

EXPLORATION FONCTIONNELLE DE L'AUDITION

I. INTRODUCTION :

- ❖ L'exploration de la fonction auditive a pour but le diagnostic d'une surdité afin d'en établir :

- L'existence
- Le type
- Le degré

- ❖ Les atteintes de la fonction auditive peuvent être classées en 3 catégories :

- Les surdités de transmission : affectant l'oreille externe et l'oreille moyenne (obstruction du conduit auditif, atteinte du tympan, atteinte des osselets).
- Les surdités de perception : affectant l'oreille interne, les voies nerveuses et les centres nerveux (dégénératives, infectieuses, vasculaires, traumatiques ou tumorales).
- Les surdités mixtes : surdité de transmission + surdité de perception.

- ❖ Les méthodes d'exploration de la fonction auditive sont classées en 2 catégories :

- Subjectives : font appel à la coopération du patient, résultats varient d'un observateur à l'autre.
- Objectives : indépendantes du sujet et de l'observateur.

II. LES METHODES SUBJECTIVES :

1. Acoumétrie : 3 types

- Acoumétrie à la parole : Une voix chuchotée doit être entendue à une distance de **6 mètres**.
- Acoumétrie à la montre : Le tic tac de la montre doit être perçu à une distance de **1m 50**.

c. Acoumétrie au diapason :

➤ Epreuve de WEBER :

❖ But :

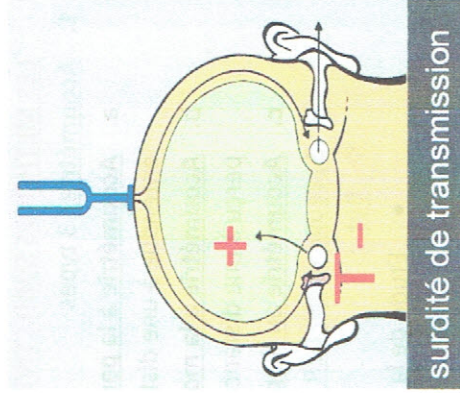
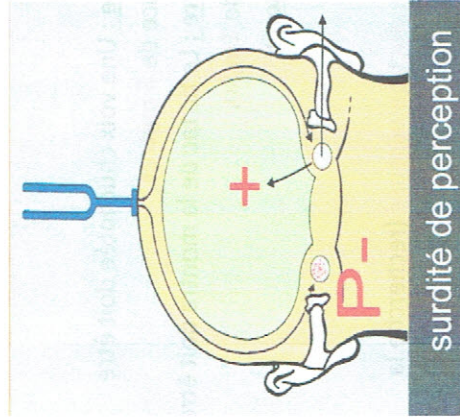
- Etude de la **conduction osseuse** (recherche la surdité de perception).

❖ Réalisation :

- Faire vibrer un diapason et appliquer son axe sur le milieu front (le son est envoyé symétriquement aux 2 oreilles à travers l'os du crâne).
- Demander au patient dans quelle oreille le son est le mieux perçu.

❖ Résultats :

- ✓ Oreilles normales : la perception est identique des 2 côtés.
- ✓ Surdité de perception unilatérale : le son est latéralisé (perçu) du côté de l'oreille saine (l'OI atteinte ne peut pas percevoir le stimulus par conduction osseuse).
- ✓ Surdité de transmission unilatérale : le son est latéralisé du côté de l'oreille sourde (effet paradoxal dû à la mise en **résonance** du son au niveau de l'oreille atteinte par **concentration** de l'onde sonore).



➤ Epreuve de RINNE :

❖ But :

- Etude du **rapport** entre la conduction osseuse et la conduction aérienne.

❖ Réalisation :

- **Conduction osseuse (CO) :** Faire vibrer un diapason et appliquer son axe sur l'os mastoïde derrière le pavillon de l'oreille testée, on note le temps pendant lequel le son est perçu.
- **Conduction aérienne (CA) :** dès que le son n'est plus perçu par la CO, le diapason en vibration est placé devant le conduit auditif, on note le temps pendant lequel le son est perçu.

❖ Résultats :

- **Cas normal :** la différence entre la CO et la CA est de **15 s** (le son est perçu pendant 15 secondes supplémentaires par la voie aérienne ⇒ ceci

correspond à l'amplification de **20 dB** réalisée par la chaîne des osselets.

- Si la **CA > CO** ⇒ on dit que le RINNE est **positif** : oreille normale ou **surdité de perception**.
- Si la **CO < CA** ⇒ on dit que le RINNE est **négatif** : **surdité de transmission**.



Triade acoumétrique

	oreille saine	surdité transmission	surdité perception
WEBER	centré	latéralisé côté malade	latéralisé côté sain
RINNE	positif	négatif	positif

2. Audiométrie :

a. Audiométrie tonale liminaire :

❖ But :

- On recherche les **seuils auditifs liminaires** pour chaque oreille, à différentes fréquences, en CA et en CO.
- La CO : évalue les performances de : OI, nerf auditif.
- La CA : évalue les performances de : OE, OM, OI, nerf auditif.

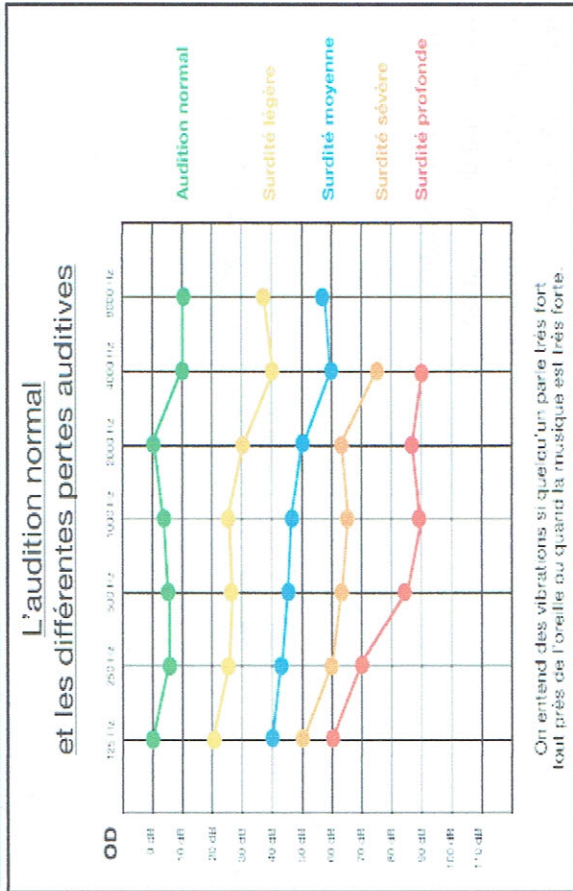
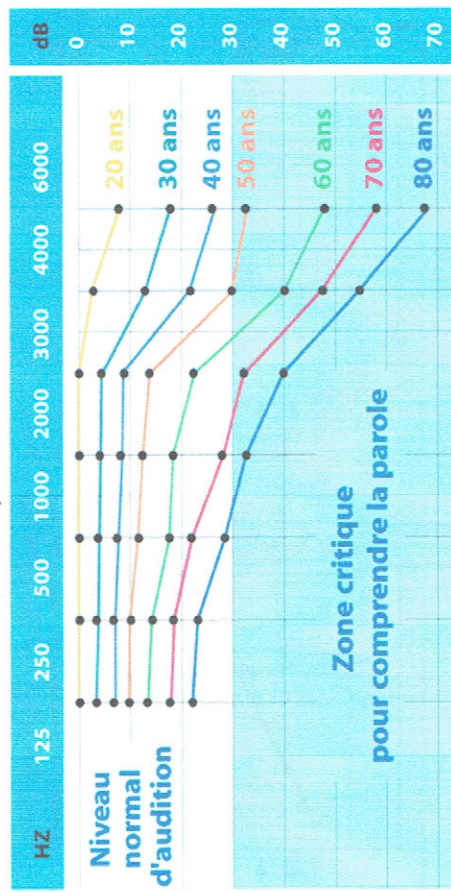
❖ Réalisation :

- Chaque oreille est testée séparément, dans une cabine isolée du bruit :
- **CA** : on utilise un casque, l'audiomètre délivre des sons purs de 125 Hz (graves) à 8000 Hz (aigus), à des intensités croissantes de 0 dB à 120 dB par pas de 10 dB. Il s'agit de sons continus ou discontinus ou cycliques.
- **CO** : on utilise un vibreur, appliqué sur la mastoïde et relié à l'audiomètre.

❖ Résultats :

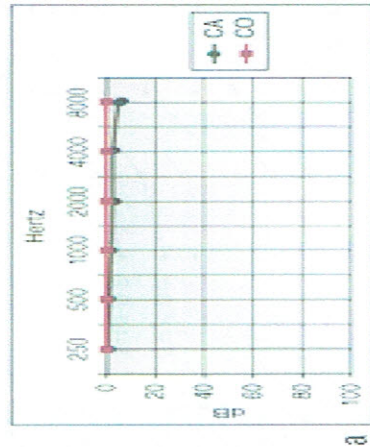
- Les seuils sont reportés sur un graphique appelé audiogramme tonal :
 - ✓ **Abscisses** : les fréquences.
 - ✓ **Ordonnées** : les décibels de **perte auditive**.
- Le seuil normal : **0 dB** de perte auditive.
- La différence des seuils de CA et de CO est appelé RINNE audiométrique.

- **Pour une audition normale** : les courbes de CO et CA sont **superposées** (seuils normaux : **0 dB** en CA et en CO).

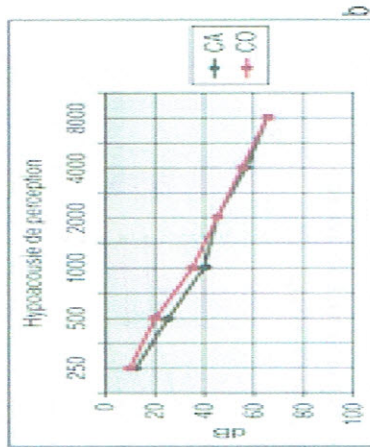


- Pour une surdité mixte :

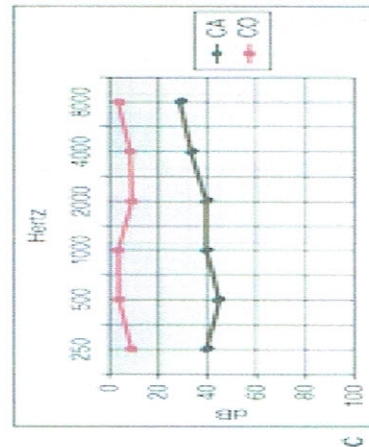
- ✓ CO : diminuée
- ✓ CA : plus diminuée que la CO



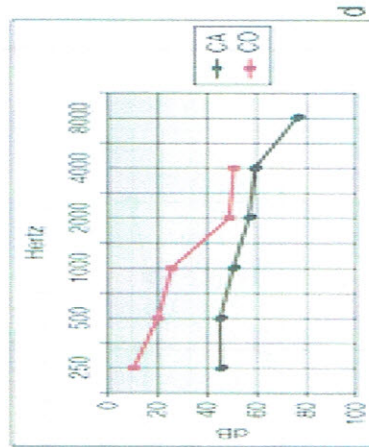
(a) : audition normale



(b) : surdité de perception



(c) : surdité de transmission



(d) : surdité mixte

b. Audiométrie vocale :

❖ But :

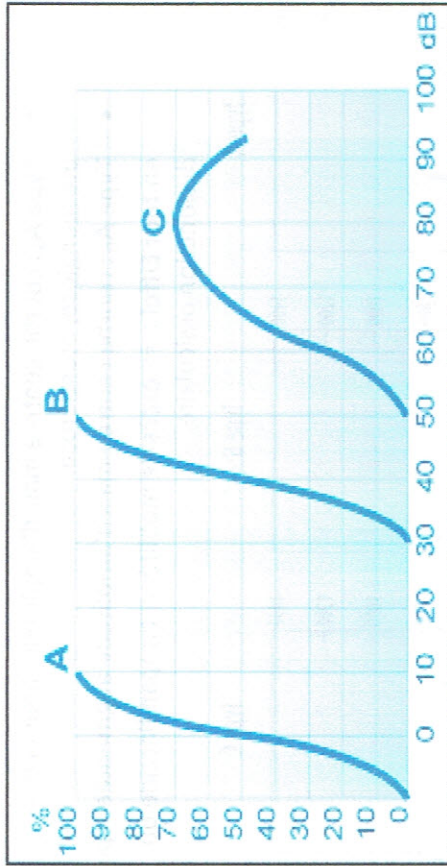
- Mesure l'intelligibilité des mots : nombre de mots compris/nombre de mots prononcés.
- Permet de déterminer la compréhension du langage.

❖ Réalisation :

- On teste chaque oreille séparément à l'aide d'écouteurs.
- L'audiométriste lit au patient des listes de 10 mots (à une ou 2 syllabes, exemple : lac, niveau, crémier...etc.) à différentes intensités, le patient doit les répéter.

❖ Résultats :

- **Seuil d'intelligibilité (en dB)** : intensité sonore à partir de laquelle 50% des mots sont compris.
- **Maximum d'intelligibilité (en %)** : % maximum des mots compris. Chez le sujet normal = 100%.
- **Pourcentage de discrimination** : pourcentage de mots compris à une intensité de 35 dB supérieure à celle du seuil d'intelligibilité. Chez le sujet normal = 100%.
- La courbe est reportée sur un graphique appelé audiogramme vocal.



Courbe A : courbe normale : forme de **S italique** (sans déformations),

score de **100%** à un niveau d'intensité **< 20 dB**.

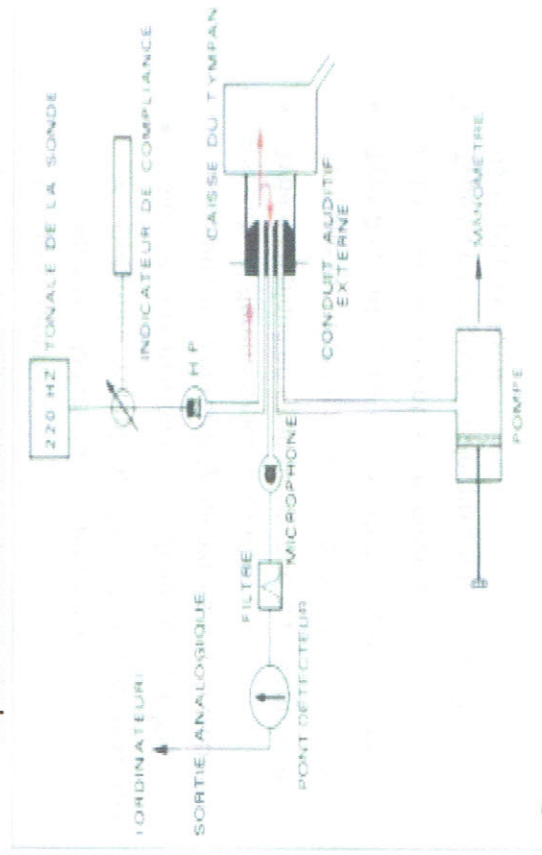
Courbe B : hypoacousie

Courbe C : perte sévère d'intelligibilité avec apparition de distorsions pour les intensités **> 80 dB**.

III. LES METHODES OBJECTIVES :

1. Impédancemétrie :

- L'impédancemétrie ne peut se faire que si le tympan n'est pas perforé, elle se base sur 2 tests :
 - La **tympanométrie** : permet de mesurer la mobilité du tympan en appliquant différentes pressions sonores.
 - L'**étude du réflexe stapédien (réflexe acoustico-facial)** : contraction involontaire des 2 muscles de l'OM.
- L'impédancemètre : formé d'une sonde (3 canaux), reliée à un appareil générateur qui permet :
 - ✓ De faire varier la pression de l'air dans le CAE.
 - ✓ D'émettre un son continu.
 - ✓ D'enregistrer le son réfléchi par le tympan : sert à mesurer le changement de l'impédance dans l'OM tandis que la pression d'air varie.
- Explore la surdité de transmission.



a. Tympanométrie :

❖ But :

- Evaluer la souplesse du système tympano-ossiculaire en fonction des modifications de pression dans le CAE.

❖ Réalisation :

- La sonde est insérée dans le CAE, le son est émis à **226 Hz** à **65 dB**.

- L'appareil génère une surpression de **+ 200 mm H₂O** (compliance minimale) : le tympan est refoulé dans la caisse au maximum.

- Ensuite la pression est diminuée jusqu'à **-400 mm H₂O** : le tympan est peu à peu aspiré dans le CAE, il atteint sa compliance maximale puis celle-ci diminue de nouveau jusqu'à atteindre sa valeur minimale.

- Les variations de mouvement du tympan sont enregistrées sous forme de courbe de compliance (tympanogramme) :

✓ Abscisse : la pression (en mm d'eau).

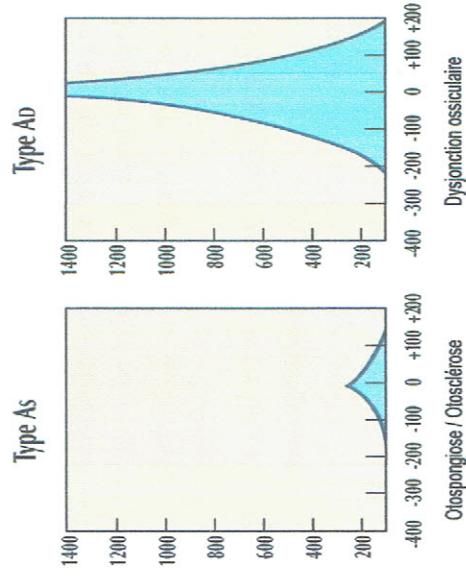
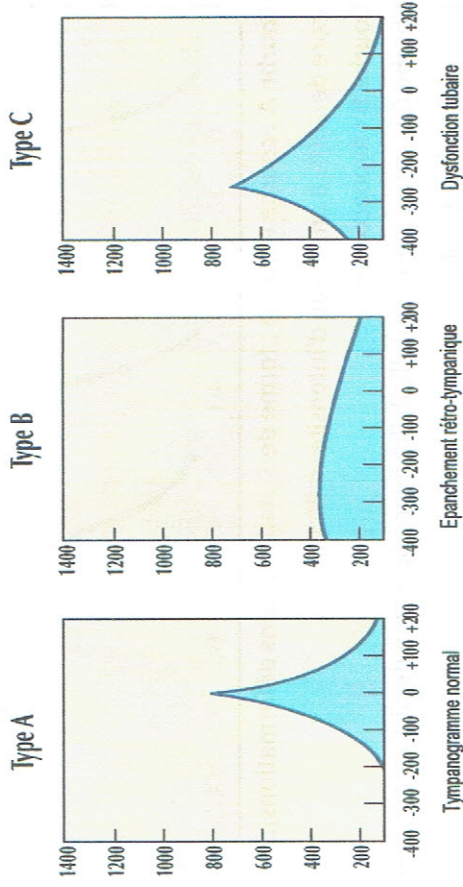
✓ Ordonnée : compliance (le déplacement du tympan).
La compliance maximale est obtenue lorsque les pressions endo et rétro-tympaniques sont équilibrées.

❖ Résultats : différents types de courbes :

- **Type A :** typique en « **toit de pagode** », pic centré sur le 0 avec une variation de **-100 à +100** ⇒ **oreille normale**.
- **Type B :** courbe plate ⇒ mobilité tympanique faible ou nulle ⇒ épanchement rétrotympanique.
- **Type C :** pic déplacé vers les pressions négatives ⇒ dysfonction tubaire.

- **Type A_s :** courbe centrée mais d'amplitude diminuée ⇒ otospongiose, otosclérose.

- **Type A_D :** courbe centrée mais d'amplitude augmentée « **pic en tour Eiffel** » ⇒ excès de mobilité ⇒ tympan flaccide ou dysjonction ossiculaire.



b. Réflexe stapédien :

❖ **But :**

- Etudier ce réflexe de protection de l'oreille interne face à des sons trop intenses.
- La stimulation sonore **intense** d'une oreille provoque une contraction réflexe **bilatérale** du muscle de l'étrier.

❖ **Réalisation :**

- La sonde est placée au niveau de l'oreille étudiée, l'autre oreille est stimulée par le son (**> 85 dB** pour des fréquences entre **500 – 2000 Hz**).
- La sonde enregistre les déplacements du tympan lors de la contraction du muscle stapédien.
- Stimulation $\Rightarrow$ rigidité des 2 systèmes tympano-ossiculaires augmente $\Rightarrow$ **↓ compliance du tympan**.

2. Les potentiels évoqués auditifs (PEA) :

❖ **Principe :**

- Signal acoustique $\Rightarrow$ dépolarisation des fibres auditives $\Rightarrow$ crée un champ électrique qui peut être enregistré à distance par des électrodes de surface.
- PEA : sommation de la dépolarisation des différentes étapes de la transmission auditive.

