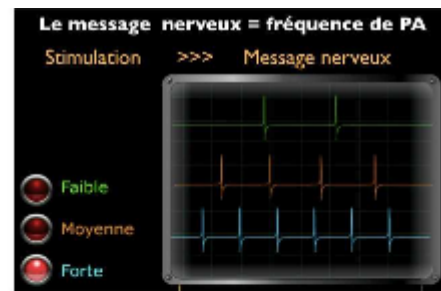


Valeur seuil correspond à la **genèse du potentiel d'action**.

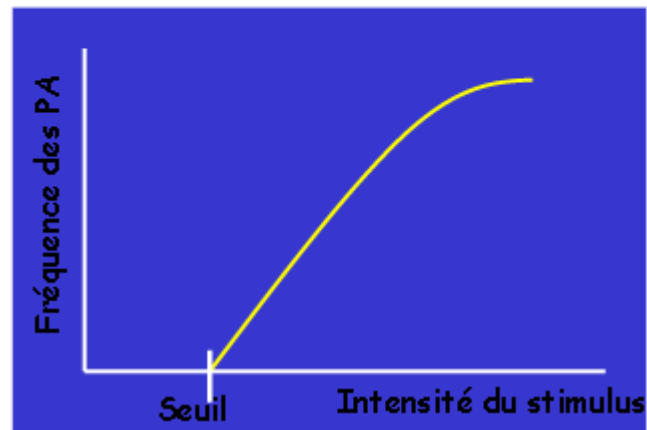
On va avoir pour des stimulations faibles à modérées des variations du potentiel récepteur et une fois que la valeur seuil est atteinte on va atteindre le potentiel générateur qui va conduire au potentiel d'action (changement brutal du potentiel de membrane)

A partir du moment où on a création de potentiel d'action le codage de l'intensité ne va pas se faire en amplitude mais en **fréquence de potentiel d'action autrement dit en nombre de potentiel d'action**.

Loi du tout ou rien pour le potentiel d'action. Un plus grand potentiel récepteur ne peut pas causer un plus grand potentiel d'action.

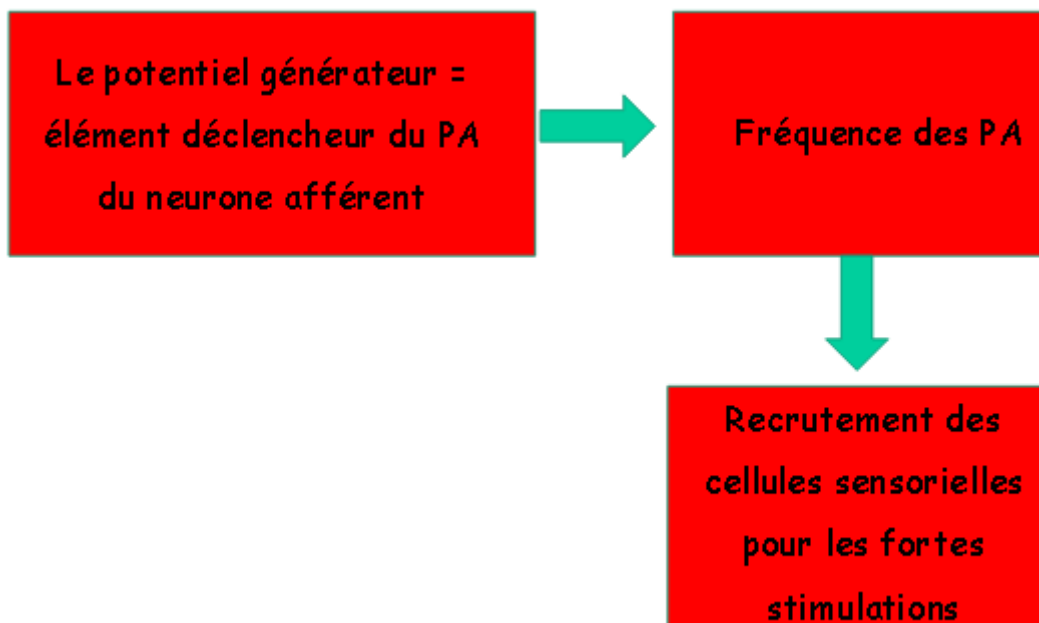


Intensité du stimulus dépend de l'étendue de la zone stimulée (nombre de récepteurs stimulés et de la fréquence du potentiel d'action du neurone afférent).



Une fois potentiel d'action créé on va avoir une **relation quasiment linéaire** entre la fréquence des potentiels d'action et l'intensité du stimulus.

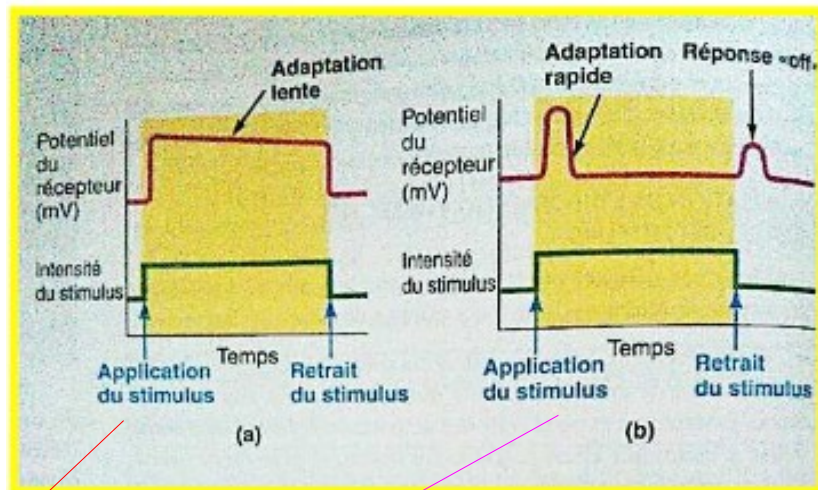
#Codage temporel



Ci-dessus les **3 mécanismes** permettant le codage des informations sensorielles.

Pour certains types de récepteurs, l'amplitude du potentiel récepteur diminue alors même que le stimulus persiste = adaptation

Ces récepteurs vont s'adapter à la stimulation.



2 types de récepteurs

→ **Tonique**: Ne s'adaptent pas ou ne le font que lentement. Important pour information sur la persistance du stimulus (ex: Flexion articulaire)

→ **Phasique**: Adaptation rapide en ne répondant plus au stimulus. Renseignent sur les variations du stimulus (ex: Le toucher)

#Codage spatial

Il est lié à :

- la densité des récepteurs
- la taille des champs récepteurs
- Degré de chevauchement des champs récepteurs
- l'inhibition latérale

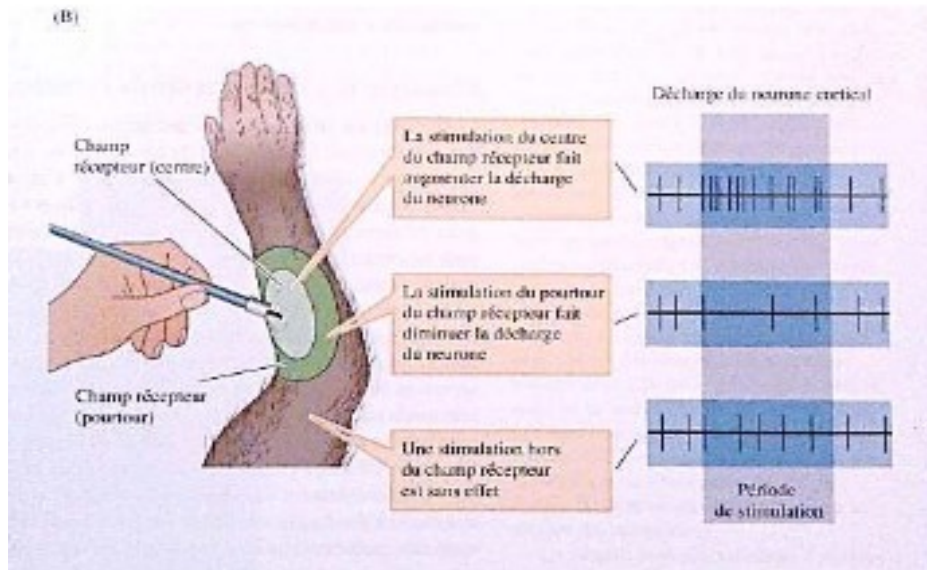
Plus le champ est limité,
plus le codage spatial
est raffiné



Pouvoir de discrimination
important pour un
système sensoriel

Un **champ récepteur** est l'étendue d'une surface qui va provoquer l'activité de

la cellule nerveuse.



Si on va stimuler la membrane, et en même temps on enregistre l'activité de la cellule. → **augmentation de la fréquence de potentiel d'action.**

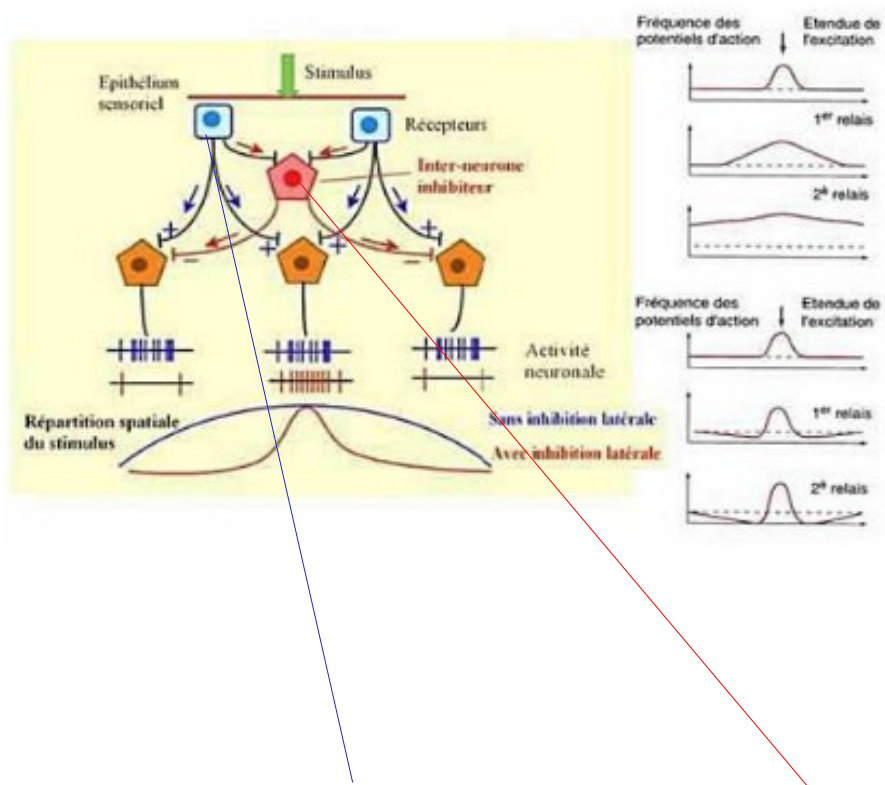
Plus on s'éloigne du champs récepteur, **moins on aura de variation de la fréquence du potentiel d'action.**

Champs récepteurs **différent** pour chaque parties du corps.

En général, un stimulus donné excite de nombreux récepteurs simultanément.

L'ensemble des impulsions des afférences contient l'information complète du stimulus sur son étendue.

Le mécanisme de l'inhibition latérale permet de **renforcer l'acuité sensorielle.**



Sur le schéma 2 cas de figure (bleu sans inhibition latérale/ rouge avec inhibition latérale) On part du stimulus, il va être capté par des récepteurs.
Sans inhibition latérale → connexion des synapses avec d'autres cellules nerveuses → **représentation de l'étendue de la surface grossière**.
Avec inhibition latérale → la stimulation d'un neurone (inter neurone) va contrôler l'activité des neurones de relais, cet inter neurone va inhiber l'activité des deux neurones situés périphériquement → **activité électrique limitée à un seul neurone**, meilleur pouvoir de discrimination, **meilleure acuité sensorielle**.

#Notion de seuil

Seuil absolu → C'est la plus petite intensité capable d'engendrer un potentiel générateur au niveau des fibres sensorielles.

Seuil spatial → Plus petite distance perceptible entre 2 points de stimulations.

Seuil de perception → Plus petite intensité du stimulus capable d'engendrer un PA d'après PG, et de donner une sensation/perception au sujet

Seuil différentiel → Plus petite variation d'intensité du même stimulus que le sujet peut percevoir.

Comment va se propager l'information?

Grâce aux synapses

Le cerveau humain comprend quelque 100 milliards de neurones

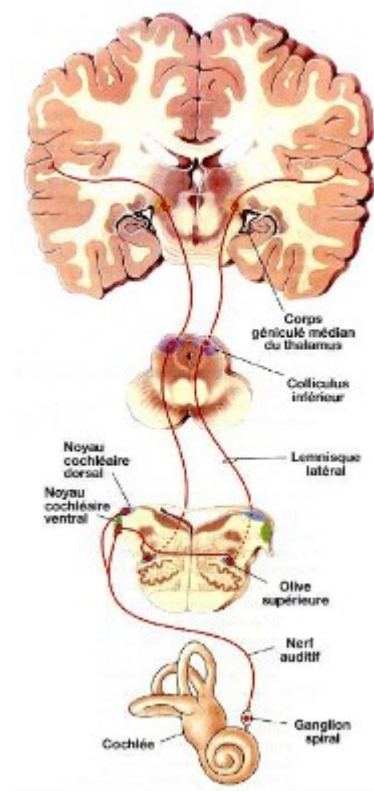
Les synapses **transmettent** d'un neurone à un autre les informations que véhiculent le potentiel d'action. Cela implique un **transit d'ions** par les canaux des membranes.

2 types de synapses:

→ **Électrique** (conduction passive du potentiel d'action/rapide)

→ **Chimique** (va faire intervenir les neuro-transmetteur libérés dans la fente synaptique)

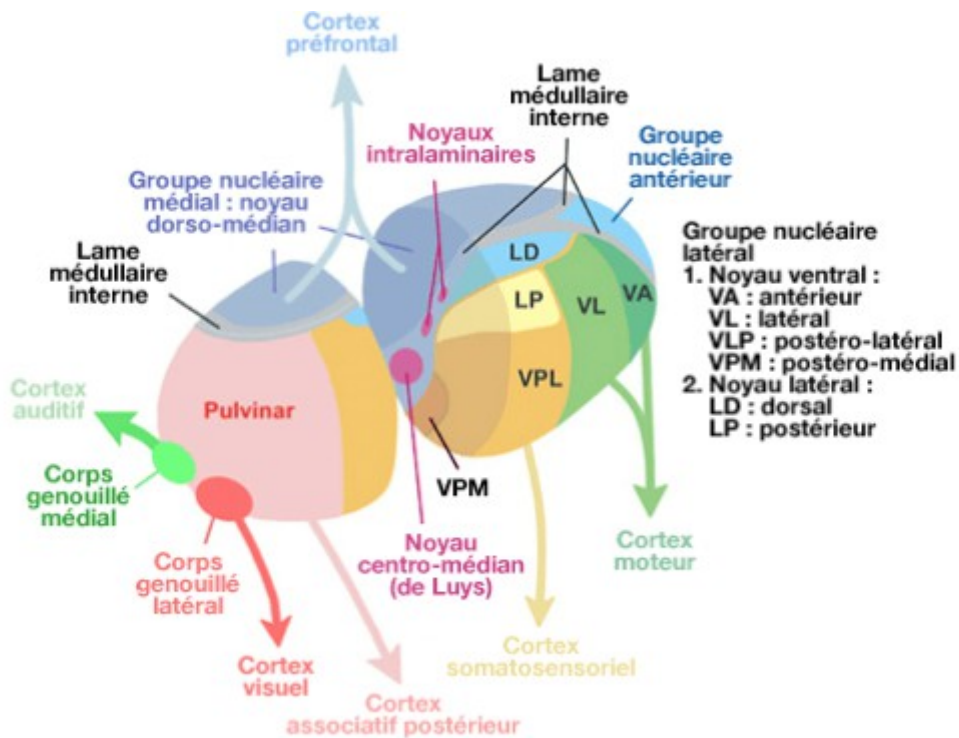
5)Intégration au niveau du SNC



Thalamus relie l'ensemble des informations sensorielles (situé au niveau de l'encéphale) A partir du thalamus les informations vont être acheminé vers le cortex.

Pour chaque système sensoriel on va avoir une spécification neuro-anatomique. Les informations en provenance du SNP vont être acheminées par des voies spécifiques (voies sensorielles incluses dans un système)

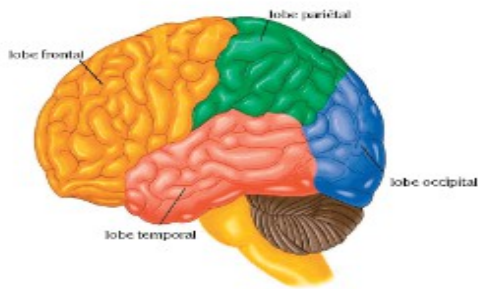
- Tout au long du cheminement, l'information est préservée.
- Elle sera ensuite intégrée au niveau du cortex (cortex sensoriel)



Le corps genouillé médian va envoyé les informations vers le cortex auditif
 Le corps genouillé latéral va les envoyé vers le cortex visuel

#Délimitation des lobes cérébraux

Chaque hémisphère est divisé en lobes :

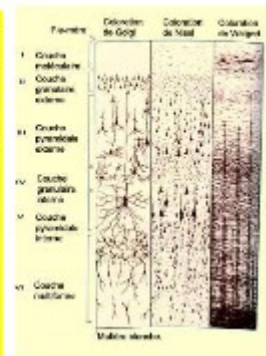
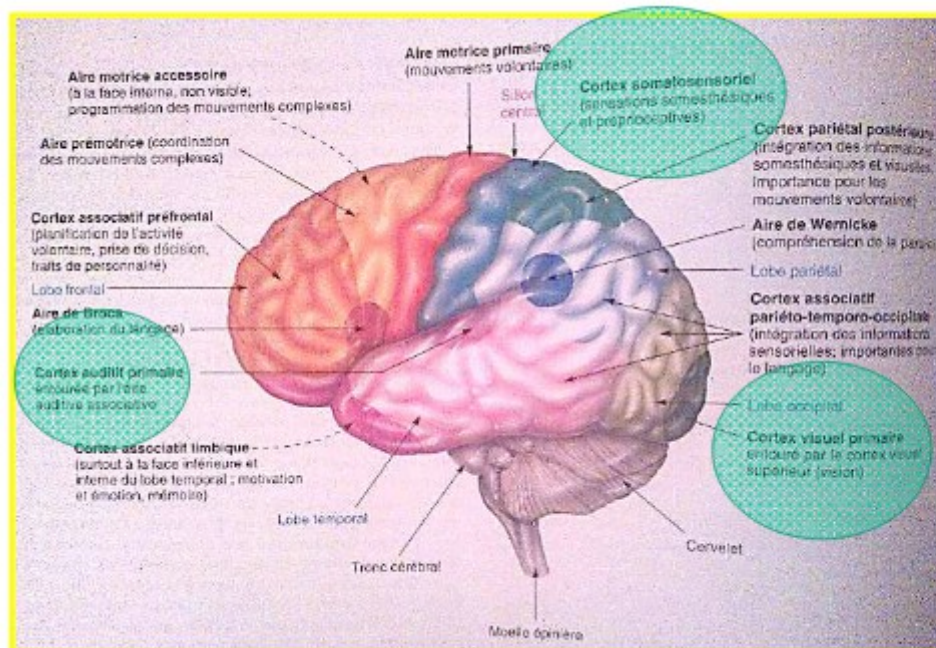


- occipital
- temporal
- pariétal
- frontal

↳ Chaque territoire reçoit des informations en provenance de la périphérie après relais dans le thalamus

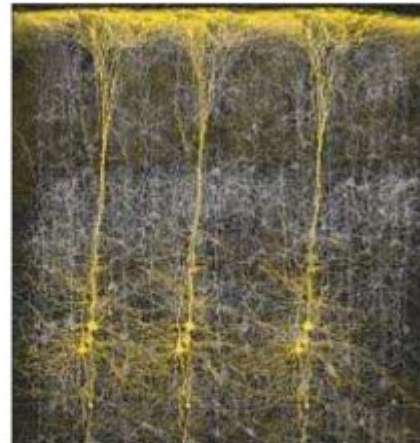
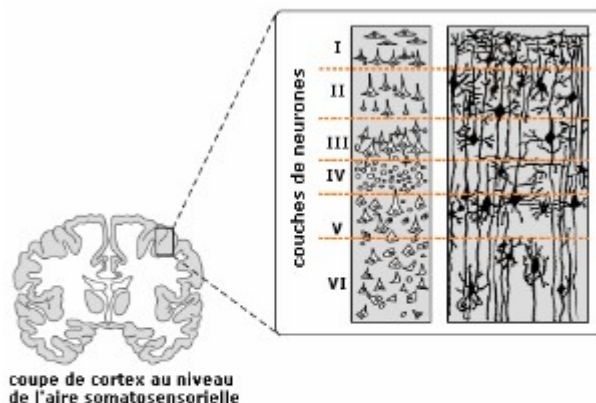
↳ Spécificité des aires corticales dans la sensorialité

On parle d'aires primaires. Elles sont reliées aux aires corticales associatives impliquées dans les fonctions les plus élaborées du cerveau (motivation, émotions, mémoire...)



Les aires primaires sont reliées aux aires associatives impliquées dans

#Aires corticales dans la sensorialité



La colonne = unité fonctionnelle au niveau du cortex

Cartographie (somatotopie) au niveau du cortex (ex cortex auditif)

Le traitement final des informations sensorielles dans le SNC est non seulement essentiel aux interactions avec l'environnement, nécessaires à la survie (nourriture, défense, etc...) mais contribue aussi à la qualité de la vie.
 → Perte des sens → Pathologies associées à des troubles de l'humeur

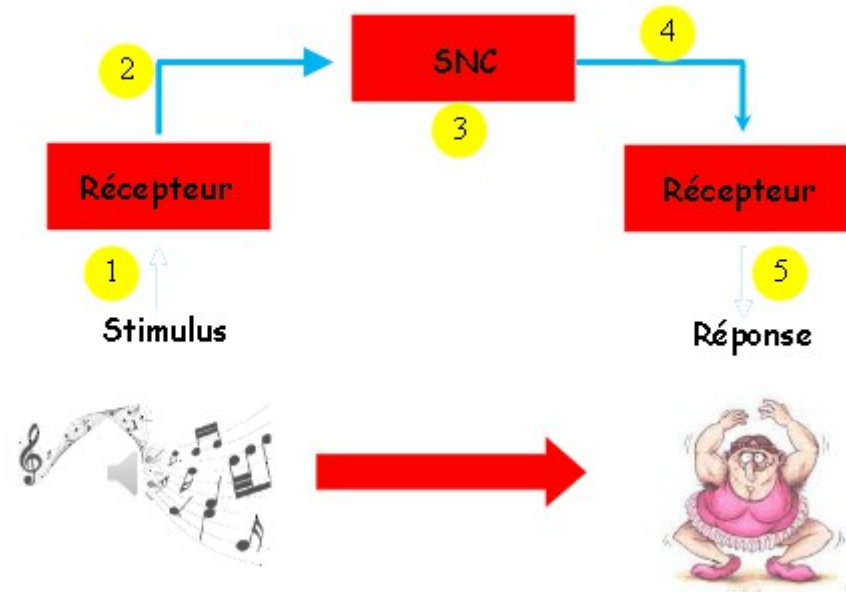
L'audition

L'audition est la **perception de l'énergie du son**. Elle regroupe un ensemble d'acteurs regroupés sous le nom de système auditif. Au cœur du système se retrouve un **ensemble de détecteurs acoustiques miniatures** concentrés dans un minuscule volume.

L'objectif de ce cours est donc d'**aborder les bases antomo-fonctionnelles** permettant de comprendre comment le système auditif permettant de comprendre comment le système auditif transforme un son (ondes de pression produites par les molécules d'air en vibration) en configurations particulières d'activité nerveuse, transmise et intégrée au niveau du SNC

1) Fonctionnement général

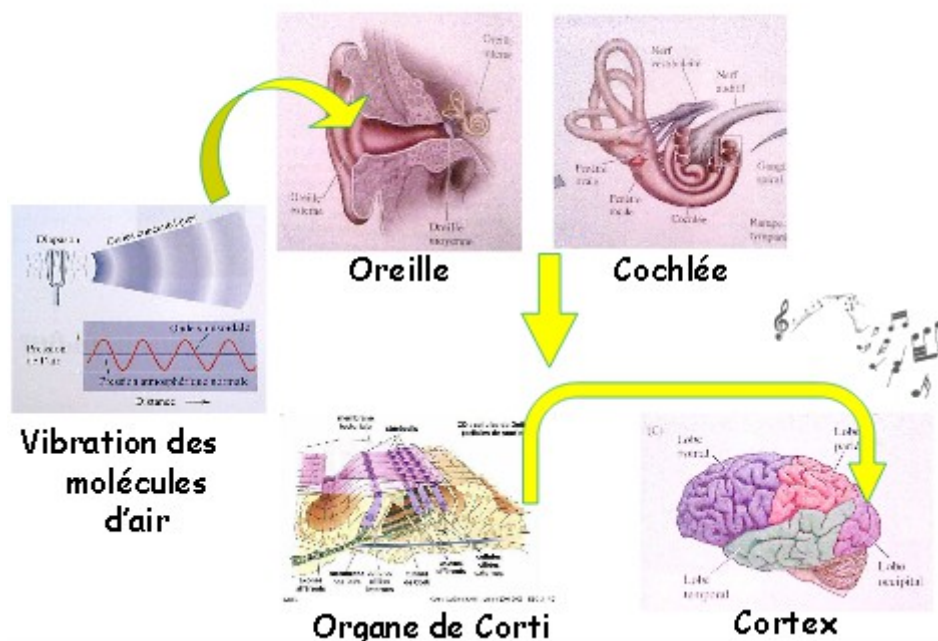
Fonctionnement général



Notre stimulation auditive va être captée par les récepteurs, intégrée au niveau du SNC, cela va conduire à une **réponse motrice, émotionnelle**.

La stimulation auditive va être les **vibrations des molécules d'airs** (changement de la pression locale) que l'on va détecter grâce à nos **récepteurs acoustiques**.

Fonctionnement général



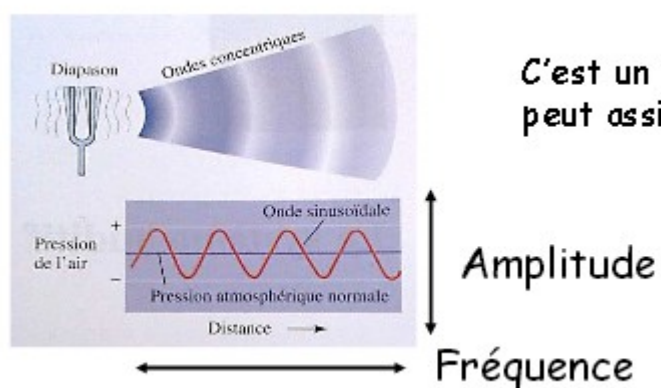
On va distinguer différentes parties au niveau de l'oreille, notamment la **cochlée**, et c'est à ce niveau là que se situent les **cellules auditives**. On

appellera cet agencement architectural **Organe de corti** . A partir de l'organe de corti on va avoir le nerf auditif (le nerf 8) qui va être activé et va envoyé les informations jusqu'au SNC.

2)Le système auditif

#Le stimulus auditif

Ondes de pression produites par les molécules d'air en vibration. Elles se propagent dans les 3D. C'est donc un phénomène ondulatoire que l'on peut assimiler à une **sinusoïde**.

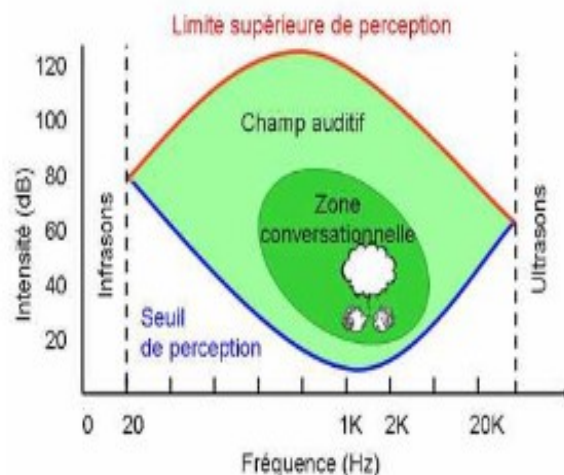
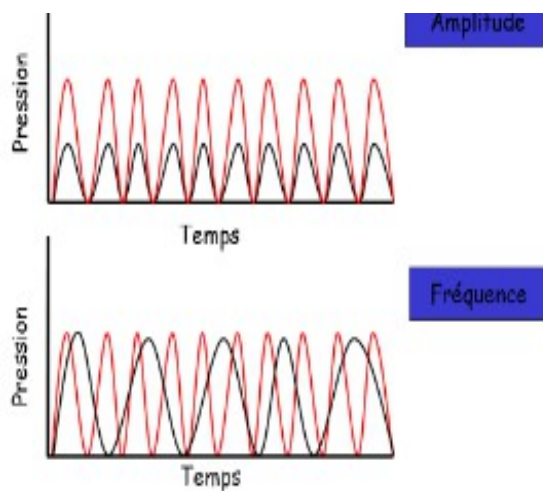


Forme → amplitude en fonction du temps

Phase → Cycles sinusoïdaux réguliers de compression et dilatation

Amplitude → L'intensité (db)

Fréquence → Hauteur (Hz)



Le champ auditif représente l'ensemble des sons, définis par leurs fréquence et intensité pouvant être perçu par l'oreille. Chez l'homme, il représente les capacités maximales de l'oreille.

Plus la fréquence va être au **ralentie**, plus les sons seront **graves**.
 Plus la fréquence va être **grand**, plus les sons seront **aigus**.

A partir de l'amplitude et de la fréquence, on va déterminer le **champ auditif**. L'oreille va être sensible à des sons allant de **20 Hz à 20KHz** (en réalité on est plus près de 17KHz) et dans ces fréquences on va déterminer notre **seuil de perception** (intensité minimale que l'oreille peut percevoir) Au delà de ce champ auditif on va avoir des zones → **Basses fréquences = Infrasons**, **Hautes fréquences = Ultrasons** L'oreille humaine est **incapable** de détecter ces fréquences.

Il y a une **zone conversationnelle** qui va correspondre à une zone situé entre **800Hz et 3000KHz** → correspond au son émit par le langage parlé. Cette zone est la **zone préférentielle** de l'oreille humaine. Cette zone est la première a être dégradé.

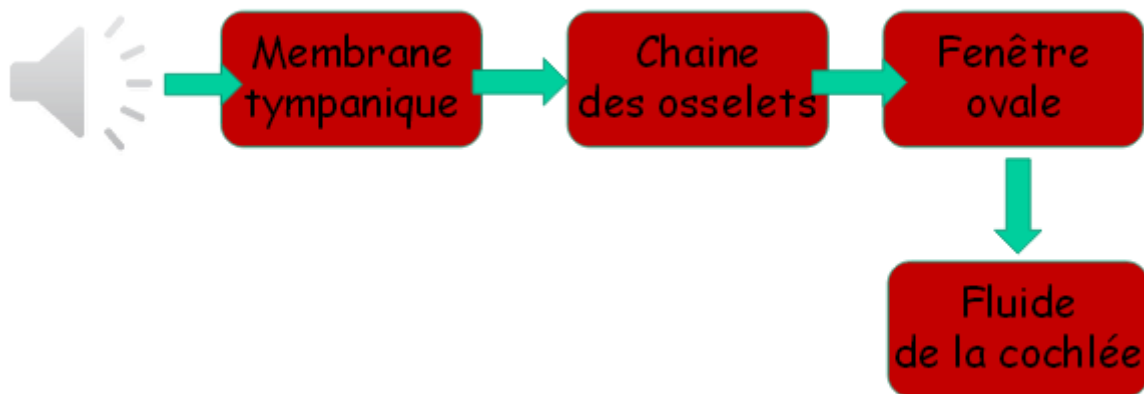
Chez l'homme, le **spectre auditif** compris entre 20 Hz à 20KHz (moyenne adulte située entre 15-17KHz)

En fonction des espèces, le spectre audible est **différent**. Ceci en parti dû au

fait que les objets de petites tailles, tels que les structures des petits mammifères, sont de meilleurs résonateurs pour les hautes fréquences alors que les objets plus grands sont meilleurs pour les basses fréquences.

→ **Spécialisation anatomique et fonctionnelle à tous les niveaux du système auditif.**

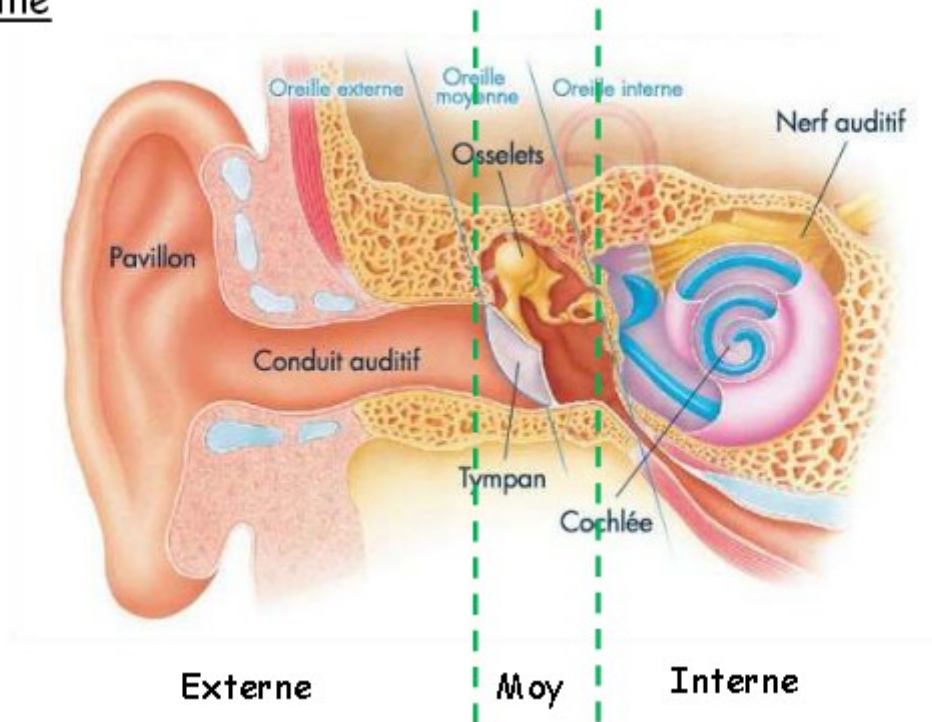
Au niveau de l'oreille interne, spécialisation fonctionnelle permettant de découper des sons complexes en des sons beaucoup plus simples.



Onde sinusoïdale → On a des mouvements dynamiques de la **membrane tympanique** qui va entraîner des mouvements de la **chaîne des osselets** qui va venir taper sur la **fenêtre ovale** (première partie de la cochlée) et entraîner des mouvements de liquide (**fluide de la cochlée**) ce qui va venir exciter les **cellules auditives**.

Les cellules auditives sont des mécano-récepteurs.

Oreille



Au niveau de l'oreille on a **3 parties**:

- **L'oreille externe**
- **L'oreille moyenne**
- **L'oreille interne**