

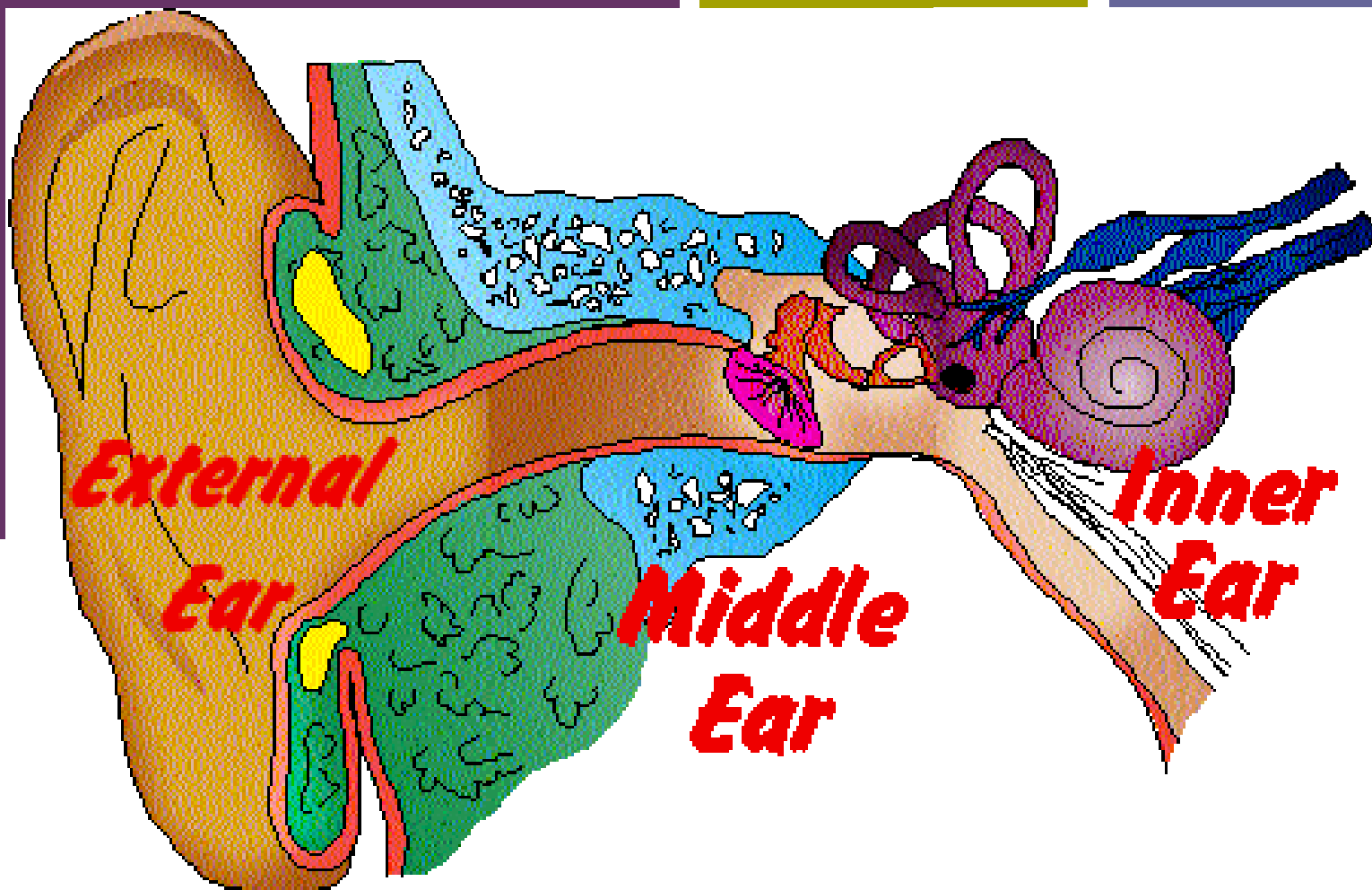


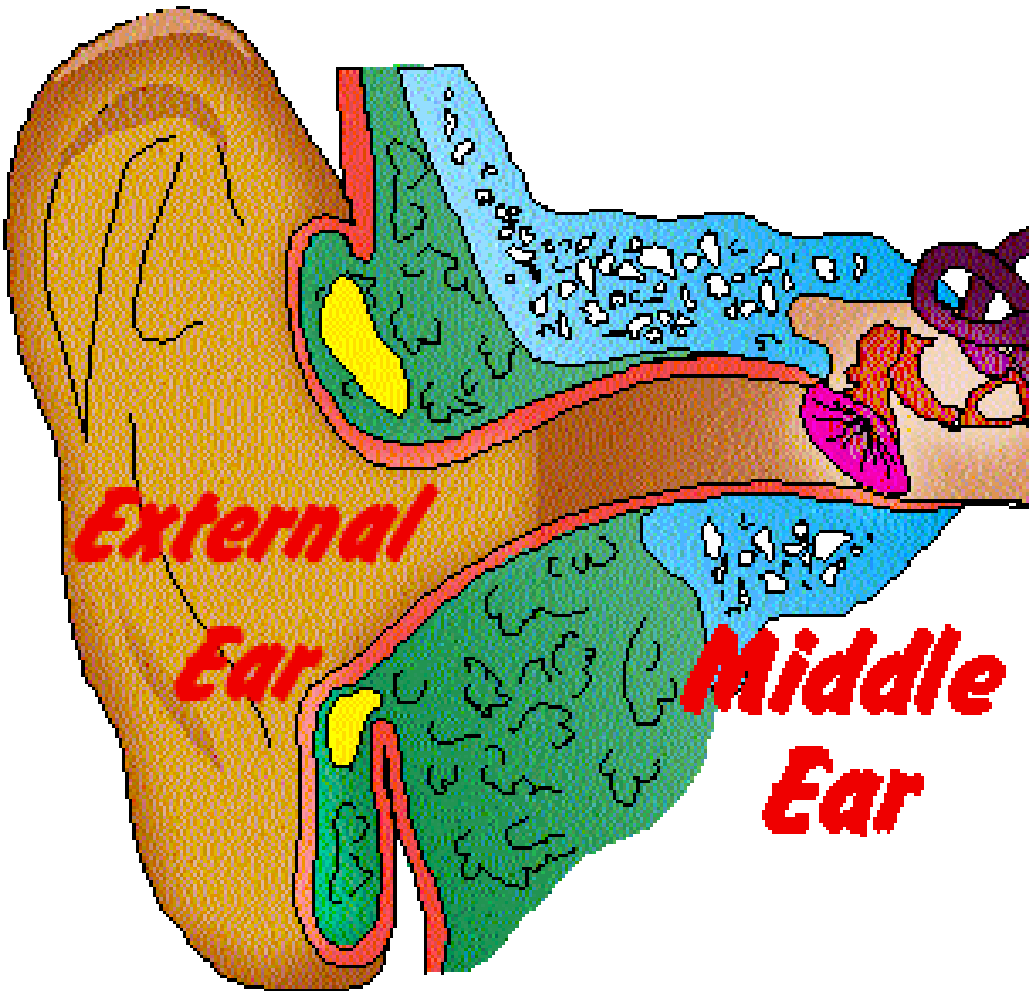
Les Nuisances Sonores

Patrick LEVIE

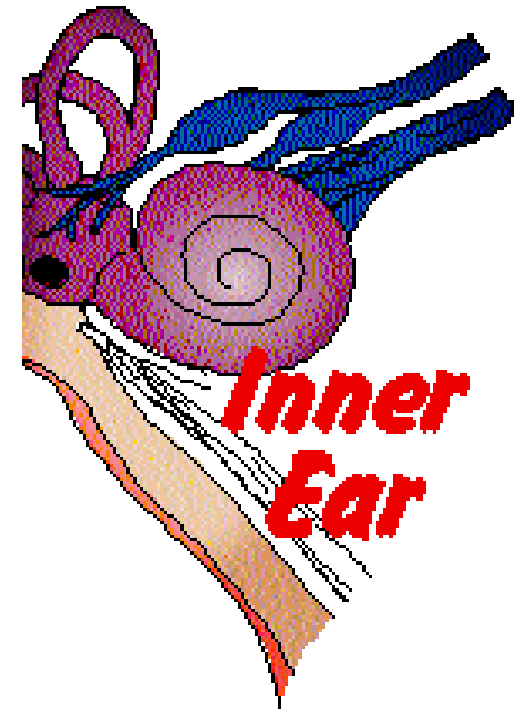
Service d'oto-rhino-laryngologie
Clinique Saint Anne-Saint Remi
Cavell
Cabinet Messidor





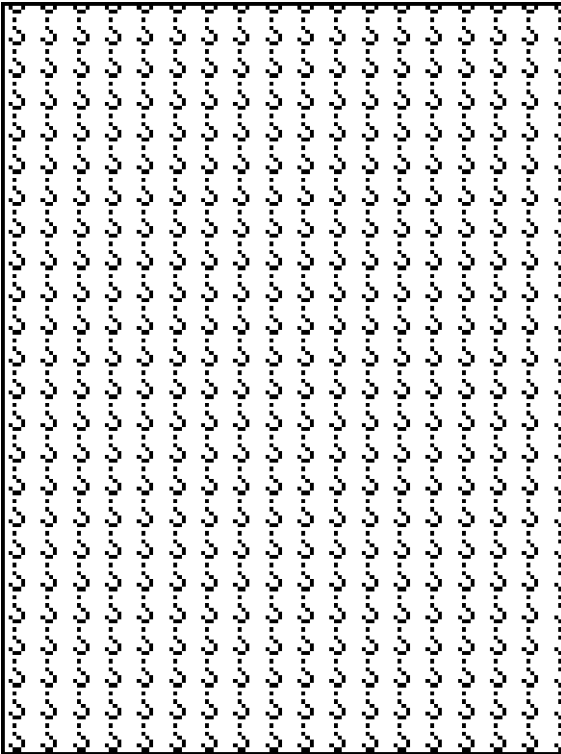


Surdité de transmission



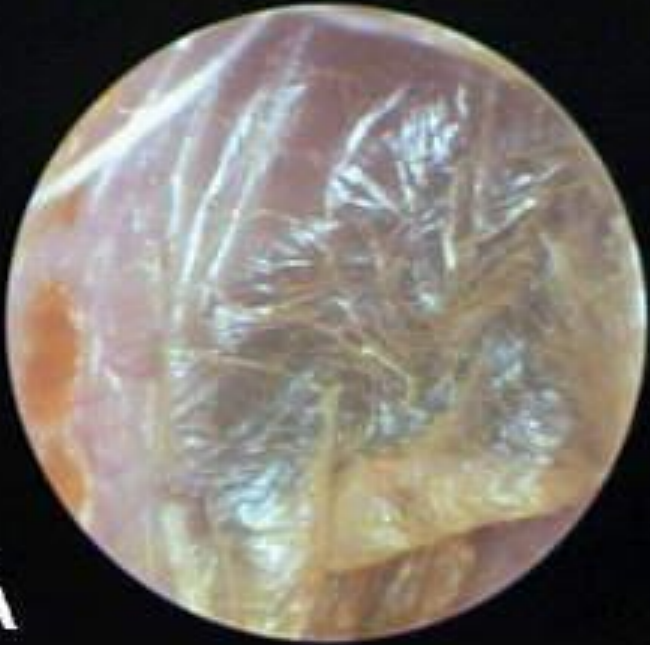
Surdité de perception

+ Fonction acoustique de l'oreille externe



- Oreille "recueille" l'énergie sonore: le son doublé (6 dB)
- Oreilles : fréquence de résonance autour de 4000 Hz, augmente la pression acoustique de 9 à 16 dB

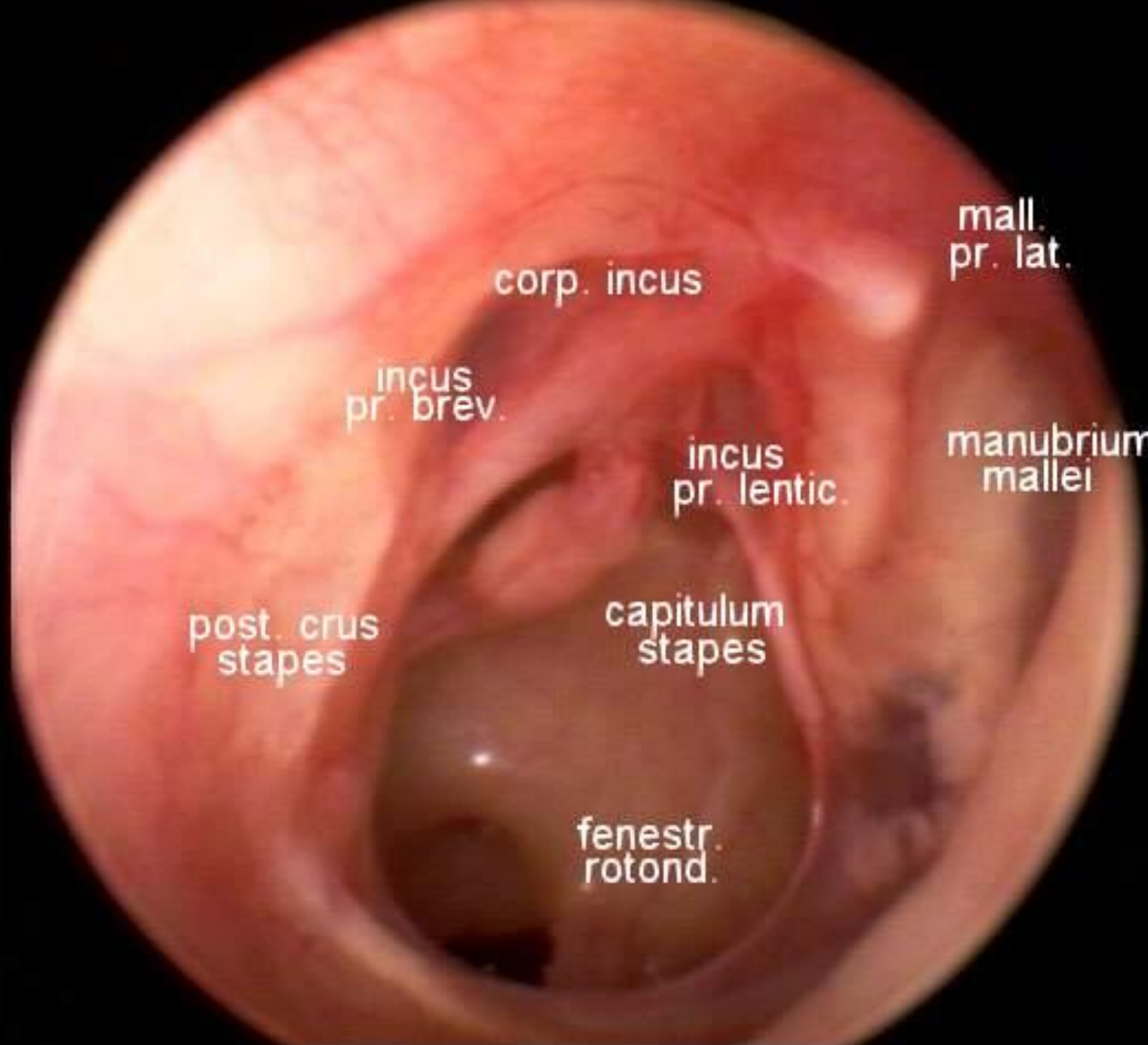
+ Otoscopie: avec un otoscope monoculaire
et après nettoyage



A



B



mall.
pr. lat.

corp. incus

incus
pr. brev.

incus
pr. lentic.

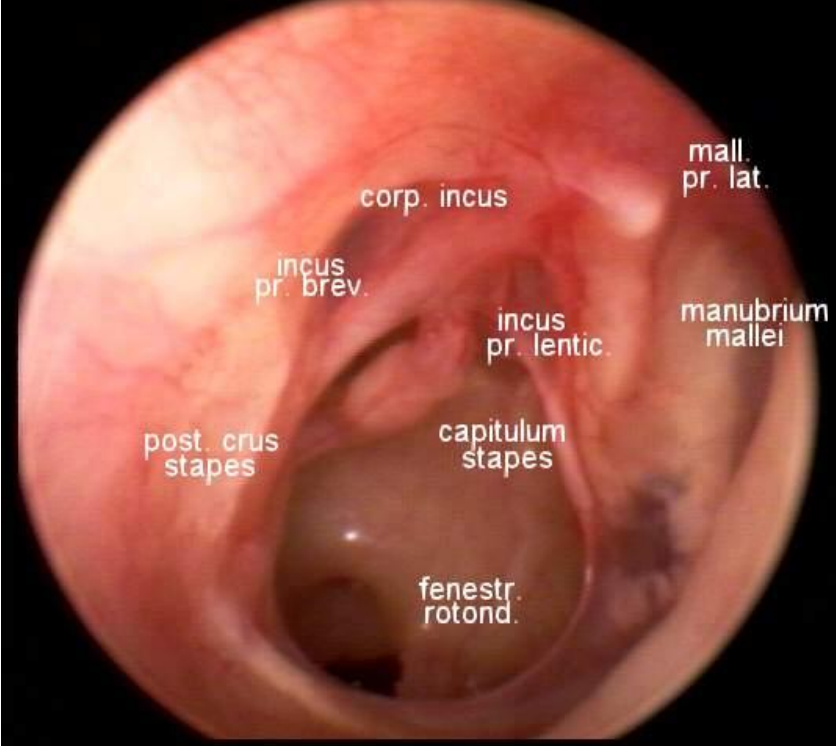
manubrium
mallei

post. crus
stapes

capitulum
stapes

fenestr.
rotond.

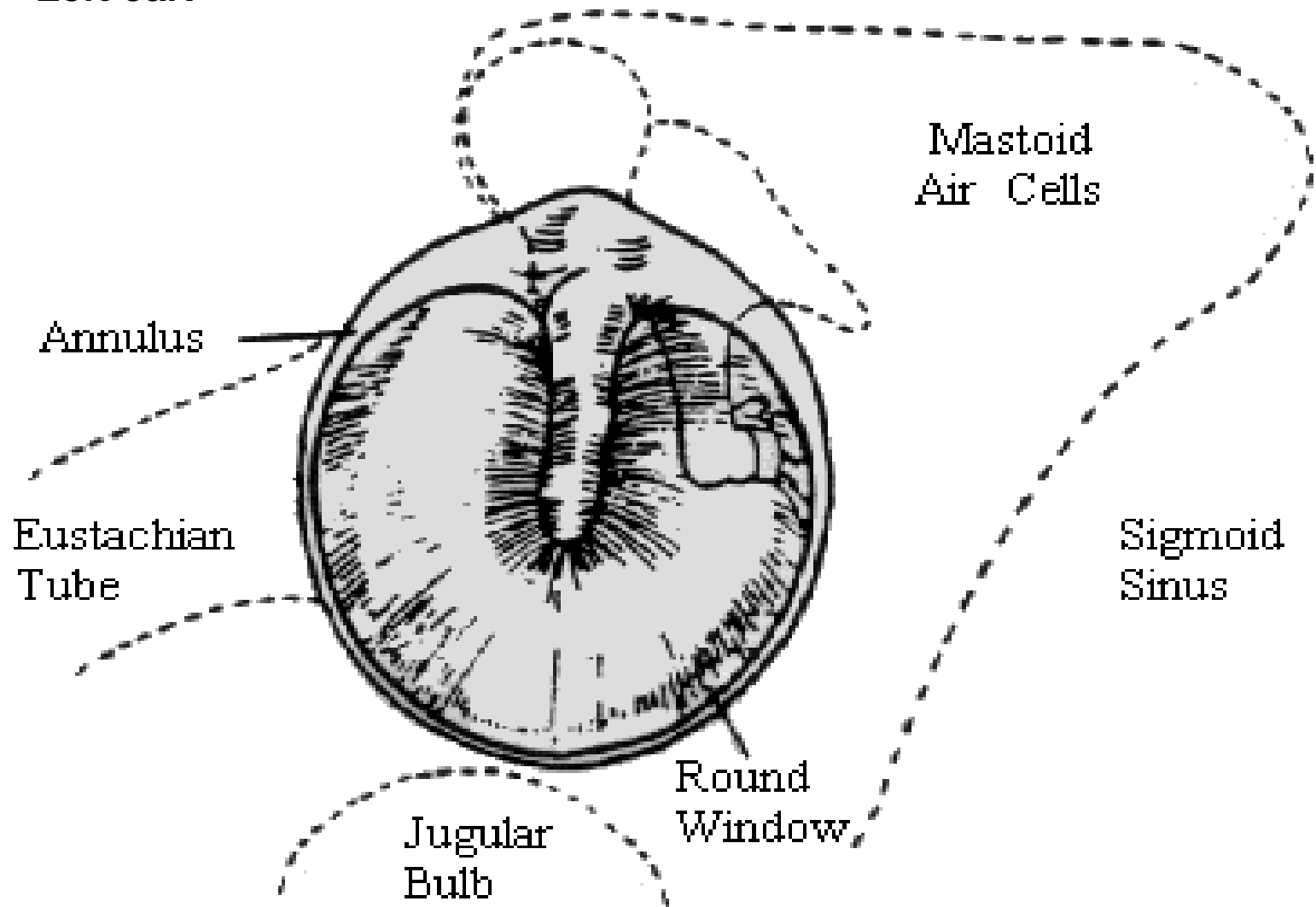






Left ear:

Posterior Fossa Dura

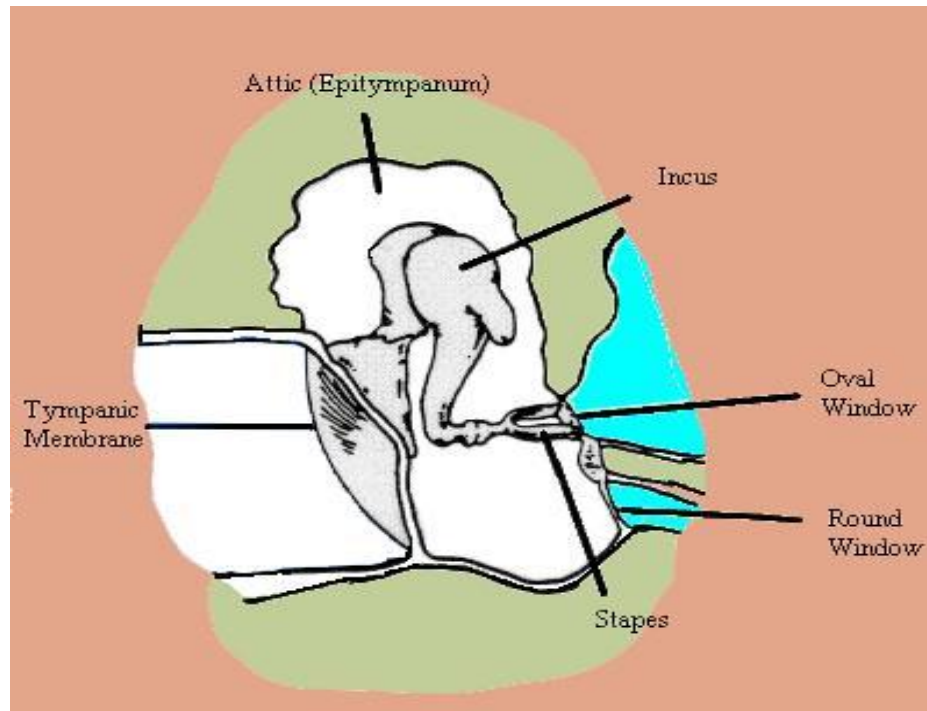




Amplification du son par l'oreille moyenne



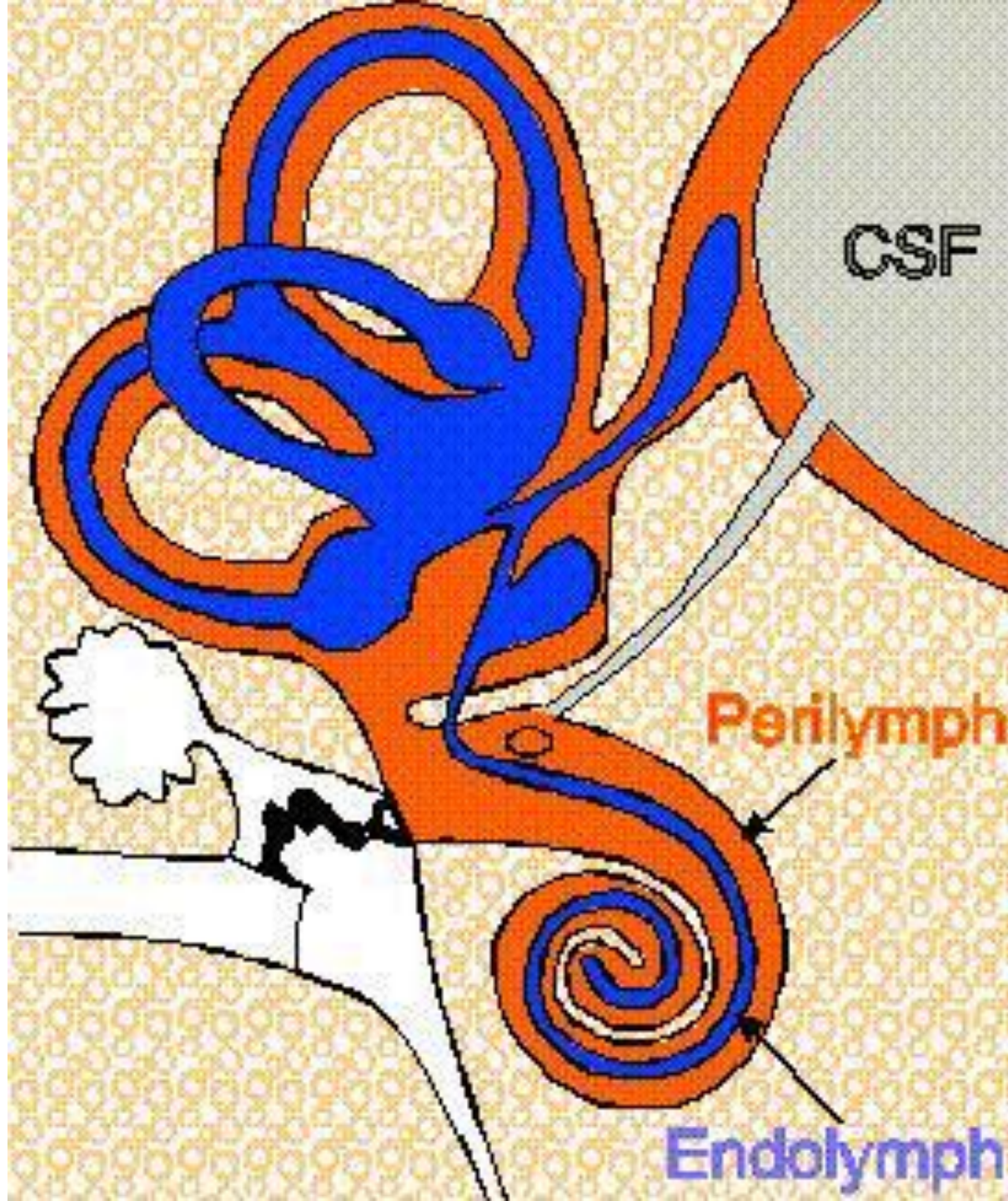
- L'effet entonnoir du tympan : x2
- Levier ossiculaire (1.15:1): x1.15
- Levier hydraulique : rapport de surface entre le tympan et la fenêtre ovale (21:1): x21
- $2 \times 1.15 \times 21 = 48.3$ (34 dB)
- Rôle de protection

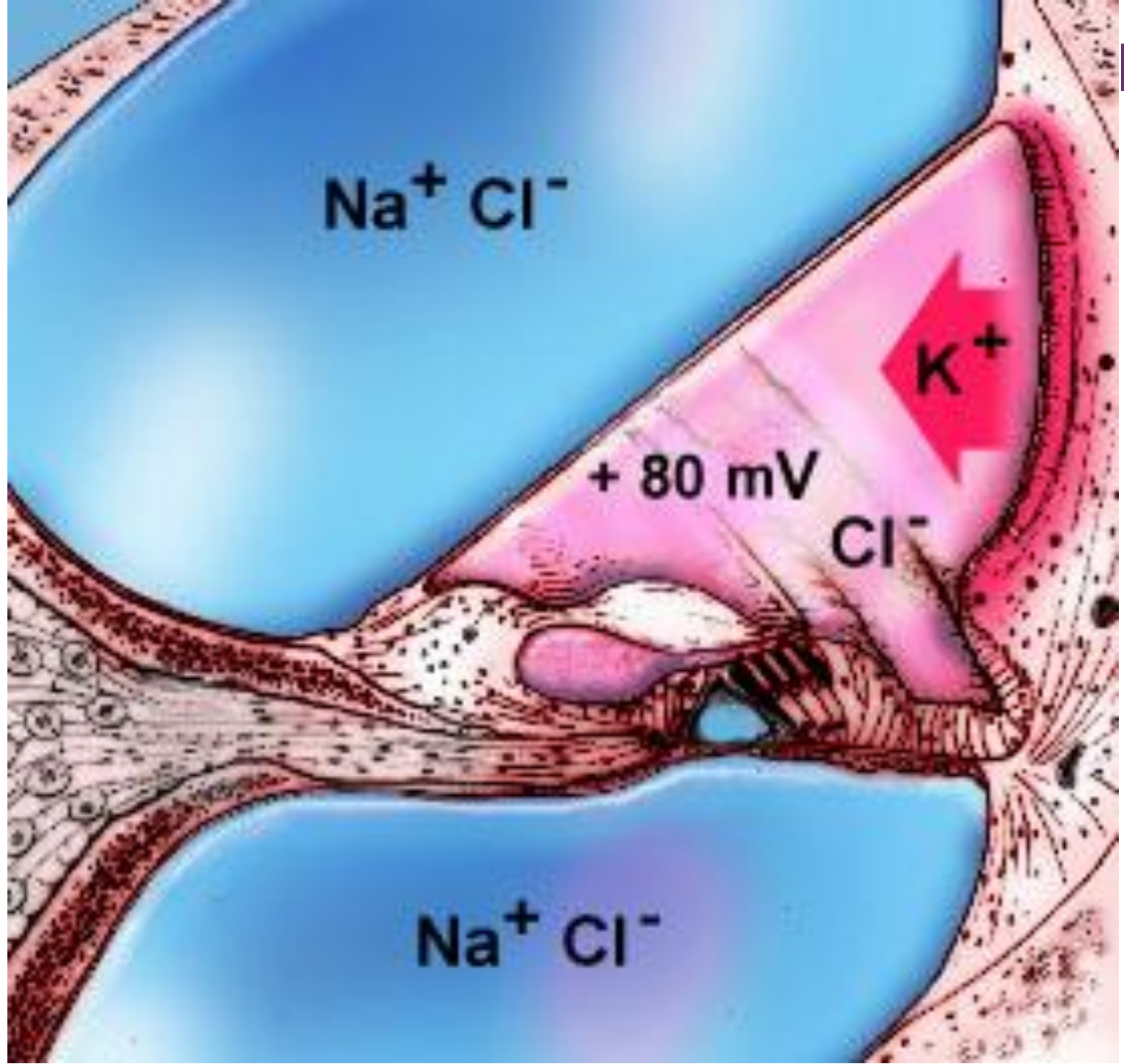


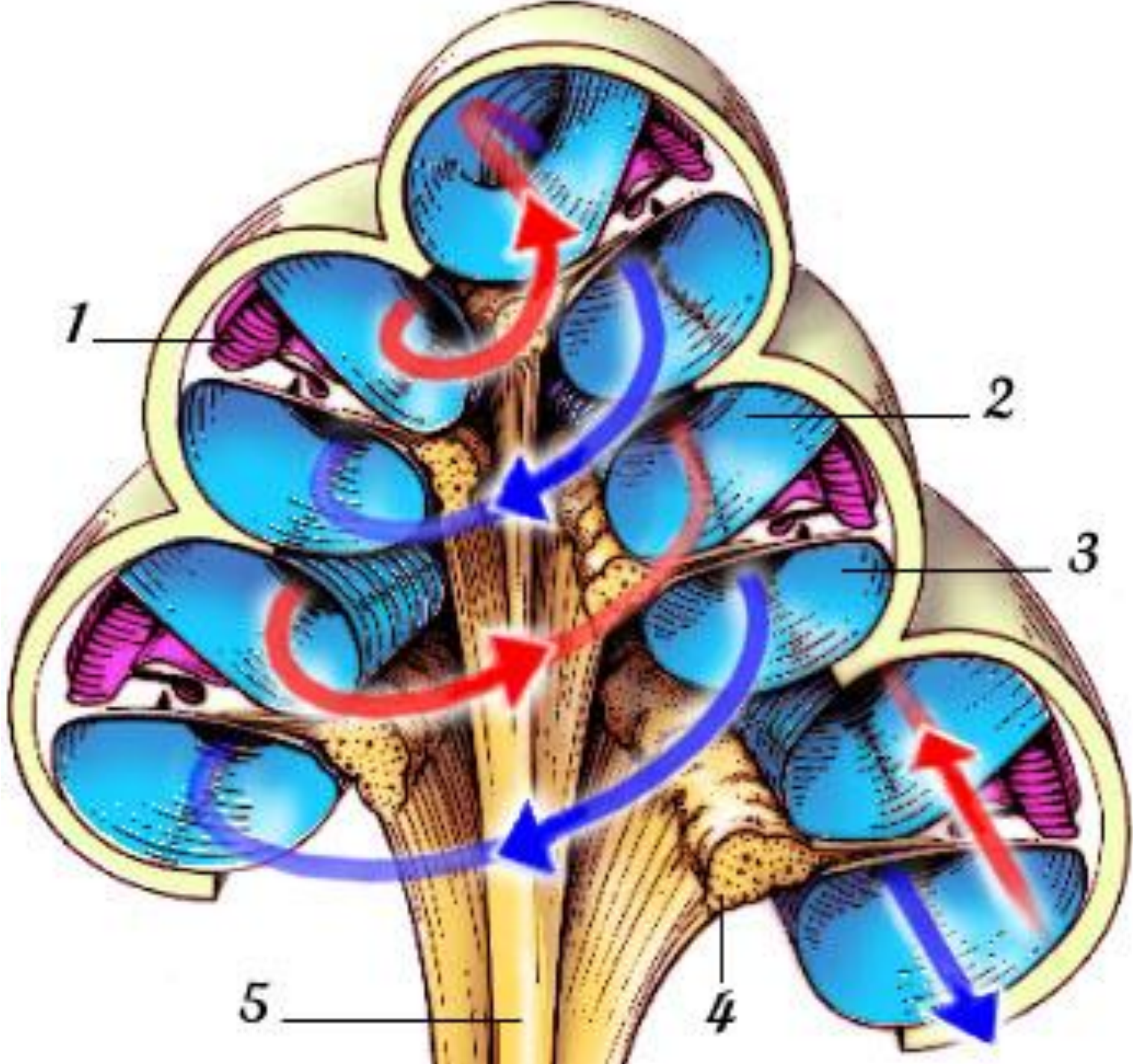
+ Perforation tympan

- Perte du rôle de protection
- Diminution de l'effet hydraulique
- La perte auditive est proportionnelle à la surface de la perforation

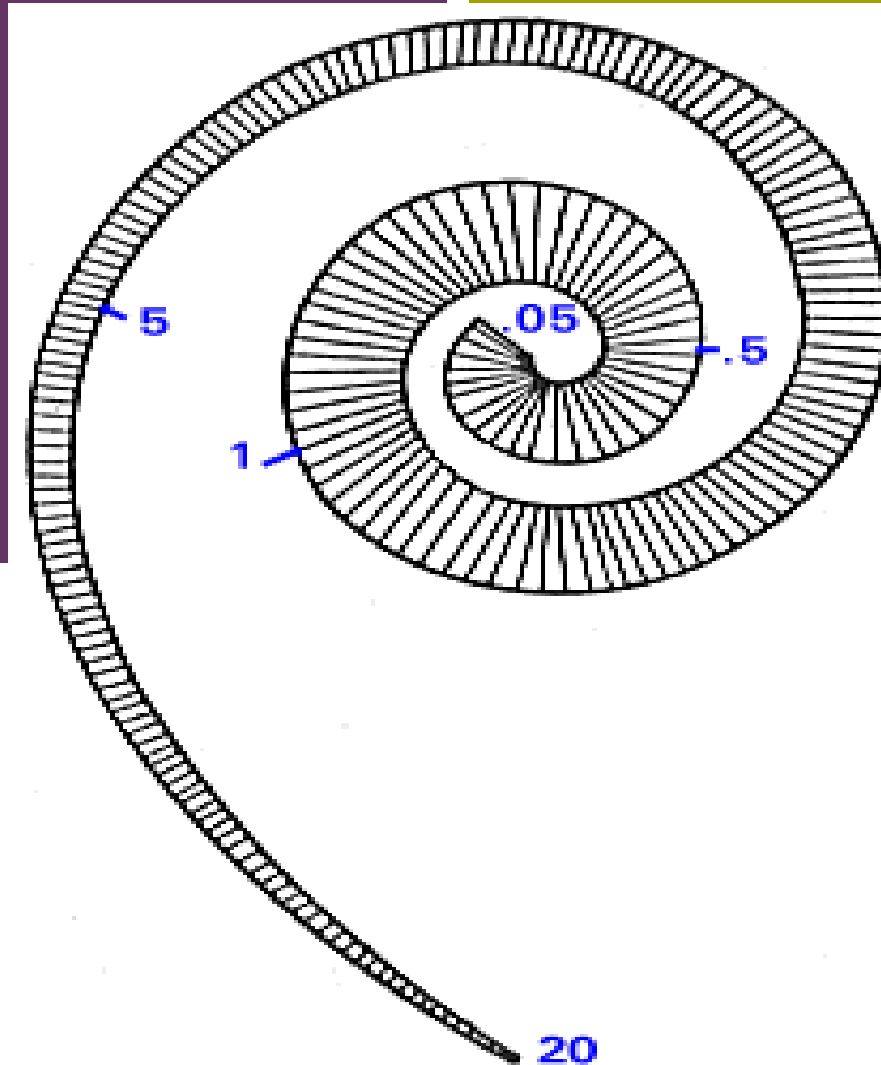






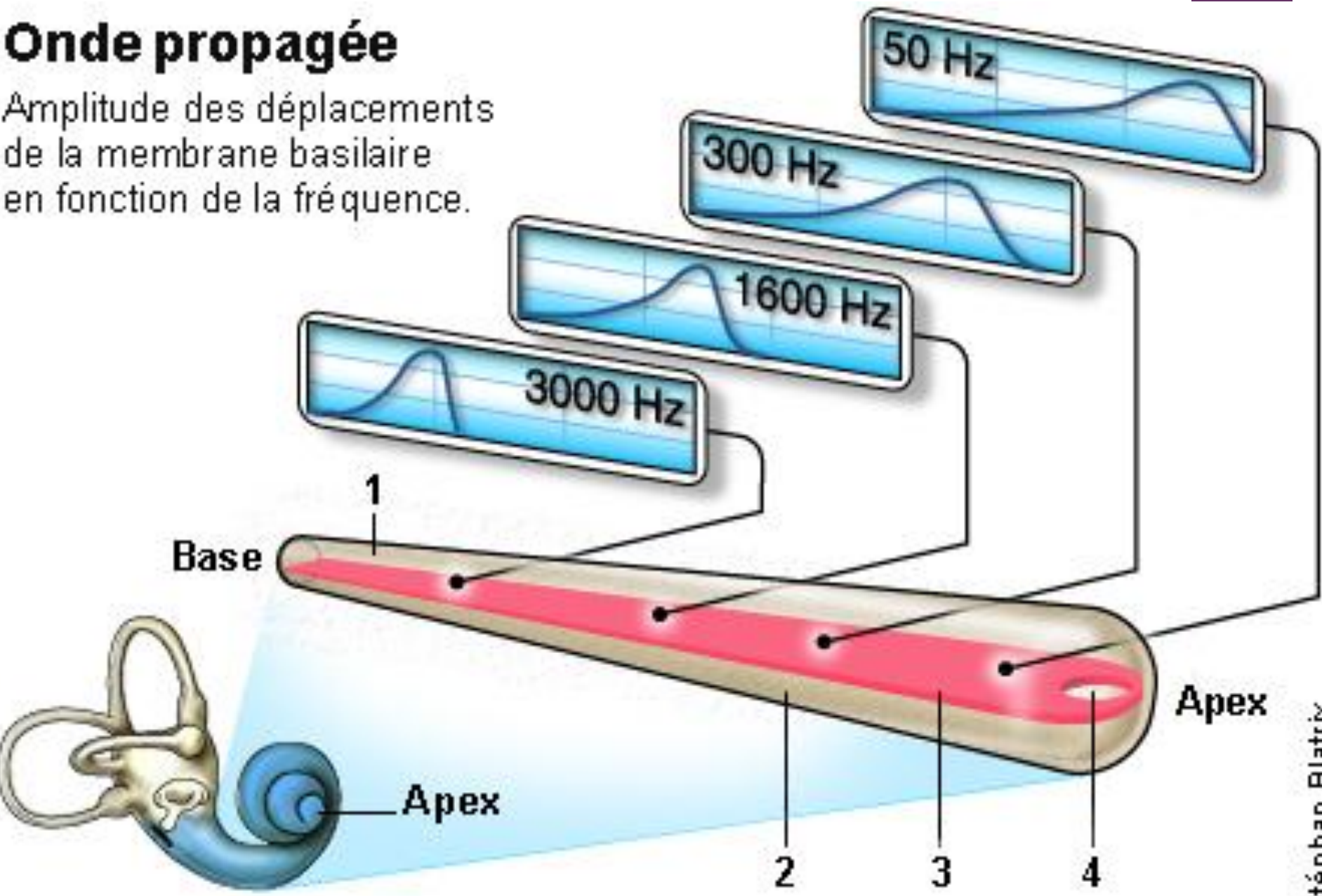


+Tonotopie in het orgaan van Corti

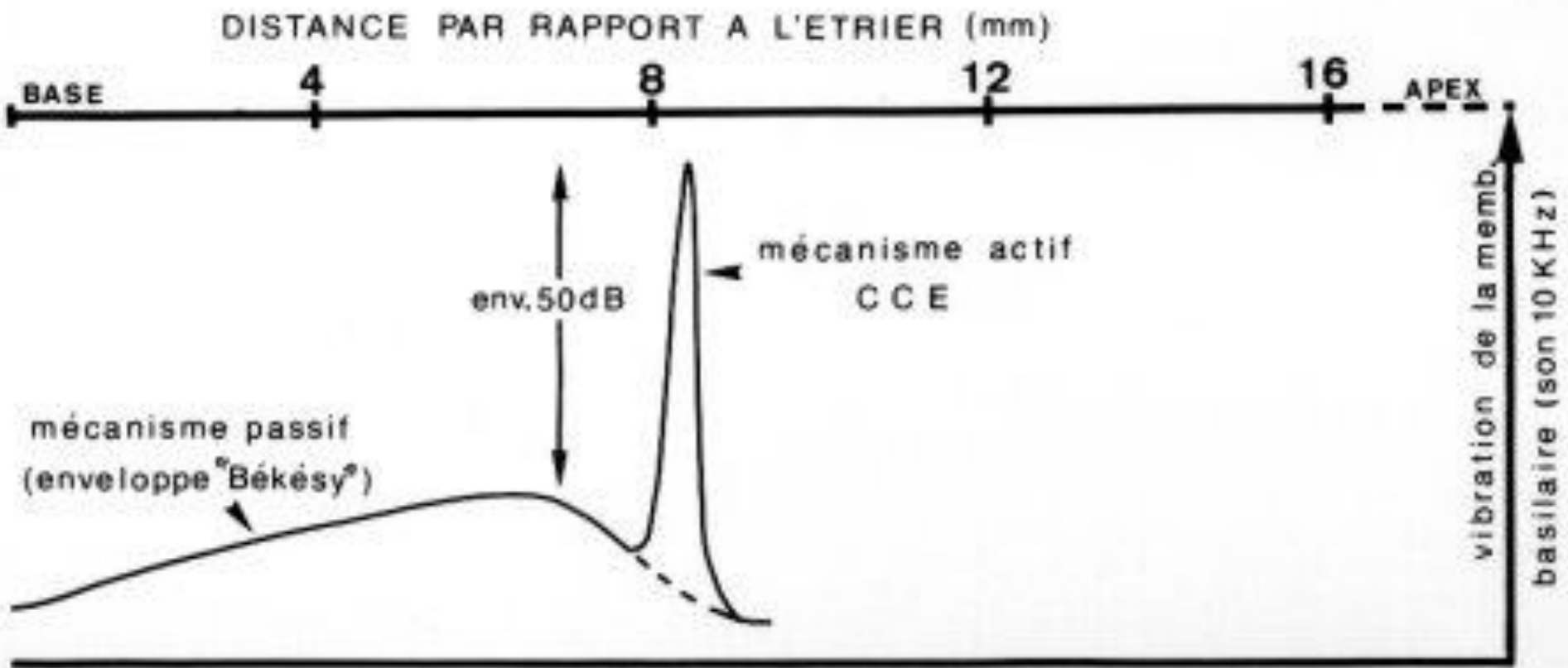


Onde propagée

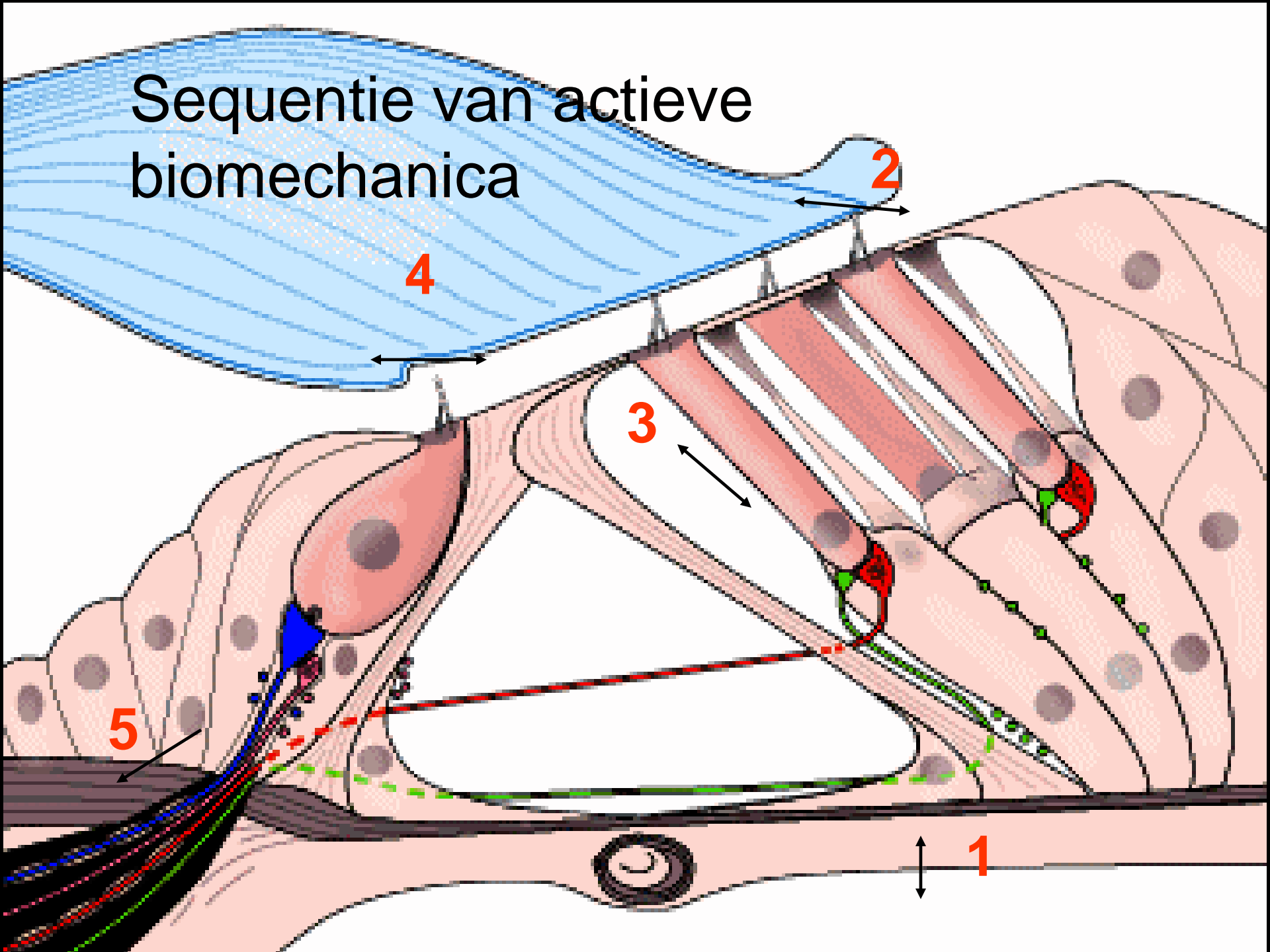
Amplitude des déplacements de la membrane basilaire en fonction de la fréquence.



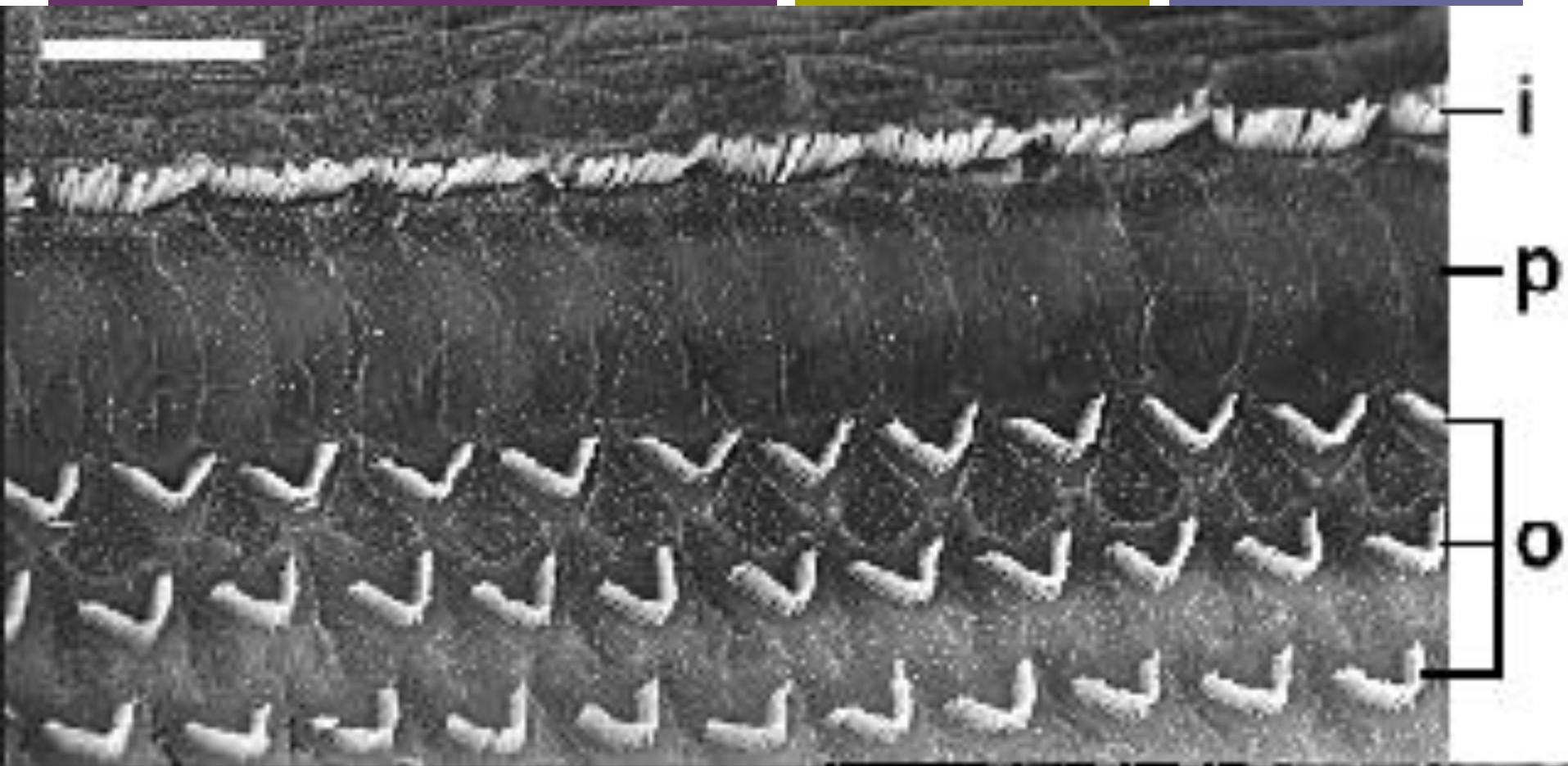
+ Passive en active biomechanica



Sequentie van actieve biomechanica



+ Les cils: la transduction mécano-électrique



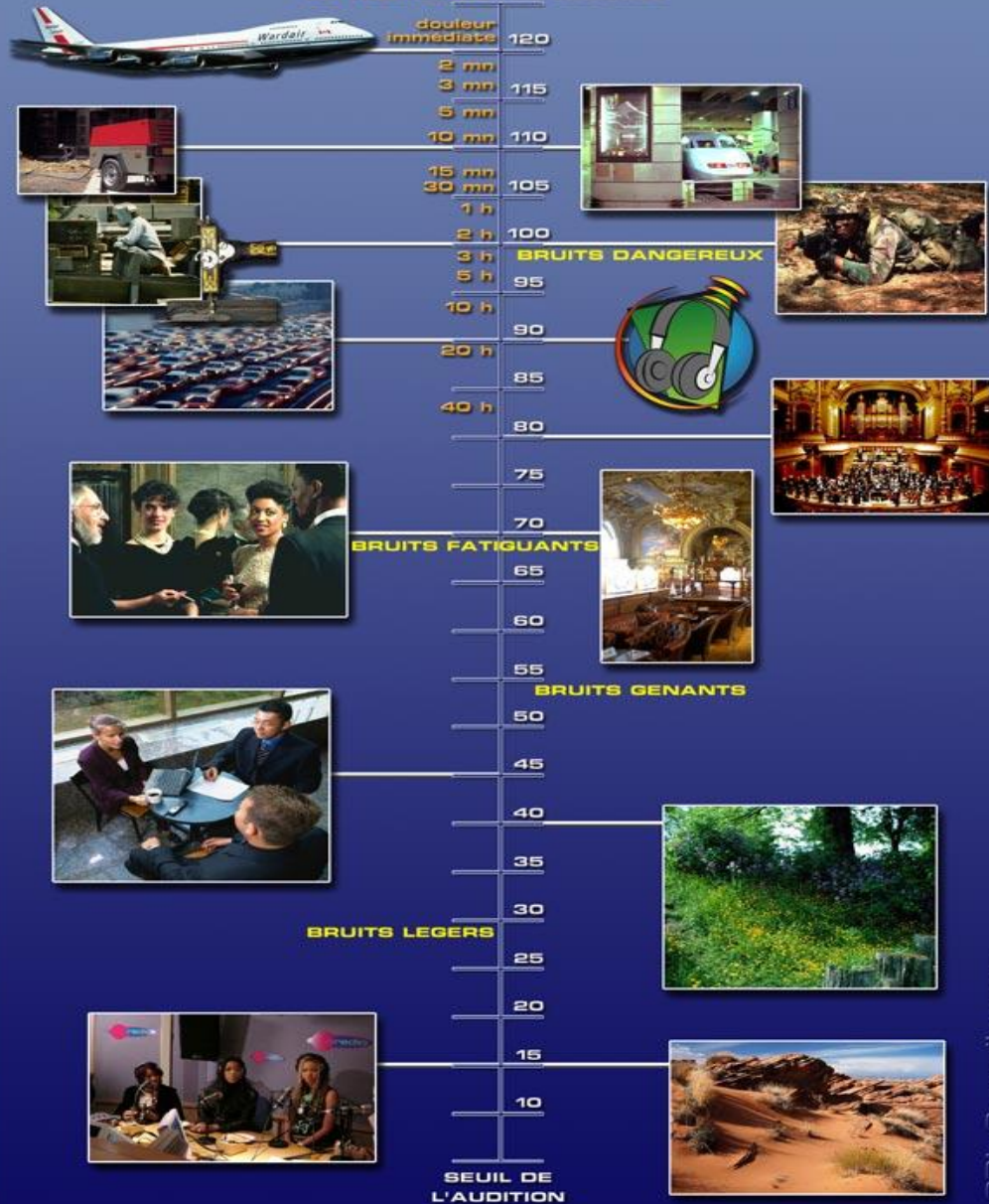


Généralités et définition

- Le bruit est un son inopportun, une sensation auditive désagréable ou gênante.
- La tolérance est variable selon :
 - Les individus
 - Les civilisations

LES EFFETS DU BRUIT

DUREE DE TOLERANCE INTENSITE EN DECIBELS



+ Surdité professionnelle

Pouvoir lésionnel du bruit:

1/ Intensité et durée d'exposition:

-Echelle logarithmique: niveau sonore double en cas d'augmentation de 3 dB

-Lorsque le niveau sonore moyen double, le temps d'exposition doit être divisé par deux > même énergie acoustique perçue

-> = à 130 dB : potentiellement dangereux



+ Surdité professionnelle

Pouvoir lésionnel du bruit:

1/ Intensité et durée d'exposition:

Tableau 2.

Niveaux sonores continus équivalents et durées maximales d'exposition correspondantes permettant de ne pas dépasser une exposition sonore quotidienne de 80 dB(A).

Niveaux sonores continus équivalents en dB(A)	Durées journalières d'exposition conduisant à une dose sonore reçue équivalente à celle d'une exposition sonore quotidienne de 80 dB(A)
80	8 h
83	4 h
86	2 h
89	1 h
92	30 min
95	15 min
98	7 min 30 s
101	3 min 45 s
104	1 min 52 s
107	56 s

+ Surdité professionnelle

Pouvoir lésionnel du bruit:

2/ composition fréquentielle du bruit:

- Un bruit de composition spectrale étroite et plus nocif car son énergie se concentre sur une zone de la cochlée
- Un son de basse fréquence est mieux toléré
- Son aigus sont transmis de manière optimal: explique le scotome du 4Khz



+ Surdité professionnelle

Pouvoir lésionnel du bruit:

3/ Caractère du bruit: continu, fluctuant ou impulsionnel:

-Un bruit intermittent est moins dangereux

-Les bruits impulsionnel (<300ms) sont plus dangereux à cause du niveaux de crête élevé



+ Surdité professionnelle

Evaluation de l'exposition sonore professionnelle

Evaluation de la «dose de bruit »

-Le niveau d'exposition sonore quotidien en dB pour 8 h

-Le niveau de pression acoustique de crête en dB : valeur maximal d'exposition (permet de tenir compte du caractère impulsif du bruit)

+ Surdité professionnelle

Mécanisme physiopathologique

1/ Lésions mécaniques: d'abord les cellules ciliées externes > surdité de 50dB et perte de sélectivité fréquentielle

2/ Lésions métabolique : libération de radicaux libres et troubles ioniques

+ Surdité professionnelle

Conséquence fonctionnelles de l'exposition au bruit

1/ Fatigue auditive: (Temporary Threshold Shift , TTS) : persiste un temps limité après l'exposition au bruit

L'amplitude du TTS augmente de 6dB chaque fois que la stimulation sonore double

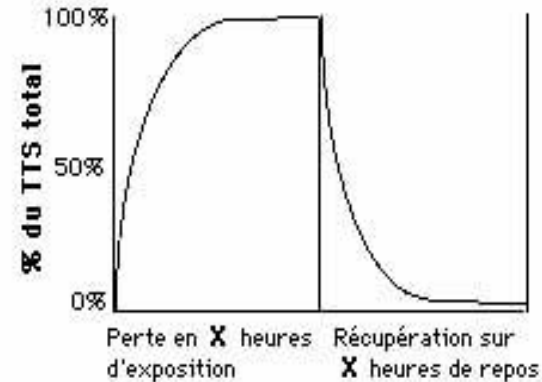
2/ Pertes auditives permanentes : (Permanent Threshold Shift , PTS)

Pas de lien entre les deux car mécanismes différents

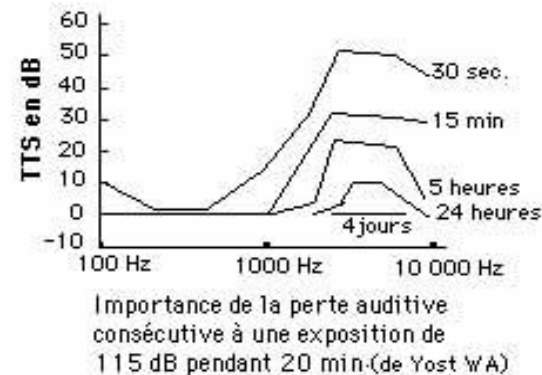
La fatigue auditive

La perte du moment

- La récupération est exactement en miroir



- Si perte >40 dB : difficulté de récupération totale



+ Surdité professionnelle

Systeme de protection physiologique de l'oreille

Réflexe stapédien:

- Surtout pour les basses fréquences
- Seulement quelques minutes



+ Effets extra-auditifs du bruit

- Perturbation de la communication verbale
- Fatigue
- Stress
- Rétrécissement du champs visuel périphérique
- Trouble de l'attention et de vigilance > risque d'accident du travail



Les risques du bruit

Les effets généraux

- Sur les performances intellectuelles
- Augmentation Tension Artérielle, Rythme cardiaque, Rythme Respiratoire
- Ralenti le transit intestinal
- Hypertonie musculaire
- > 130 dB : troubles de l'équilibre, nystagmus.
- Perturbation du sommeil si bruit de fond continu

+ Surdité professionnelle

Evolution:

-  ge
- Niveau sonore
- Durée d'exposition
- Exposition conjointe à des solvants (styrène et toluène), monoxyde de carbone et l'acide cyanhydrique
- Susceptibilité individuelle (et antécédent otologique)
- Tabagisme
- Exposition extraprofessionnelle (chasse, sono)

+ Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle

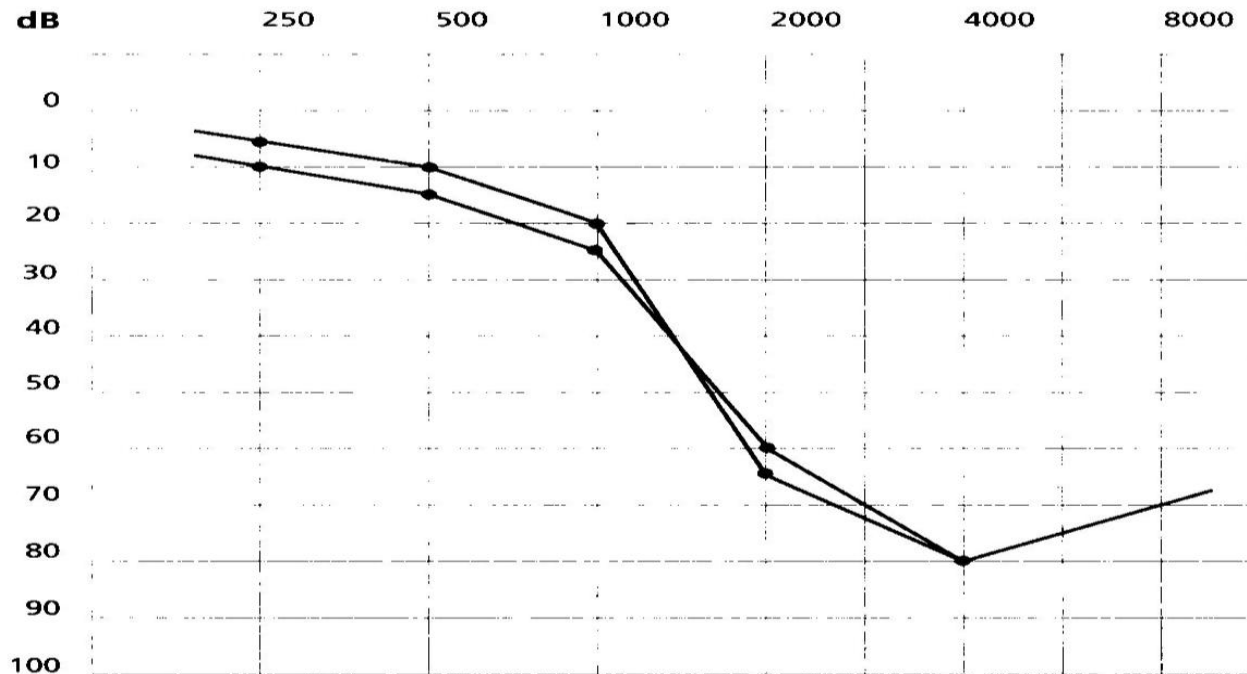
1. Audiométrie tonale liminaire:
 - 3 jours de cessation d'exposition au bruit pour éliminer la fatigue auditive (Max 20 dB)
 - Mesurer les 1,2,3 Khz (4Khz)
2. Audiométrie hautes fréquences (10-18khz)
 - Indicateur précoce



Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle

1/ Audiométrie tonale liminaire:





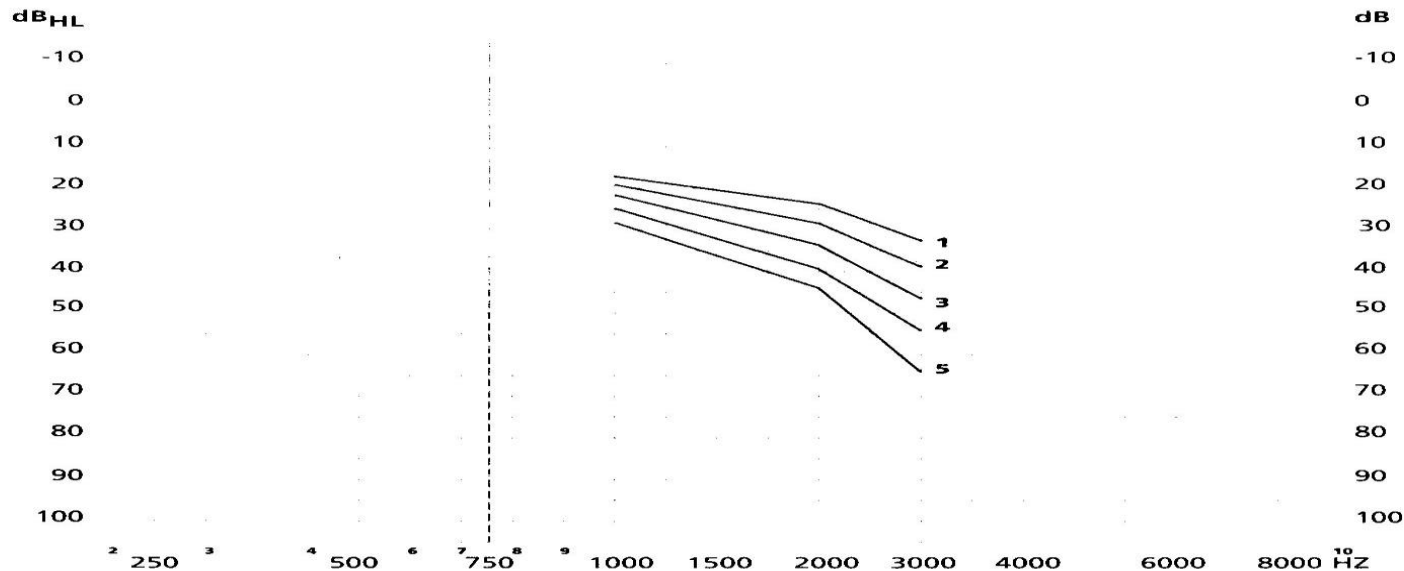
Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle



1/ Audiométrie tonale liminaire: hommes

- Tracé 1:** 50 ans
- Tracé 2:** 55 ans
- Tracé 3:** 60 ans
- Tracé 4:** 65 ans
- Tracé 5:** 70 ans





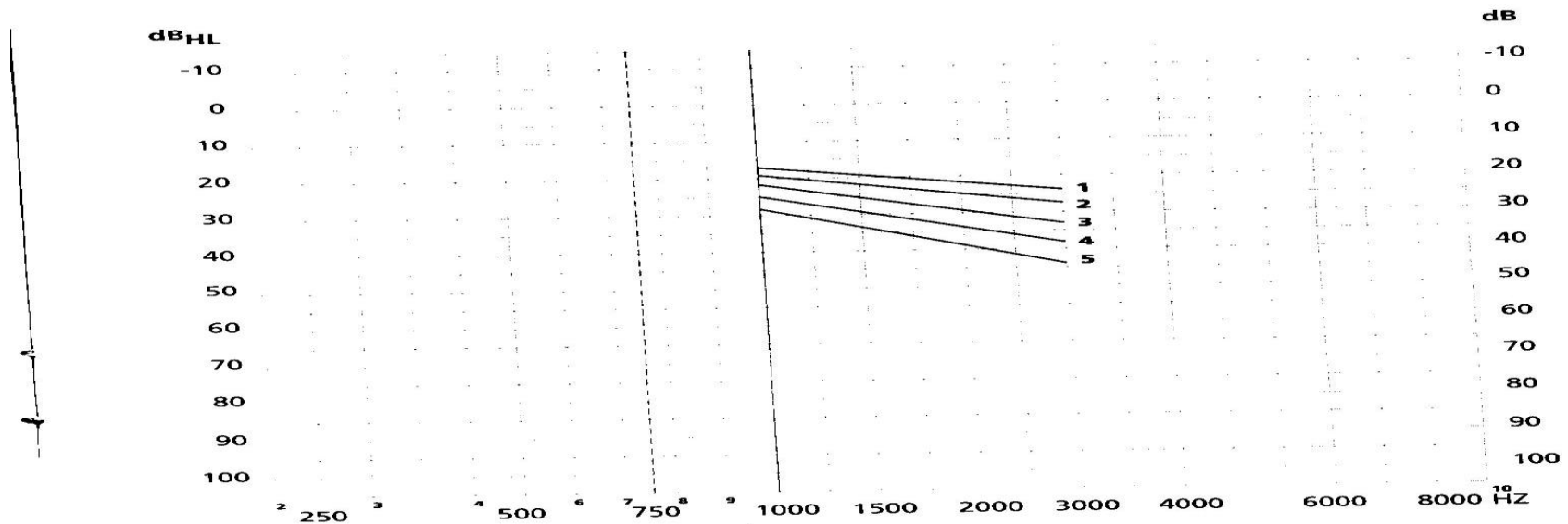
Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle



1/ Audiométrie tonale liminaire: femmes

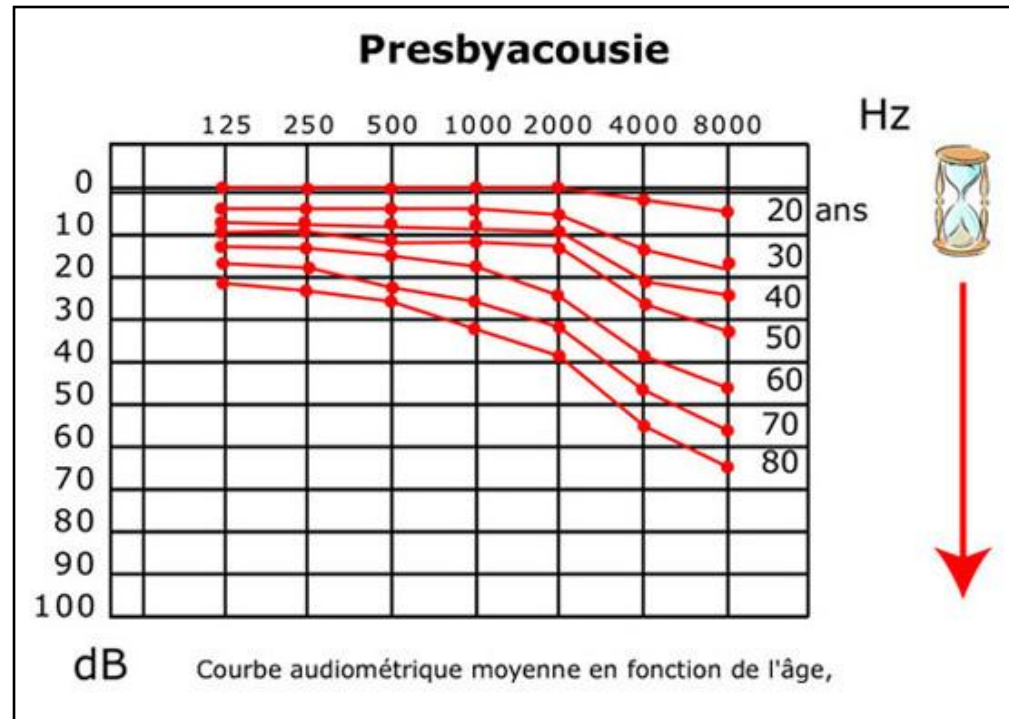
- Tracé 1:** 50 ans
- Tracé 2:** 55 ans
- Tracé 3:** 60 ans
- Tracé 4:** 65 ans
- Tracé 5:** 70 ans



Les risques du bruit

La presbyacousie

- À partir de 35 ans
- Homme > femme
- Prédisposition génétique
- Prédisposition environnementale



+ Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle

3/ Audiométrie vocale : Permet d'apprécier l'altération de l'intelligibilité dans le bruit. Intéressant surtout si peu de perte à la tonale

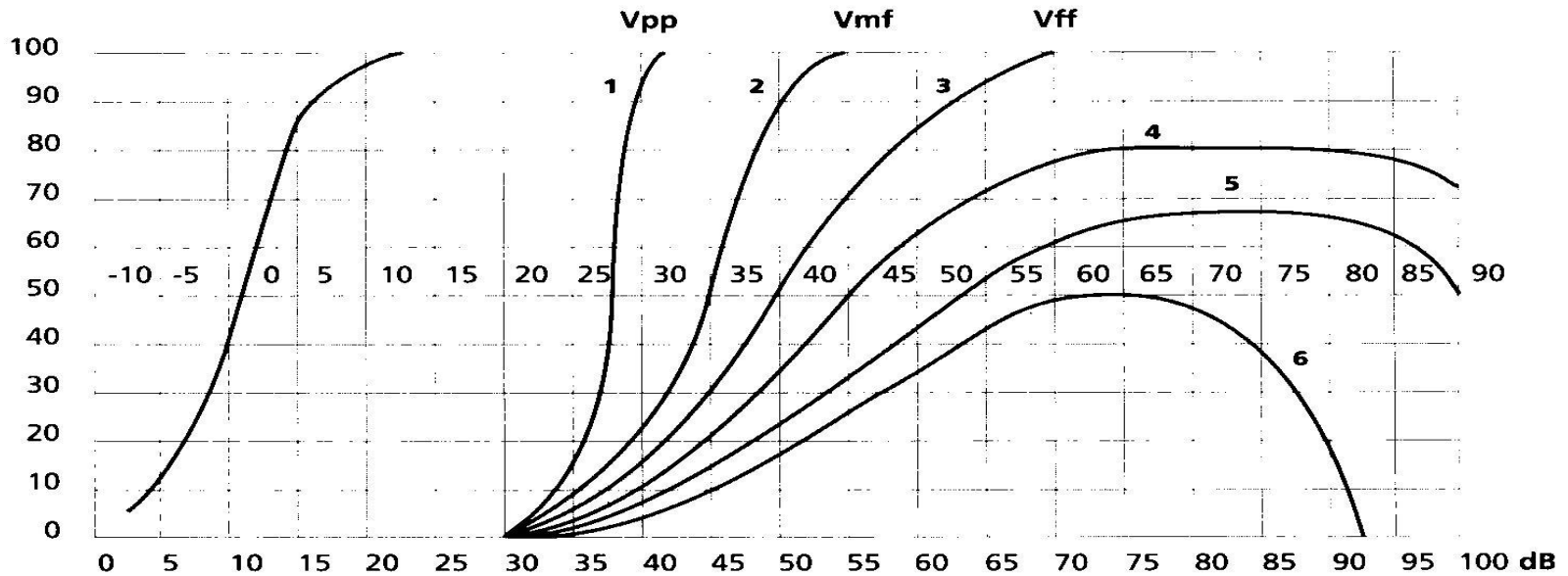
4/ Oto missions acoustiques :
Surtout dans le cadre du suivi dans le cadre de programme de conservation de l'audition



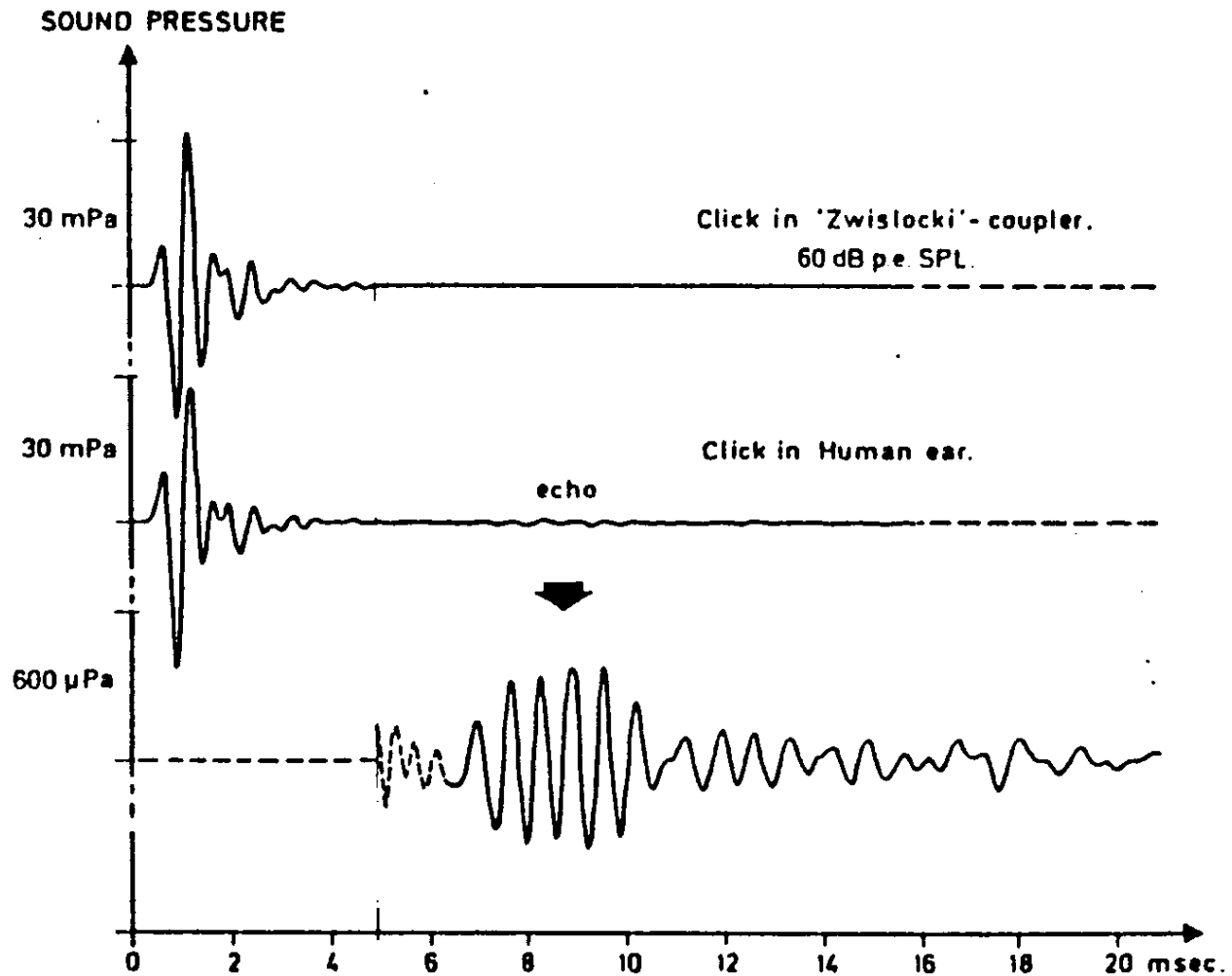
Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle

3/ Audiométrie vocale :



+ Oto-émissions acoustiques (Kemp)



+ Surdité professionnelle

Histoire  volutive

Apparaît pour une exposition quotidienne de 80dB

-Stade 1: surdité latente : 3 années

-Stade 2: surdité débutante: 4 à 8 ans

-Stade 3: surdité confirmée : 9  15 ans

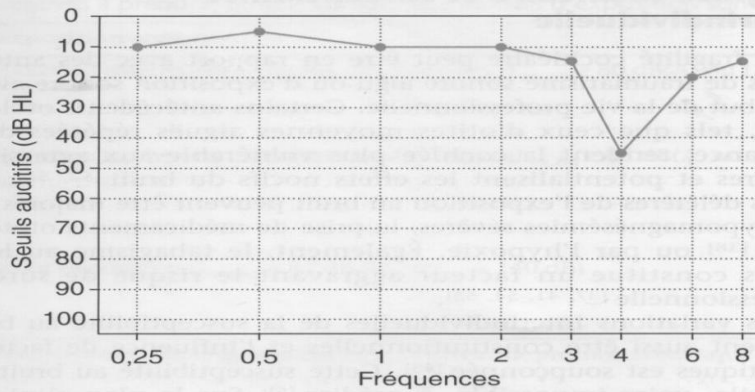
+ acouphènes

-Stade 4: surdité sévère : 15 à 20 ans

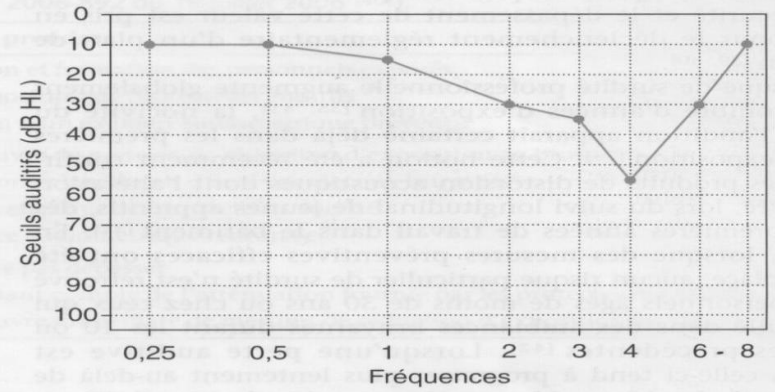
Parfois asymétrique (conducteur de camion)

+ Surdité professionnelle

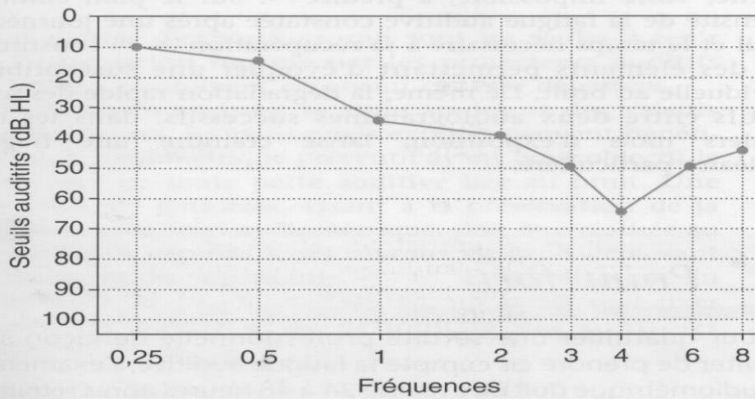
Histoire évolutive



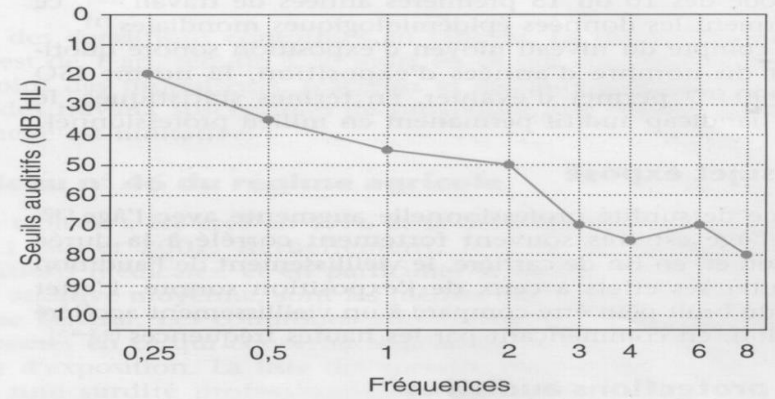
A



B



C



D

Figure 1.  volution d'une surdité professionnelle selon quatre stades de gravité croissante.

- A.** Stade I ou surdité latente.
- B.** Stade II ou surdité débutante.
- C.** Stade III ou surdité confirmée.
- D.** Stade IV ou surdité sévère.

+ Surdité professionnelle

Aspect clinique : exploration fonctionnelle

5/ PEA (potentiel évoqué auditif) : recherche objective du seuil (simulateur?)

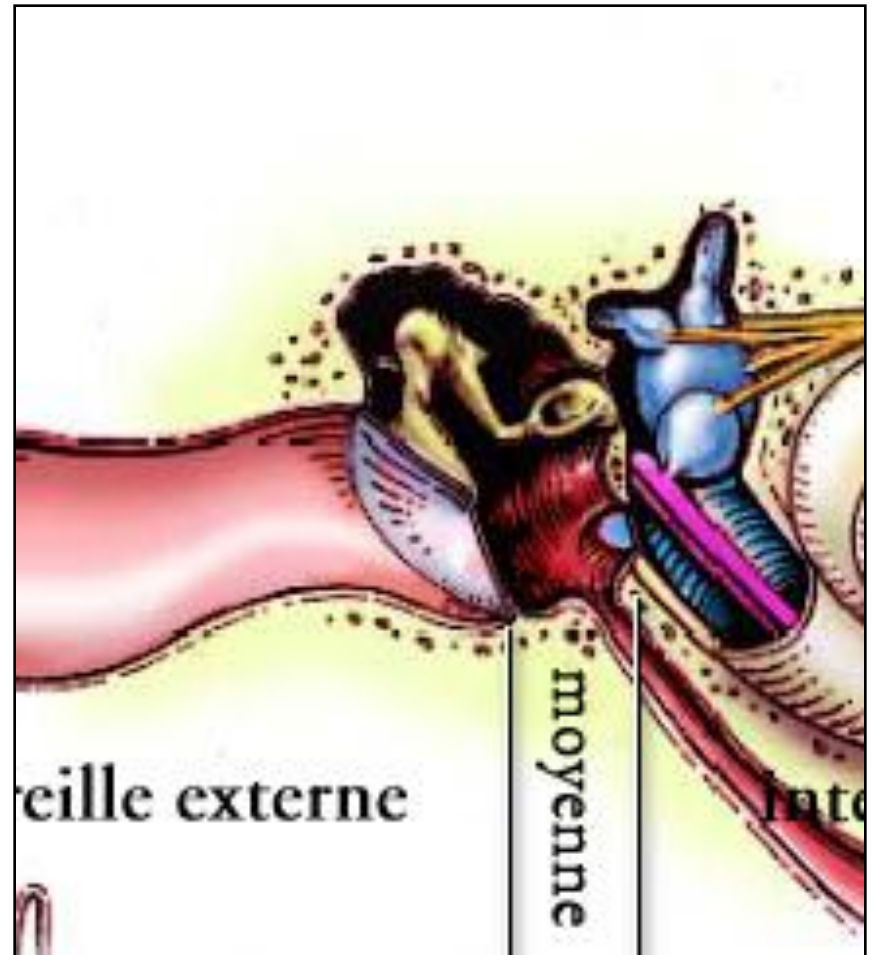
6/ Tympanogramme et réflexe stapédien

7/ Electro Nystagmo Graphie en cas de vertige

Les risques du bruit

Le traumatisme acoustique: blast

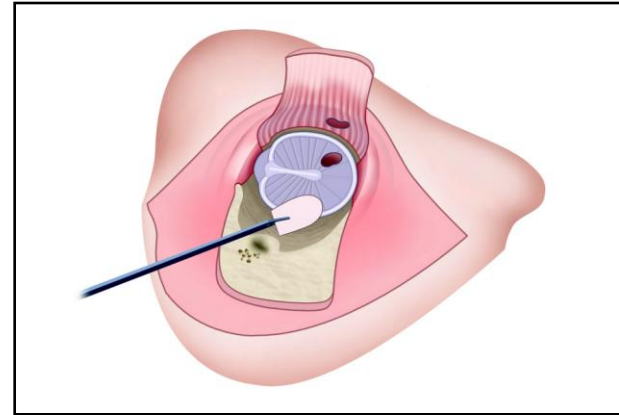
- Rupture tympan si
 - > 160 dB
 - > 140 dB si séquelles otites chroniques
- Luxation des osselets
- Otorragie
- Atteinte oreille interne
 - Vertige
 - Acouphène
 - Diminution de l'audition



Le traumatisme acoustique

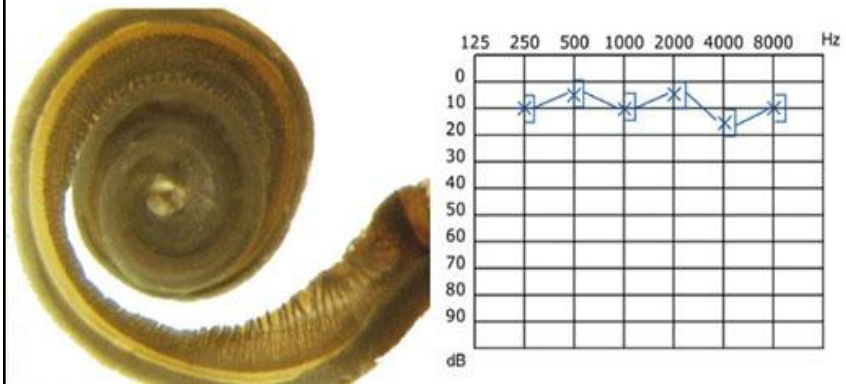
Les Traitements

- Perforation tympanique
 - Traitements topiques
 - Chirurgie
- Luxation ossiculaire
 - Chirurgie
- Atteinte oreille interne
 - Traitement médical :
 - Hydrocortisone 32 MG
 - Piracetam 3X3 cp de 1200 mg
 - Vitamine E et Magnesium
 - ± oxygénothérapie hyperbare
 - Éventuellement chirurgie
 - Si vertige et surdité

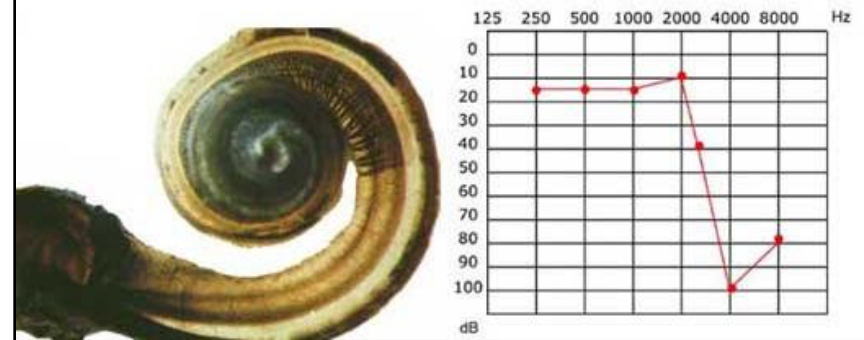


La perte chronique L'incidence sur la cochlée

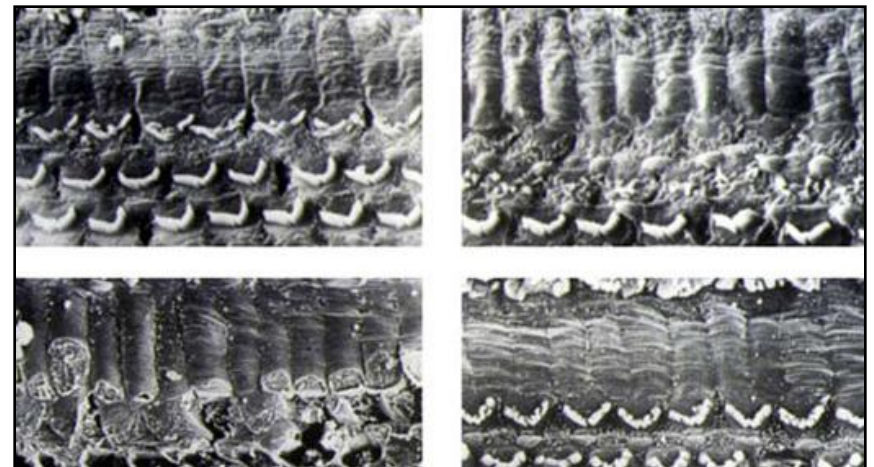
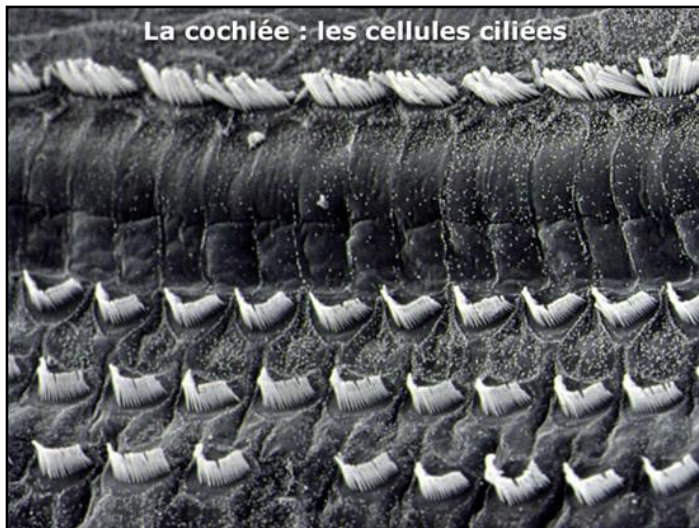
Cochlée normale: audition normale



**Cochlée pathologique au niveau du premier tour de spire.
Surdité neurosensorielle touchant les fréquences aigües.**



La cochlée : les cellules ciliées



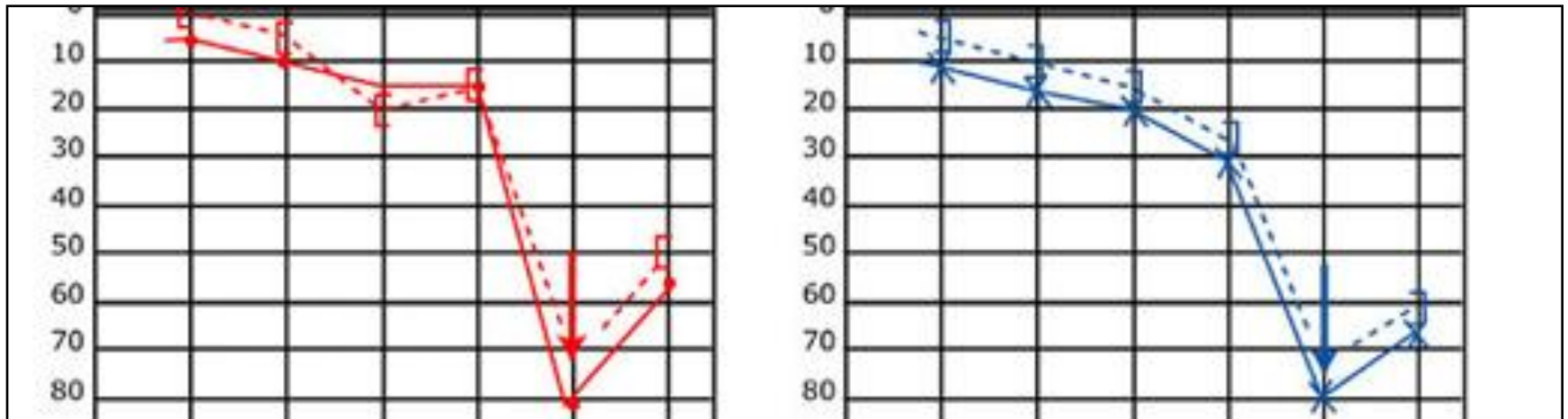
+ Surdité professionnelle

Définition:

- Altération cochléaire irréversible, consécutive à l'exposition prolongé à des niveaux sonores élevés résultant de l'exercice de la profession
- Exclut donc les surdités par trauma sonore aigu qui entre dans le cadre d'un accident du travail
- En 2000: 16%des surdités de l'adulte
- Surdité professionnelle: 4 me rang des maladies professionnelles
- Surtout métallurgie, bâtiment et travaux publics

La surdité professionnelle

- Évolution rapide puis lente
- Les plaintes
 - Court terme : acouphènes, sensation oreille ouatée, diminution de l' intelligibilité dans le bruit
 - Long terme : surdité sévère à totale
 - Atteintes bilatérales
- Bilan : Audiogrammes répétés



+ Surdité professionnelle



- Reconnue comme maladie professionnelle en France depuis 1963
- En Belgique : Arrêté royal du 10 juillet 1973 (M.B. du 23 août 1973) : insertion de la surdité provoquée par le bruit dans les maladies professionnelles donnant lieu à réparation
- En 1978 , des directives ont été établies en vue de définir le risque, fixer le seuil d'indemnisation et évaluer l'incapacité physique de travail
- Progressive et irréversible après plusieurs mois ou années d'exposition
- Surdité de perception pure, symétrique, d'abord sur les fréquences aiguës
- La part de fatigue auditive peut récupérer avec 24 ou 48 h de retrait au risque

+ Surdité professionnelle

Définition:

Surdité neuro-sensorielle

D'abord sur le 4 Khz puis extension aux fréquences voisines

Bilatérale et le plus souvent symétrique

Recrutement (distorsion de la sensation d'intensité sonore

Irréversible

Malgré la grande variabilité de sensibilité d'un individu à l'autre, la perte est souvent conditionnée par la durée de l'exposition au bruit et par l'intensité du bruit.



+ Surdité professionnelle

Directive européenne (2003/10/CE)

- Déclenchement du plan de prévention à partir de 80 dB
- Valeur limite d'exposition à 87 dB





Surdité professionnelle

R glementation concernant l'exposition sonore



Tableau 3.

Mesures préventives à prendre, tenant compte des valeurs d'exposition sonore (décret n  2006-892 du 19 juillet 2006 ^[40]).

Niveaux d'exposition sonore	Mesures à prendre
Valeurs d'exposition inférieures atteintes ou dépassées ($L_{ex,8h} \geq 80$ dB(A) ou $L_{pc} \geq 135$ dB)	Information et formation des personnels exposés Mise à disposition de protecteurs auditifs Proposition d'un examen audiométrique préventif
Valeurs d'exposition supérieures atteintes ou dépassées ($L_{ex,8h} \geq 85$ dB(A) ou $L_{pc} \geq 137$ dB)	Mise en œuvre de mesures de réduction d'exposition au bruit Signalisation et limitation d'accès des locaux bruyants Utilisation effective des protecteurs auditifs Surveillance audiométrique renforcée
Valeurs limites d'exposition ($L_{ex,8h} = 87$ dB(A) ou $L_{pc} = 140$ dB)	Valeurs à ne pas dépasser Valeurs tenant compte de l'atténuation fournie par les protecteurs auditifs Mise en œuvre immédiate de mesures de réduction d'exposition au bruit

$L_{ex,8h}$: niveau d'exposition sonore quotidienne ; L_{pc} : niveau de pression acoustique de crête.

+ Surdité professionnelle

R glementation concernant la reconnaissance des surdités professionnelles (Belgique)

Surdité perceptionnelle , bilatérale

Calculée sur les 1000, 2000 et 3000HZ (moyenne)

La perte doit être d'au moins 50 dB sur la meilleur oreille

Délai entre arrêt de exposition et audiométrie: max un an (min 3 jours)

Taux maximum retenu: 80%

5.3 Evaluation du pourcentage d'incapacité physique de travail

Le barème suivant est d'application:

Perte d'audition	% d'incapacité physique de travail
de 50 à 55 dB	1 à 5 %
de 55 à 65 dB	5 à 10 %
de 65 à 75 dB	10 à 30 %
de 75 à 85 dB	30 à 55 %
de 85 à 100 dB	55 à 80 %



Surdité professionnelle

R glementation concernant la reconnaissance des surdités professionnelles (Belgique)

En cas d'asymétrie

5X (moyenne en dB du déficit 1-2-3KHz meilleur oreille)

+1X (moyenne en dB du déficit 1-2-3KHz moins bonne oreille)

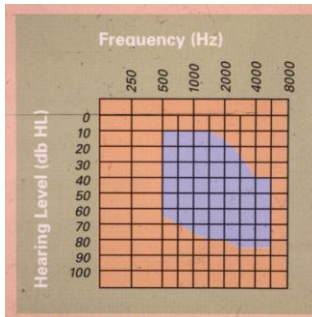
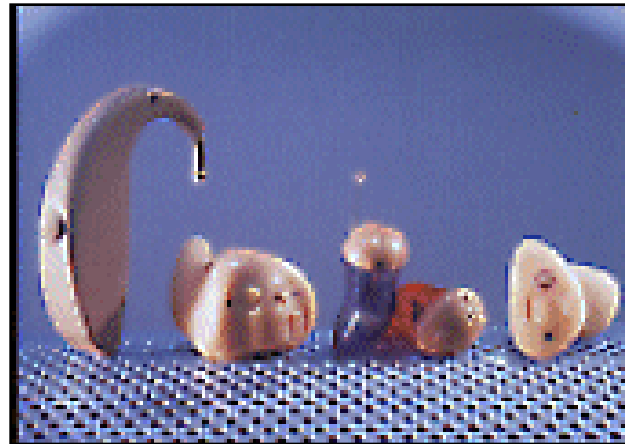


La surdité professionnelle

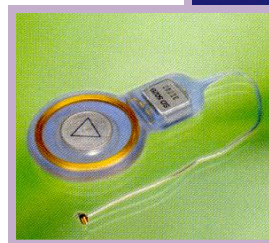
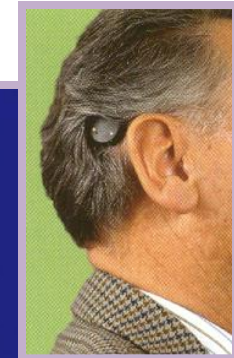
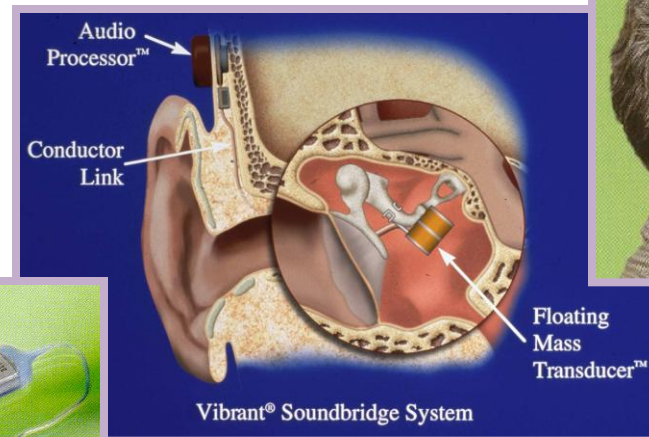
La prise en charge

■ Appareillage

■ Classique



■ Prothèses semi-implantables



+ Surdité professionnelle

Prévention:

1/ Prévention collective:

- Réduction du bruit
- Aménagement des locaux et isolation: souvent cher
- Signalisation des zones bruyantes
- Aménagement du temps de travail



+ Surdité professionnelle

Prévention:

2/ Prévention individuelle:

- Evaluation du risque: antécédent de surdité de perception (transmission= protection)
- Protection: Bouchons classiques (standard ou perso) ou spécifiques



+ Surdité professionnelle

Traitement

Ecartement définitif: sévère car signifie une réduction des possibilités d'emploi.
Donc doit être considéré comme mesure grave

- 35dB sur 1-2-3Khz sur la meilleure oreille
- <35 ans: aggravation de 15 dB en un an sur les 1-2-3Khz ou 30dB en deux ans
- Aggravation de 25dB sur le 4Khz entre deux mesures
- Trauma de l'oreille interne (commotion, fracture , stapedectomie
- Atteinte de l'OI (intox , meni re)
- Surdité familiale ou héréditaire
- Déficit unilatéral important

Ecartement temporaire :

- Affection de l'OE ou OM qui empêche le port de bouchons
- Syndrome post-commotionnel : 3 mois d'écartement

Le seuil de nocivité pris en considération est de 85 dB

+ Surdité professionnelle

Traitement

3/ Surveillance:

4Khz : intéressant car caractéristique du trauma sonore > prévention





Quand un patient arrive à l'hôpital avec des problèmes de lésions ou de pertes auditives : est-ce que systématiquement un lien est fait avec le monde du travail et l'emploi du patient ?





En ORL, êtes-vous régulièrement informés par le SPF emploi des législations relatives au bruit en milieu professionnel ?



+ Dans la pratique ORL – écarte-t-on un patient de son travail à cause du bruit ?

Existe-t-il des documents en ORL pour proposer une adaptation de poste de travail ou bien dirige-t-on le patient vers la médecine du travail ?

