

SANTE ET BRUIT AU TRAVAIL

PLAN

- Physiologie de l'audition Dia 3
- Effets sur la santé, Maladie Professionnelle Indemnisable Dia 38
- Pénibilité et Fiche individuelle d'exposition Dia 65

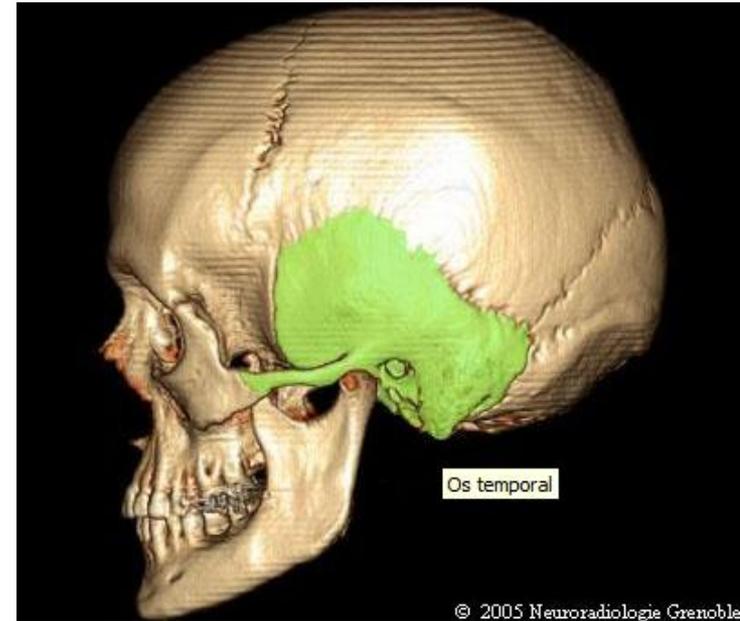
SANTE ET BRUIT AU TRAVAIL

I) Physiologie de l'audition

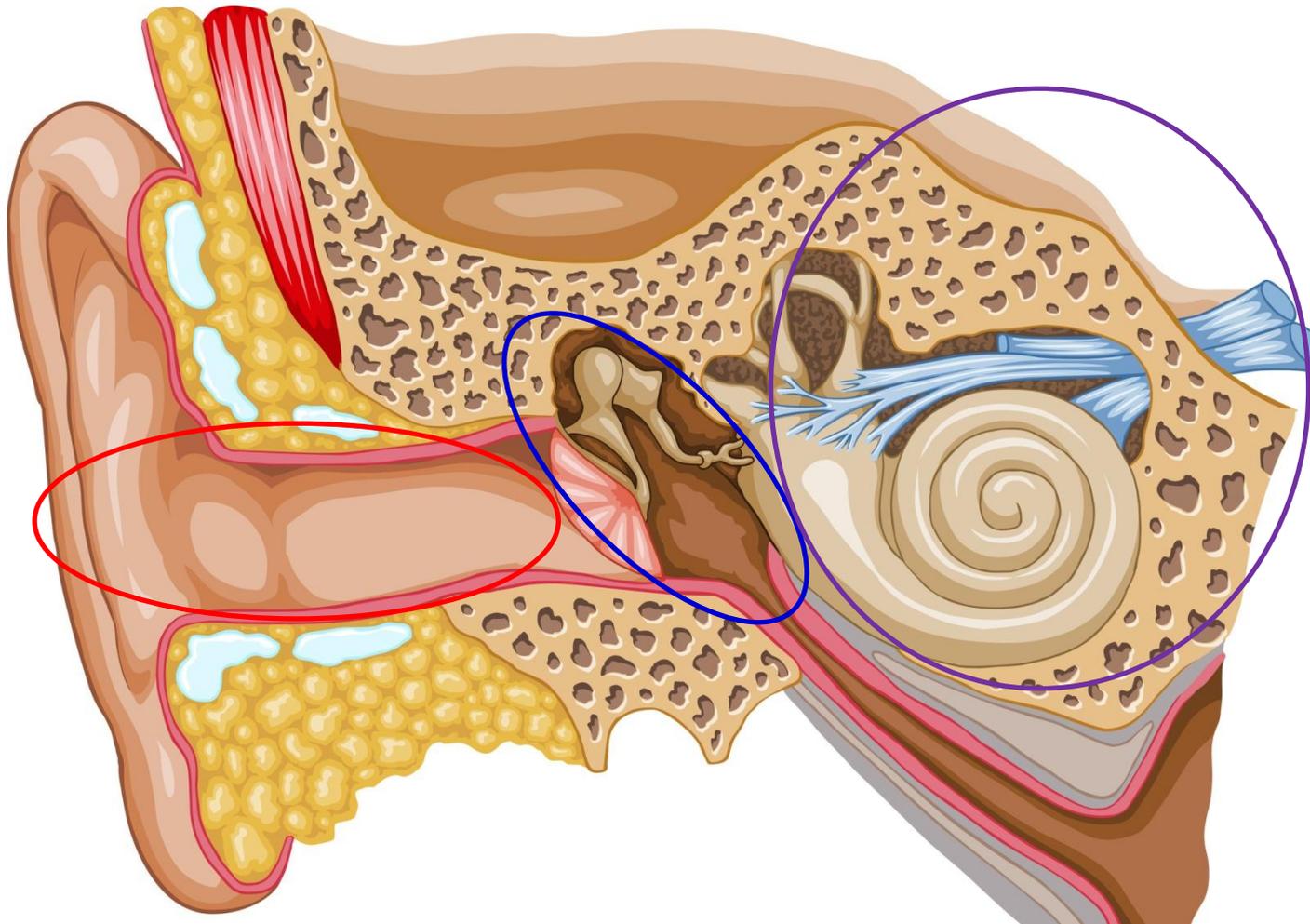


Deux oreilles, une de chaque côté ... ce qui permet de localiser la source de bruit par l'infime décalage (moins de 0,1 msec) entre son arrivée au niveau de chaque oreille.

Une partie à l'extérieur (oreille externe) et une partie à l'intérieur du crâne, traversant le rocher (qui fait partie de l'os temporal).



Les 3 parties



Oreille externe

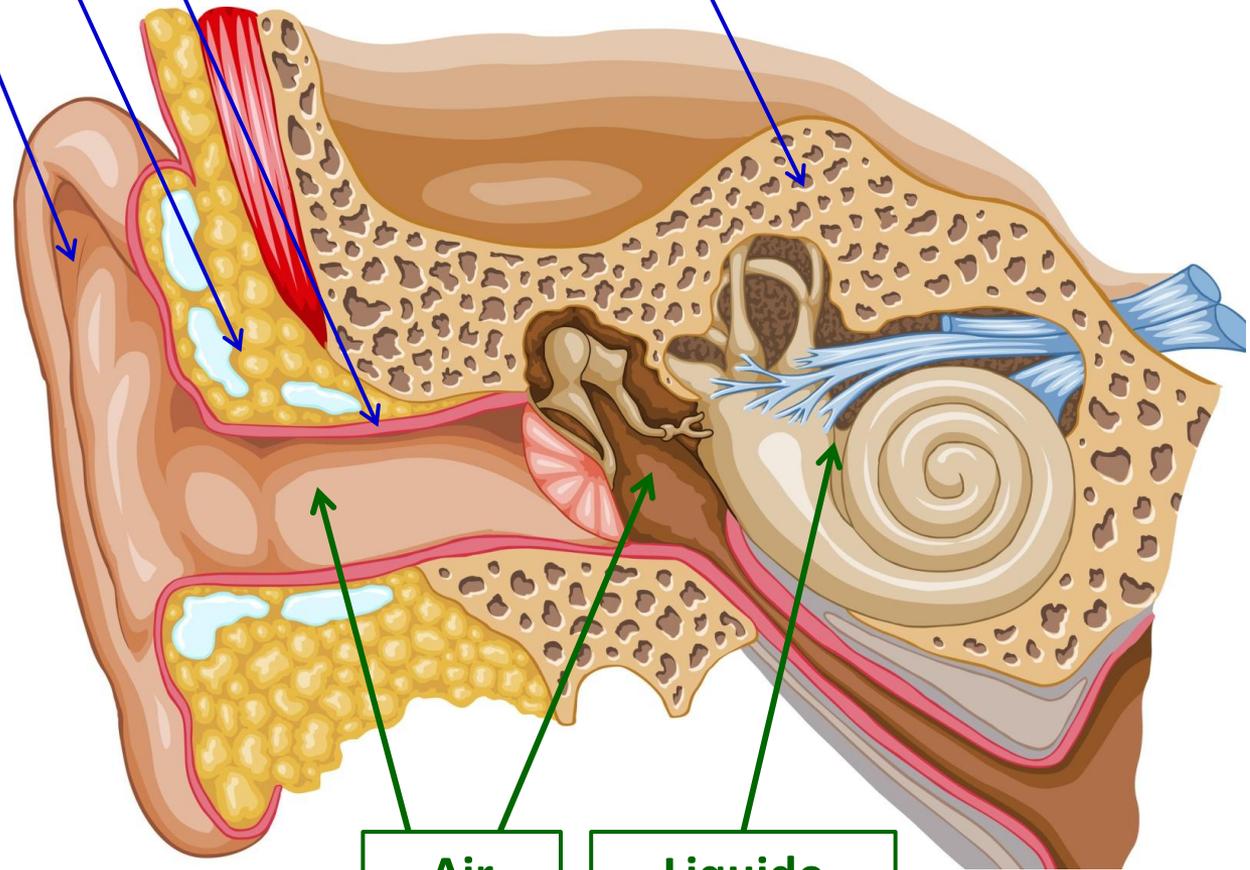
Oreille moyenne

Oreille interne

Les milieux

Parties molles :
Fibrocartilage, graisse,...

Parties dures :
Rocher (partie de l'os temporal)

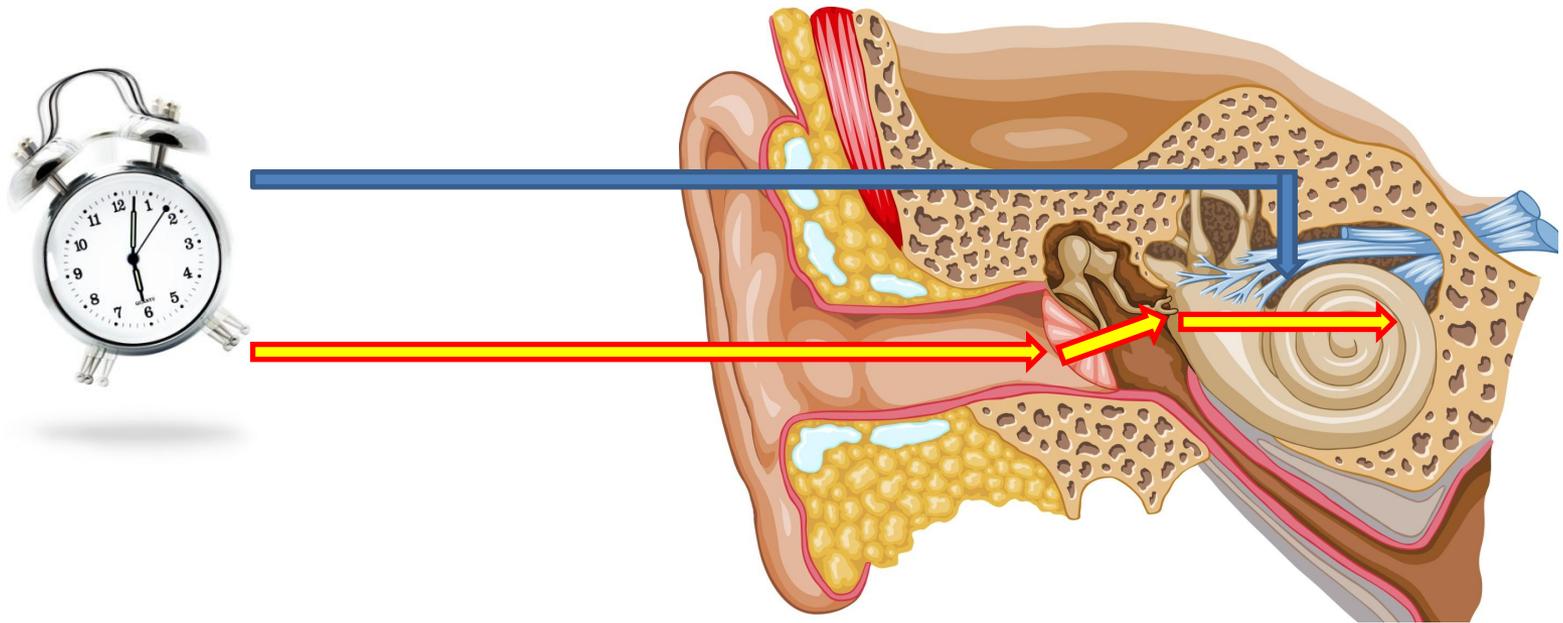


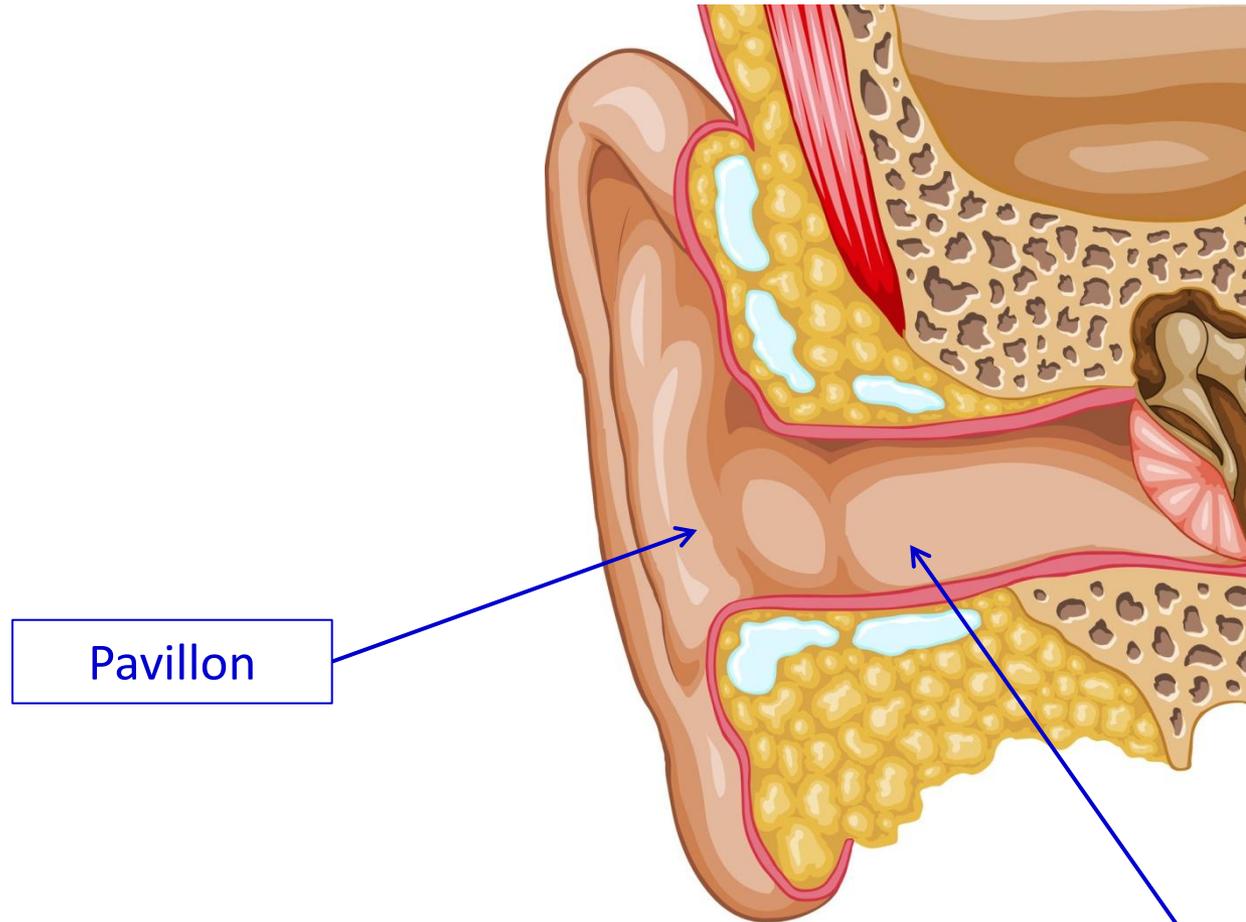
Air

Liquide

Un son émis par une source sonore entraîne une variation de pression de l'air. L'onde acoustique stimule l'oreille de deux façons :

- par voie (ou conduction) **aérienne** en passant par les trois parties de l'oreille : c'est la voie la plus efficace
- par (ou conduction) **osseuse** en stimulant directement l'oreille interne en passant par les structures osseuses.

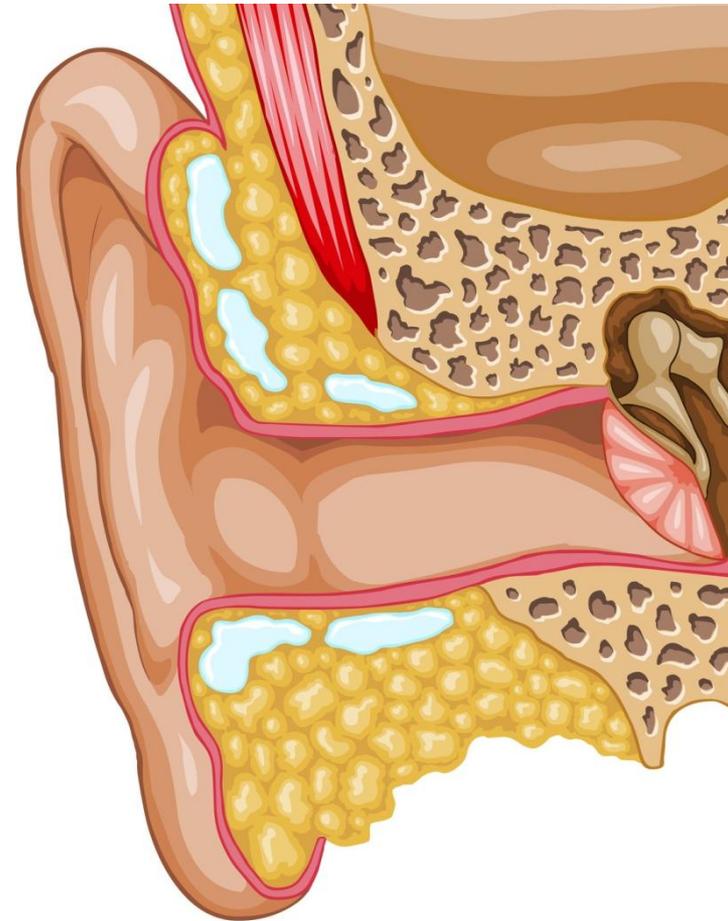


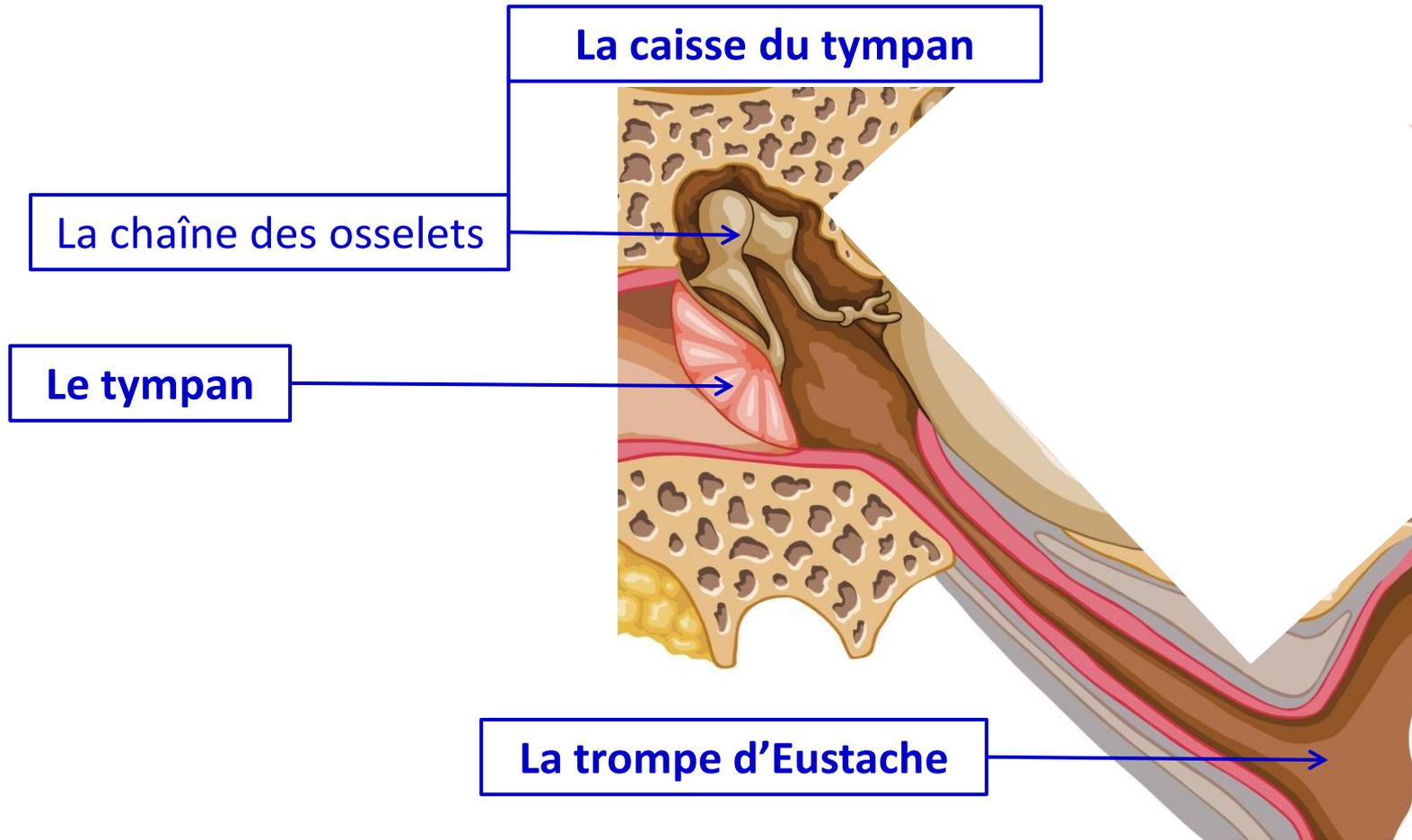


Pavillon

Conduit Auditif Externe (CAE) :
Canal ostéo-cartilagineux de 2,5cm de long, allant jusqu'au tympan

- Localisation spatiale des sons
- Pavillon :
 - rôle de capteur
 - rôle d'amplificateur : amplifie de quelques décibels les fréquences de la zone 2000 Hz
- CAE : rôle d'amplificateur pour les fréquences voisines de 3000 Hz
- Transmission de l'information à l'oreille moyenne

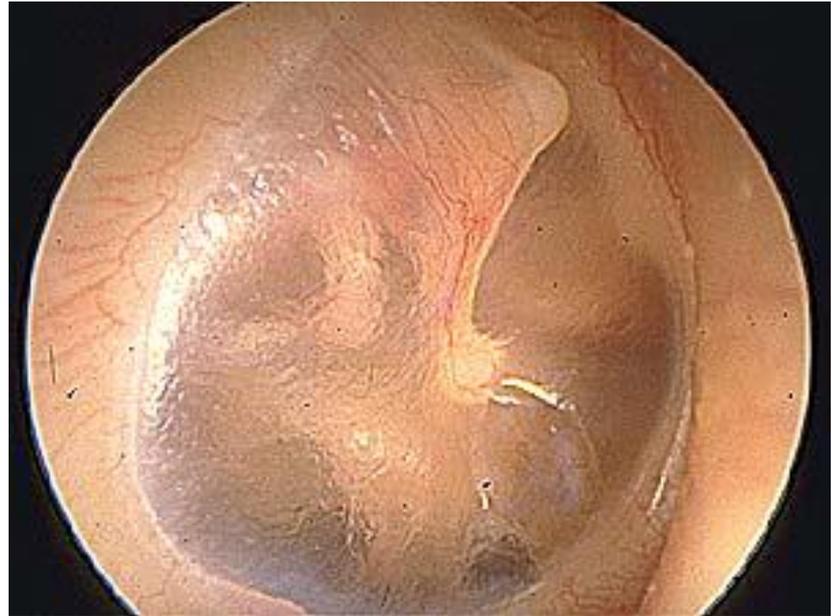




Le tympan



Membrane fibro-élastique de $0,65 \text{ cm}^2$



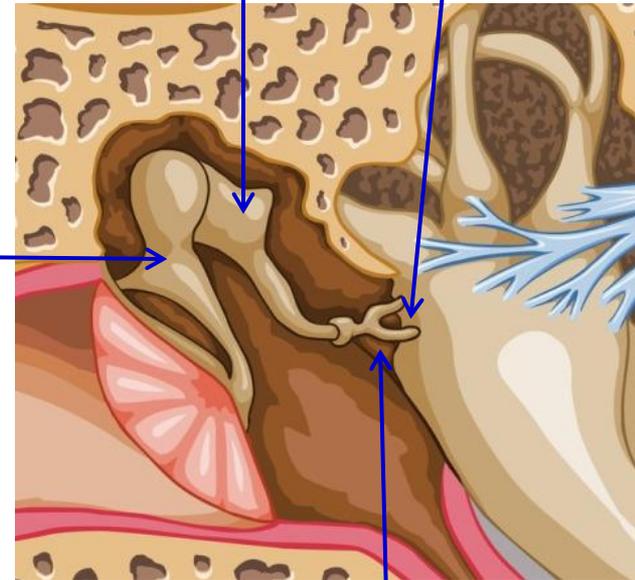
La chaîne des osselets



La fenêtre ovale

L'enclume

Le marteau

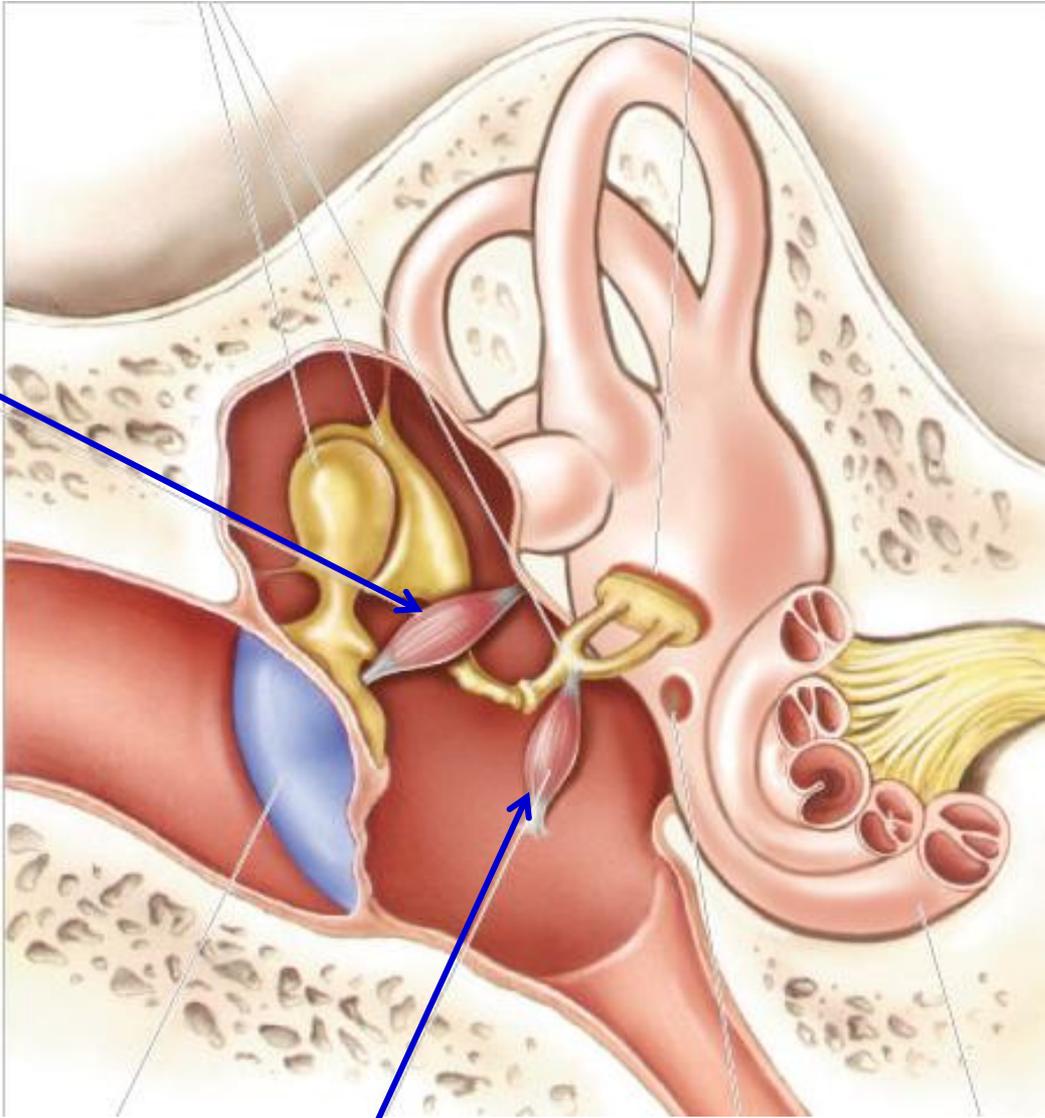


L'étrier

2,6 à 3,6 mm de long, 2 à 4,3 mg

- L'articulation entre le marteau et l'enclume est peu mobile. Ces deux éléments sont presque soudés.
- Par contre, il existe une véritable articulation entre l'enclume et l'étrier.
- La platine de l'étrier est mobile dans la fenêtre ovale, qui est la jonction avec l'oreille interne. Entre 10 et 70 dB, toute la surface de la platine de l'étrier est mobilisée.

- Maintien d'une pression équivalente de part et d'autre du tympan grâce à une soupape qui communique avec la bouche, la trompe d'Eustache.
- Protection (imparfaite) de l'oreille interne par le muscle tenseur du tympan et par le réflexe stapédien ou du muscle de l'étrier : ce muscle se contracte à partir de 70 dB, rigidifie la chaîne des osselets et s'oppose ainsi à la transmission de sons qui pourraient être dangereux.
 - Ceci explique l'atténuation de la perception de sa propre voix.
 - Ce rôle protecteur est cependant limité :
 - Il ne concerne que les fréquences basses, de moins de 2000 Hz,
 - Il ne dure pas (le muscle se fatigue),
 - Il intervient avec un peu de retard, et ne protège donc pas des bruits impulsifs.



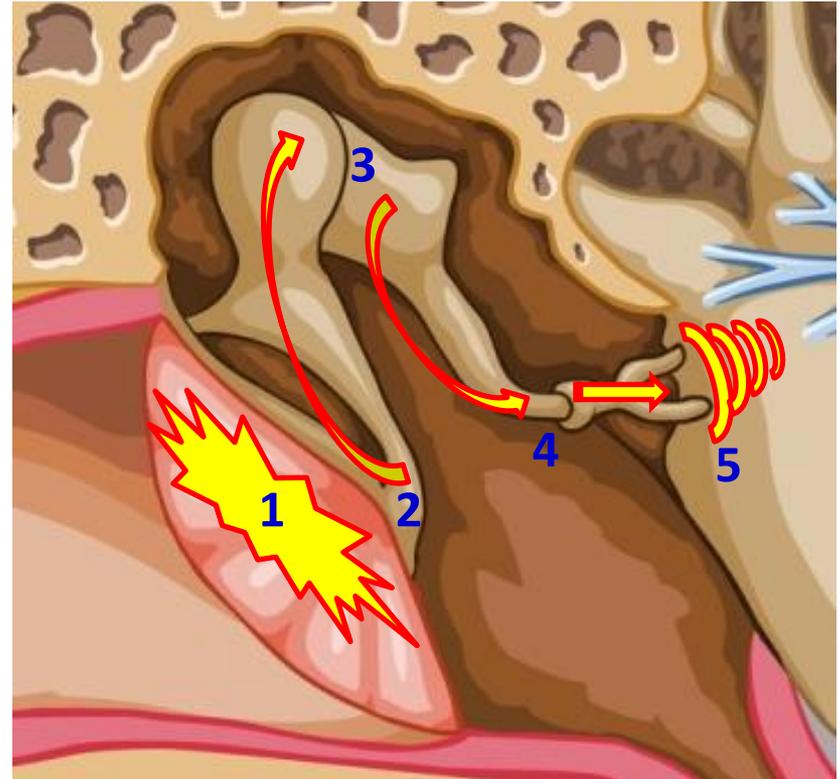
Muscle tenseur
du tympan

Muscle de l'étrier

L'oreille moyenne

- Transmission des sons de l'oreille externe à l'oreille interne par transformation des vibrations aériennes provenant de l'oreille externe en variations de pression dans les liquides de l'oreille interne via la fenêtre ovale.
- L'onde sonore vient frapper le tympan qui se met à vibrer comme une membrane de microphone (transformation du son en énergie mécanique).
- L'amplitude de vibration est très faible, plus importante pour les sons graves. Pour un son de basse fréquence, tout le tympan vibre. Pour un son de haute fréquence, le tympan vibre par secteur.

- Les vibrations du tympan (1) sont transmises aux osselets via le manche du marteau (2).
- Le marteau frappe sur l'enclume (3) qui met en mouvement l'étrier (4).
- L'étrier transmet les vibrations à l'oreille interne via la fenêtre ovale (5).



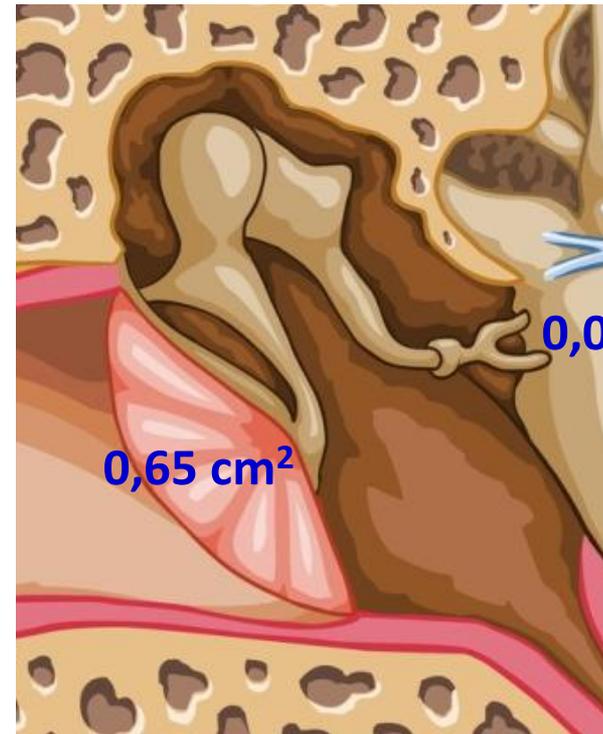


Perte de 99,9 %



Lorsque des vibrations aériennes arrivent au contact d'un liquide, 99,9% de l'énergie acoustique est perdu du fait de l'existence d'un rapport de $1/4000$ entre l'impédance acoustique (qui caractérise la résistance du milieu au passage du son) de l'air et celle de l'eau.

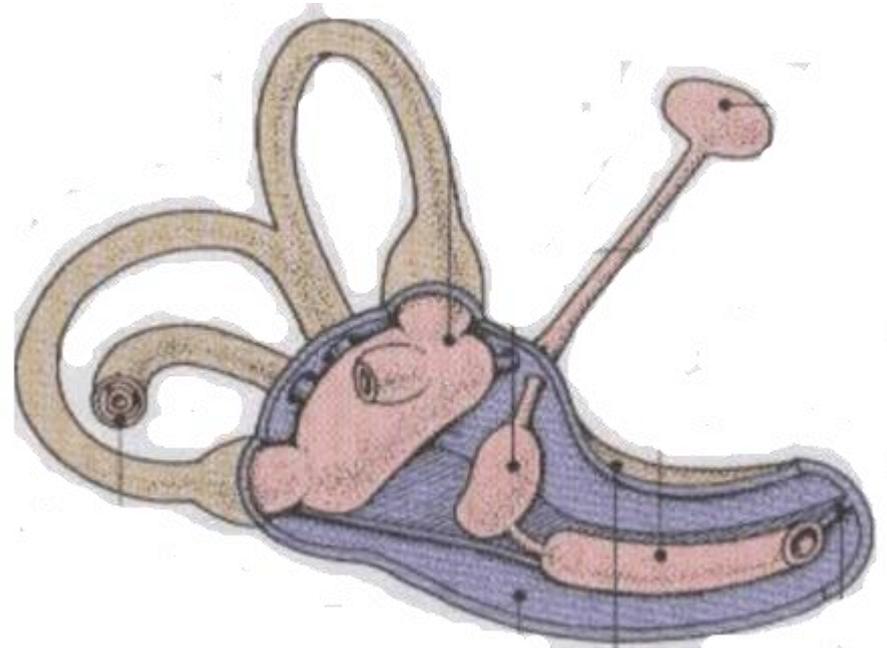
L'ensemble tympan – osselets minimise cette perte d'énergie en jouant le rôle d'adaptation d'impédance entre le milieu aérien et le milieu liquide de l'oreille interne : Les bras de levier du marteau et de l'enclume ayant un rôle pratiquement nul, l'adaptation d'impédance est essentiellement sous la dépendance du rapport de surface entre le tympan ($0,65 \text{ cm}^2$) et la fenêtré ovale ($0,032 \text{ cm}^2$), rapport qui est de 20 à 21.



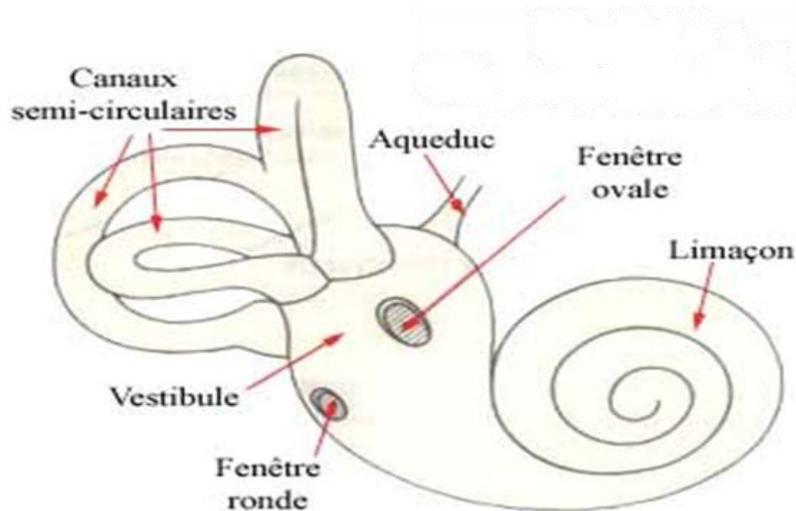
Rapport 20 à 21

- C'est sur les fréquences 1000 à 2000 Hz que l'adaptation d'impédance est la meilleure : 46% de l'énergie est transmise. C'est donc dans cette plage que l'on entend le mieux (plage des fréquences conversationnelles).
- Une perte de fonctionnement des osselets se traduit par une surdité de l'ordre de 35 dB (énergie sonore divisée par 1000).

- Située dans le rocher (os temporal).
- Elle comprend une cavité rigide, le labyrinthe osseux, dans laquelle flotte un organe souple et creux de forme comparable : le labyrinthe membraneux.
- Elle contient deux liquides, l'endolymphe qui occupe la cavité interne du labyrinthe membraneux, et la périlymphe l'espace qui le sépare du labyrinthe osseux.



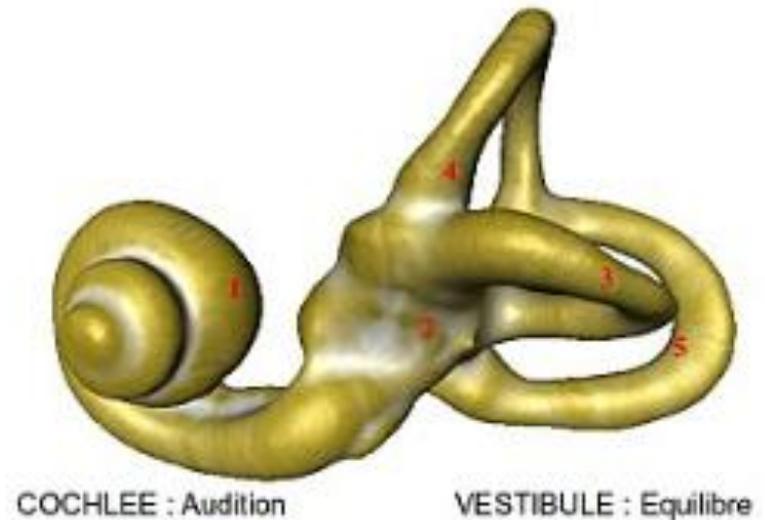
Deux membranes s'opposent à l'écoulement de la périlymphe dans l'oreille moyenne : la fenêtre ovale, qui reçoit la platine de l'étrier, et la fenêtre ronde.



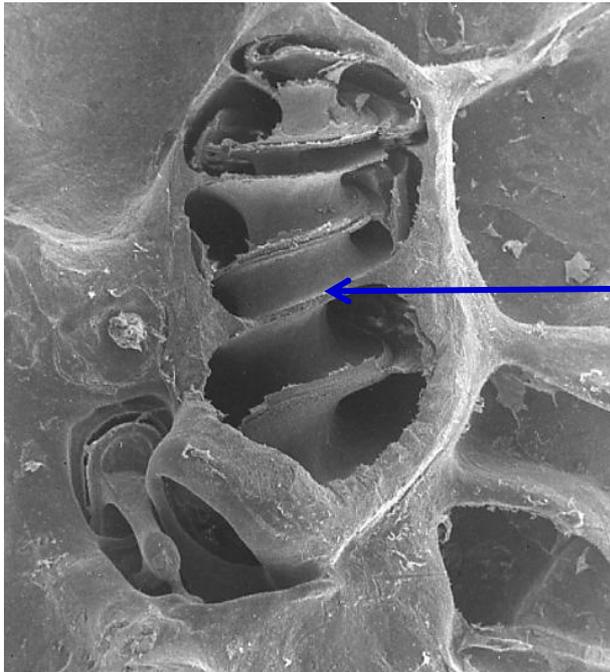
Labyrinthe osseux

Le labyrinthe membraneux comprend deux parties :

- En arrière, le vestibule, récepteur sensible aux positions et aux mouvements de la tête, qui intervient dans l'équilibre
- En avant, la cochlée (ou limaçon) : intervient dans l'audition



- La cochlée a la forme d'un petit escargot dont la spirale décrit un peu plus de deux tours et demi.
- Son axe porte une lame osseuse, la lame spirale, qui soutient la membrane basilaire sur laquelle repose l'organe sensoriel de l'audition, l'appareil de Corti.



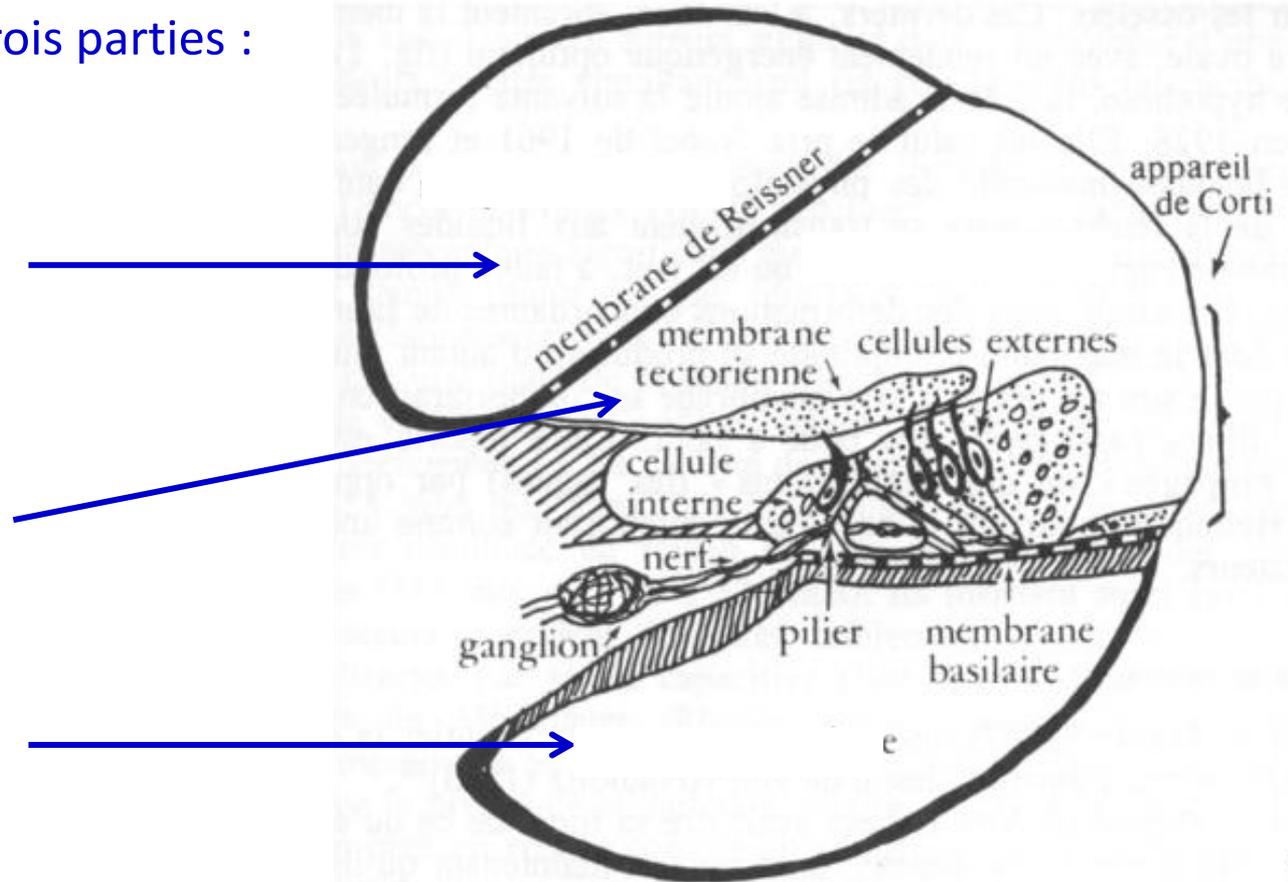
lame spirale

Sa cavité est divisée en trois parties :

– la rampe vestibulaire

– le canal cochléaire

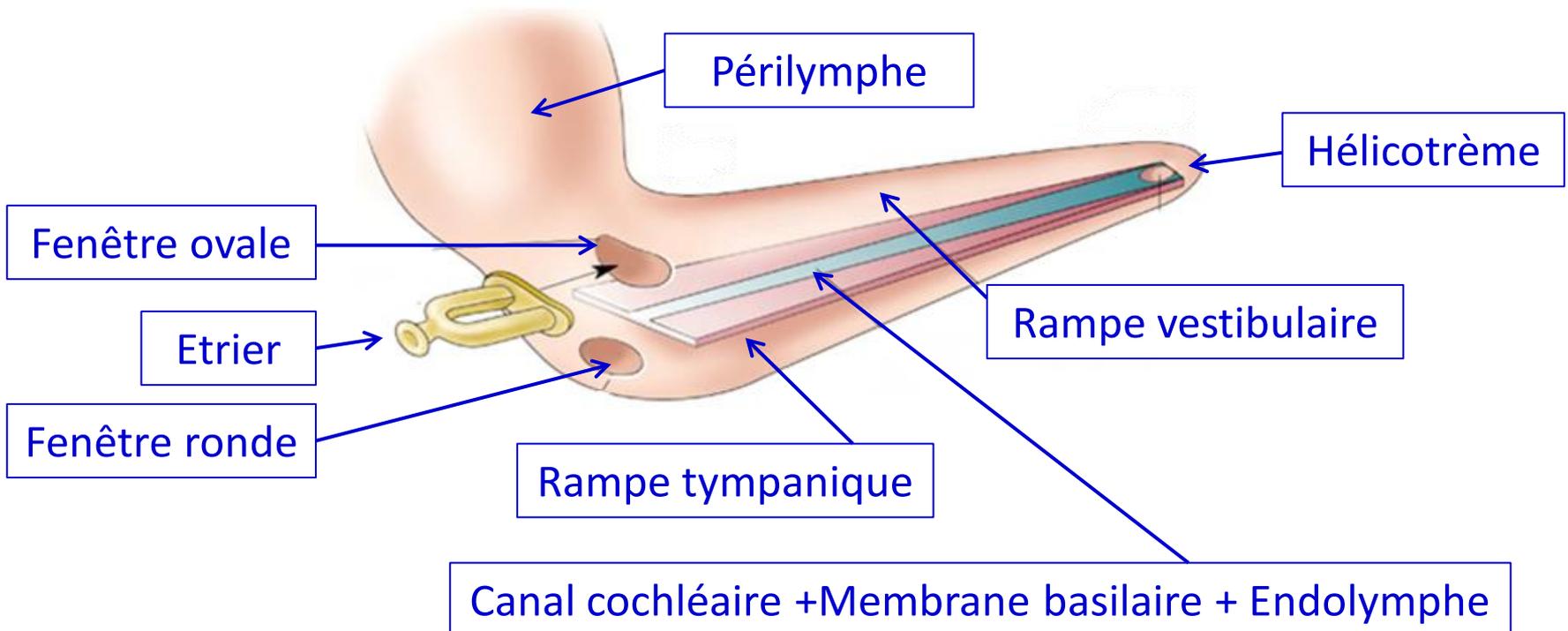
– la rampe tympanique



Une coupe de la cochlée. Dessin extrait de E. Leipp (1977a).

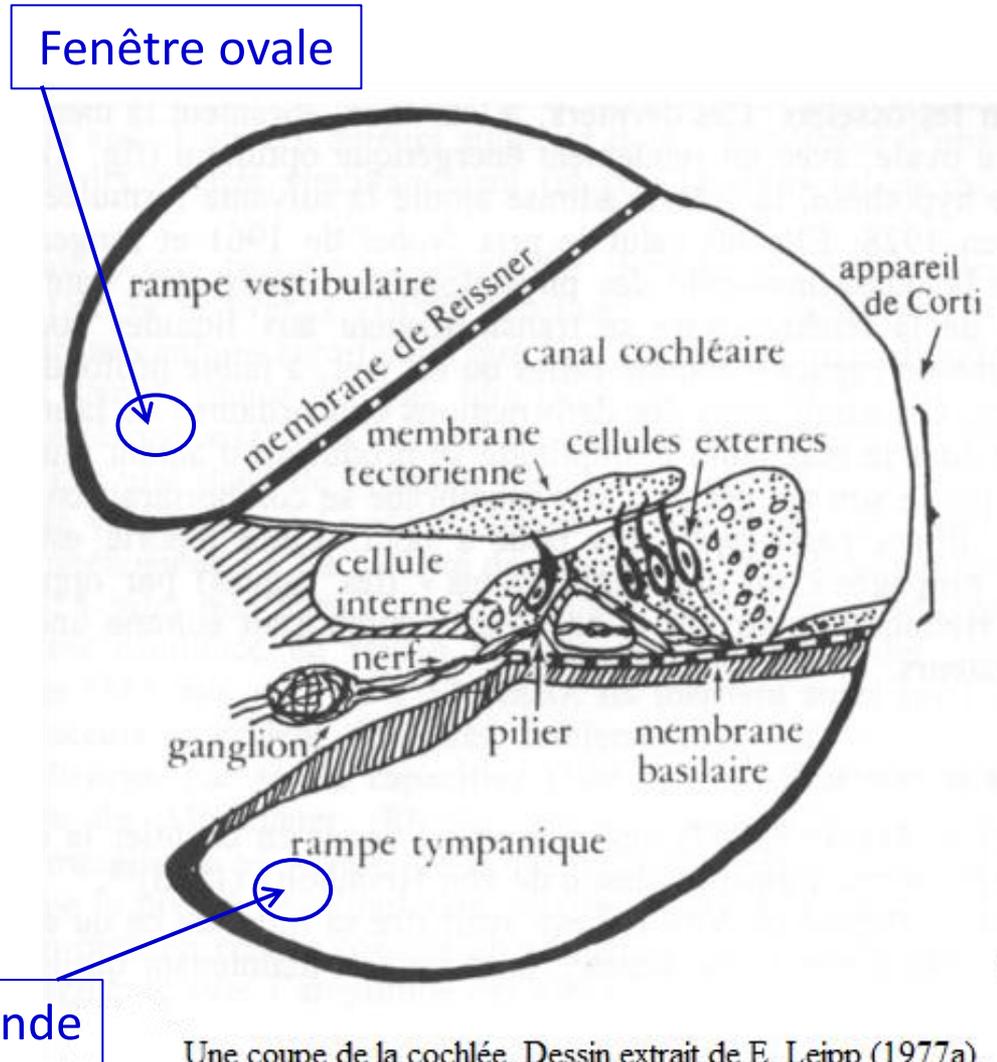
- La rampe vestibulaire aboutit à la fenêtré ovale.
- La rampe tympanique communique avec la caisse du tympan par la fenêtré ronde, que ferme une mince lame fibreuse.

Ces deux rampes contiennent la périlymphe et communiquent au sommet de la cochlée par un orifice, l'hélicotrème.



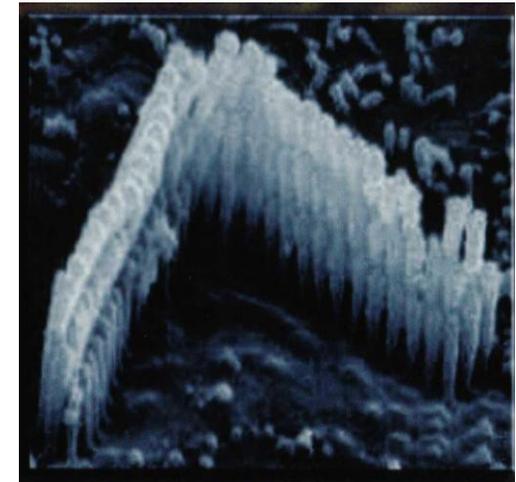
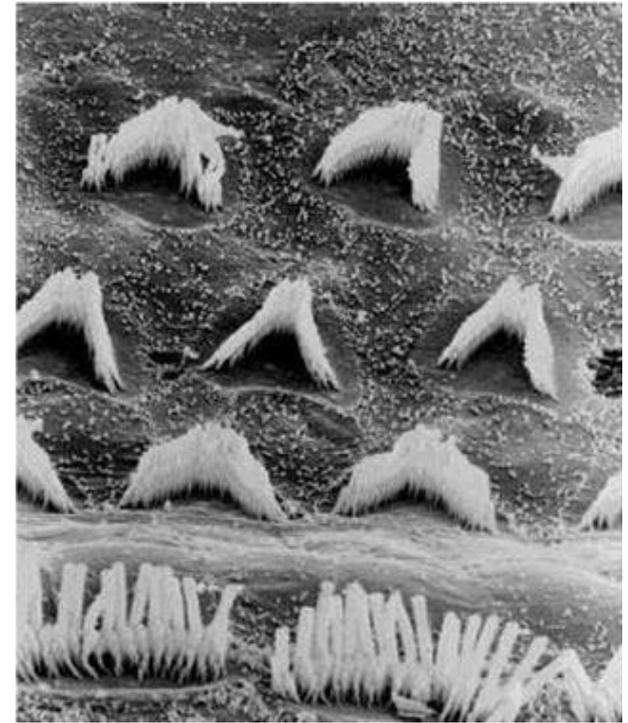
– Le canal cochléaire, situé entre ces deux rampes, est séparé de la rampe vestibulaire par la membrane de Reissner, et de la rampe tympanique par la membrane basilaire.

Il contient l'endolymphe et l'organe (ou appareil) de Corti (porté par la membrane basilaire), qui va transformer la vibration sonore en un message neurosensoriel.



Une coupe de la cochlée. Dessin extrait de E. Leipp (1977a).

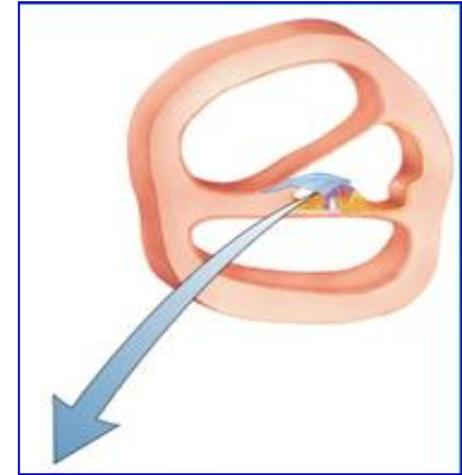
- L'organe de Corti comprend :
 - des cellules neurosensorielles (15 à 20.000 cellules ciliées externes en trois rangées et 3500 cellules ciliées internes en une rangée), qui sont pourvues de stéréocils,
 - des cellules de soutien,
 - la membrane tectoriale, au contact des stéréocils.



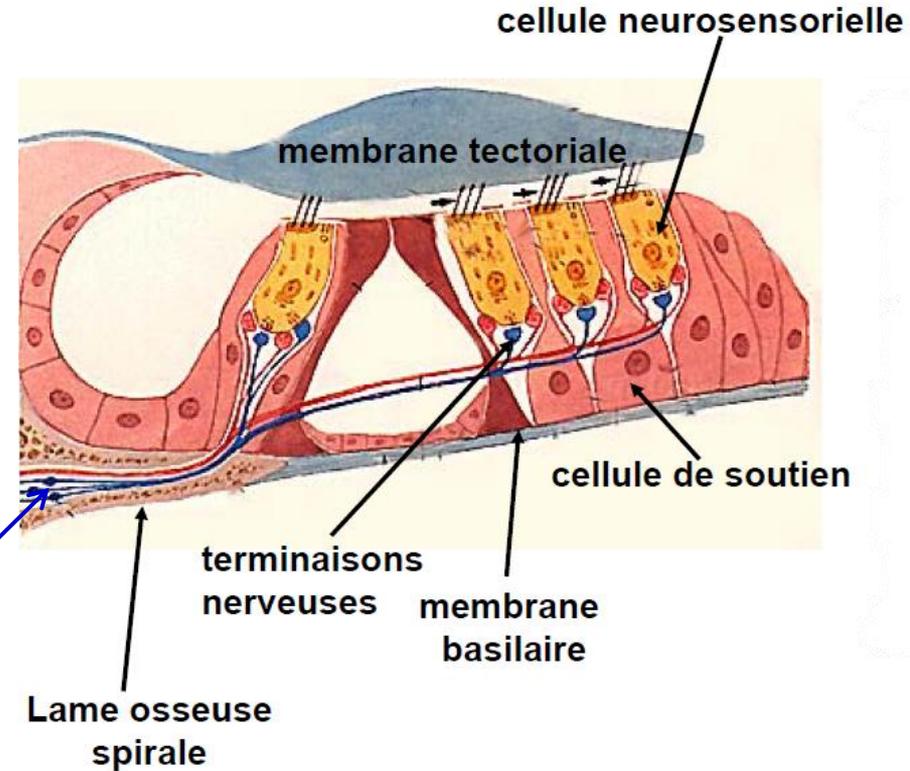
Une cellule ciliée

Les cellules neurosensorielles sont en rapport avec des neurones dont les corps cellulaires sont situés dans le ganglion spiral de Corti et dont les axones se regroupent en formant le nerf cochléaire.

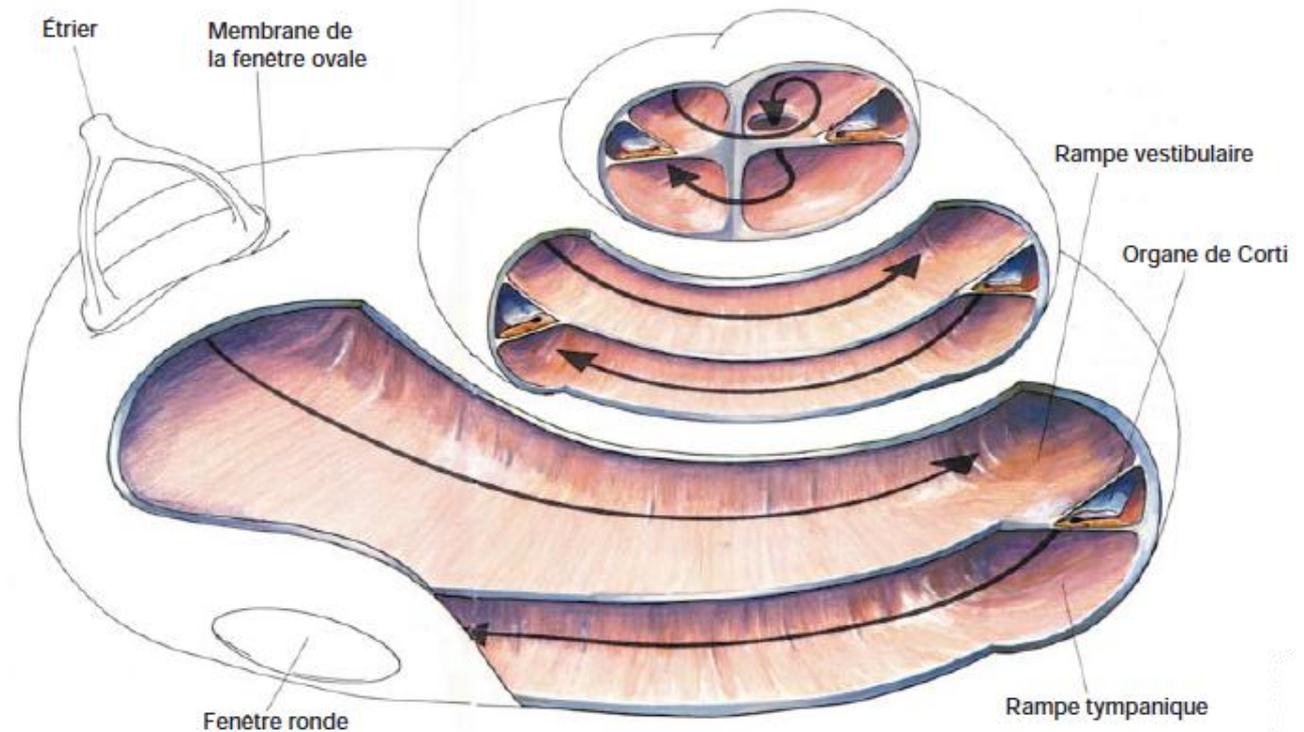
Les nerf cochléaire et vestibulaire s'unissent en donnant le nerf auditif ou VIII. Il existe environ 25.000 fibres nerveuses dans chaque oreille. Ces fibres transmettent des signaux au tronc cérébral et au cortex auditif du cerveau.



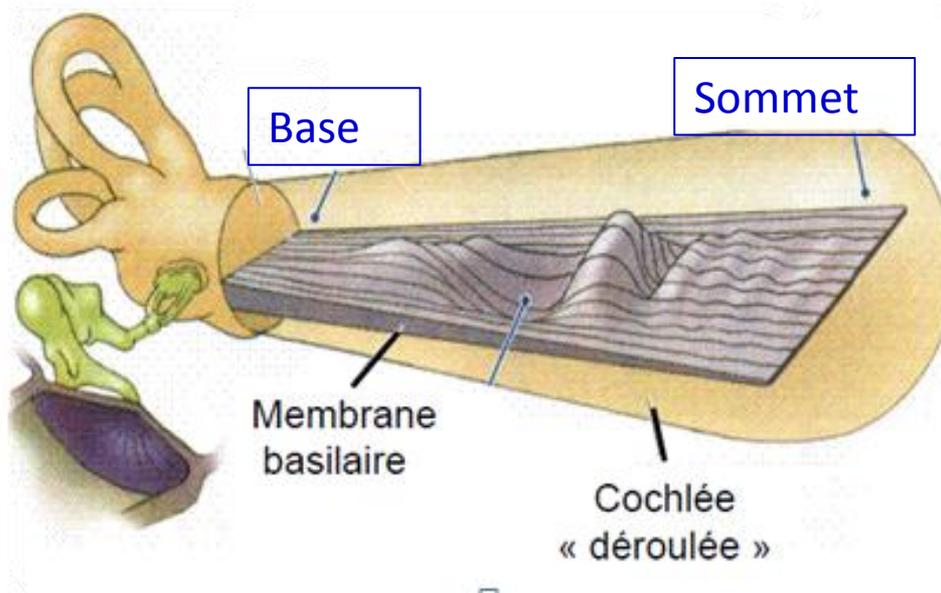
Ganglion spiral



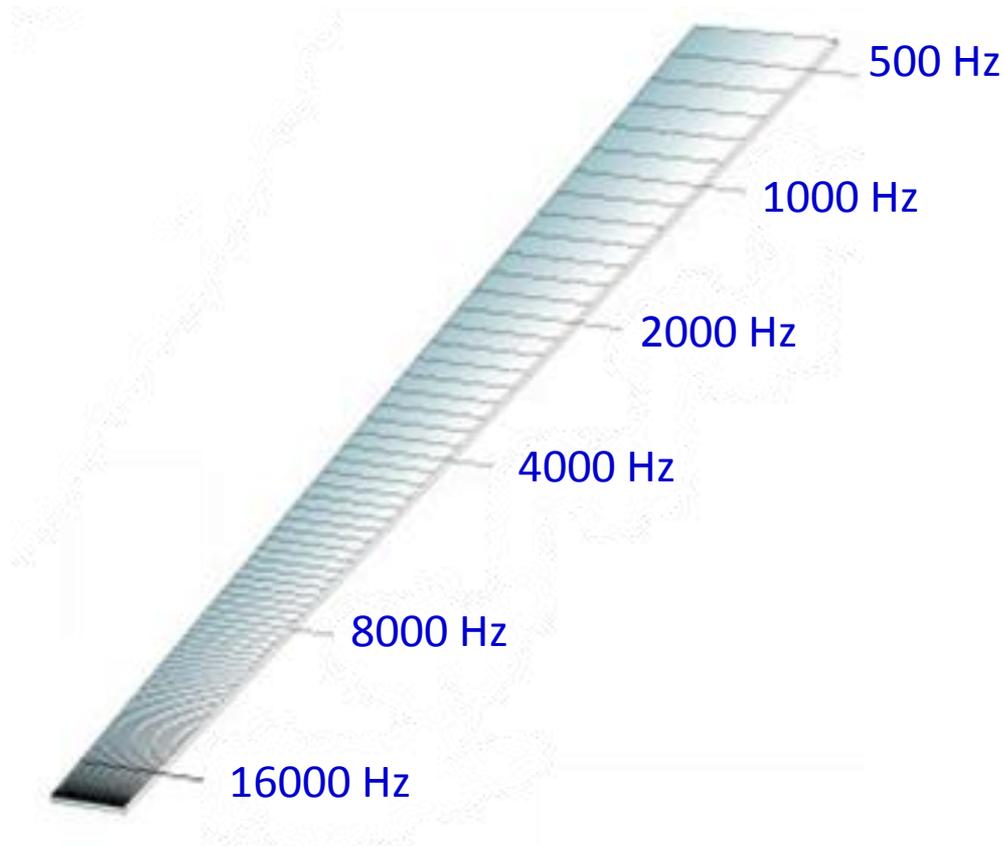
- Les osselets transmettent les sons du tympan vers l'oreille interne à travers la fenêtre ovale, qui vibre et transmet les vibrations à la périlymphe de la rampe vestibulaire puis de la rampe tympanique qui aboutit à la fenêtre ronde. Celle-ci amortit l'onde de pression en se déformant.



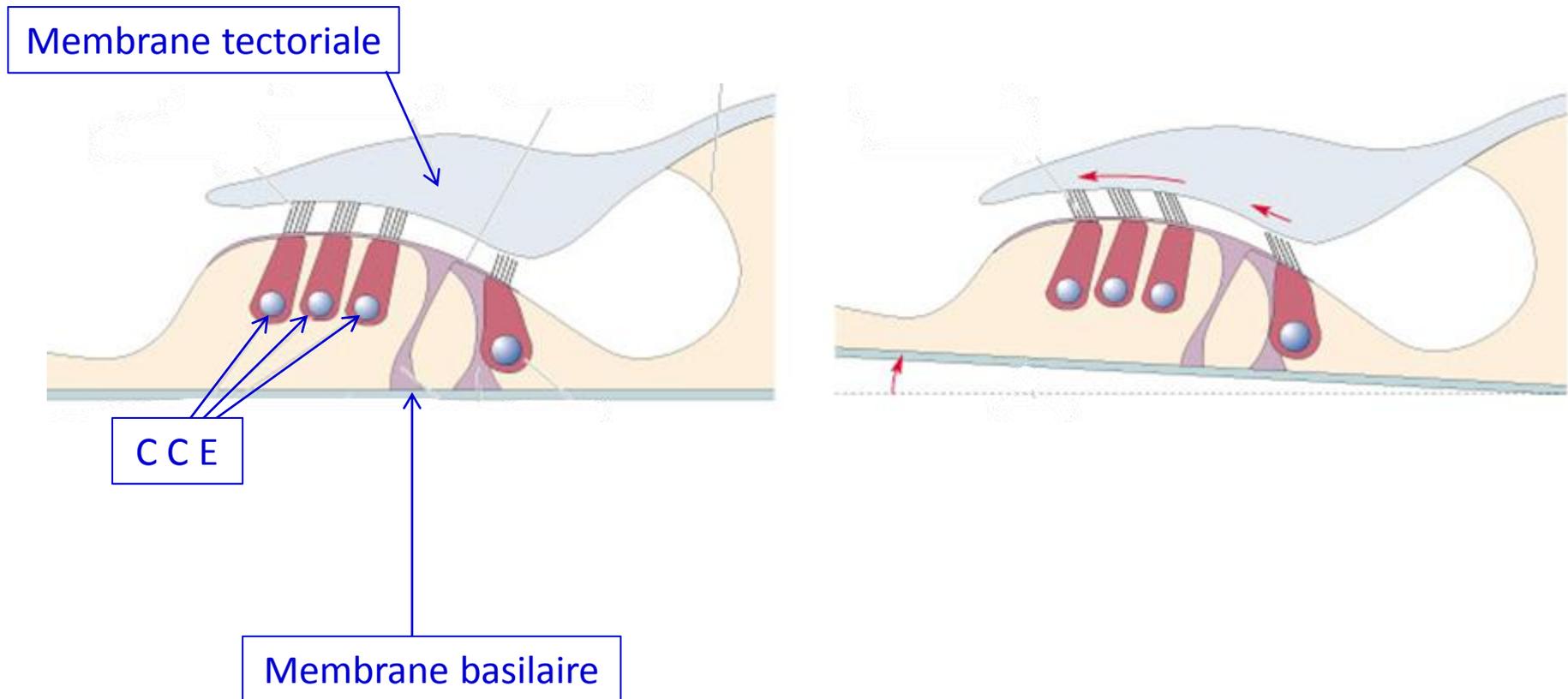
- Le mouvement liquidien dans la périlymphe induit une déformation de la membrane basilaire, qui vibre transversalement. Cette déformation n'intervient que pour les sons de fréquence supérieure à 16 Hz : en-dessous il n'y a pas de perception des sons par l'oreille humaine.
- La largeur de la membrane basilaire s'accroît régulièrement de la base au sommet du limaçon, ainsi que son élasticité.



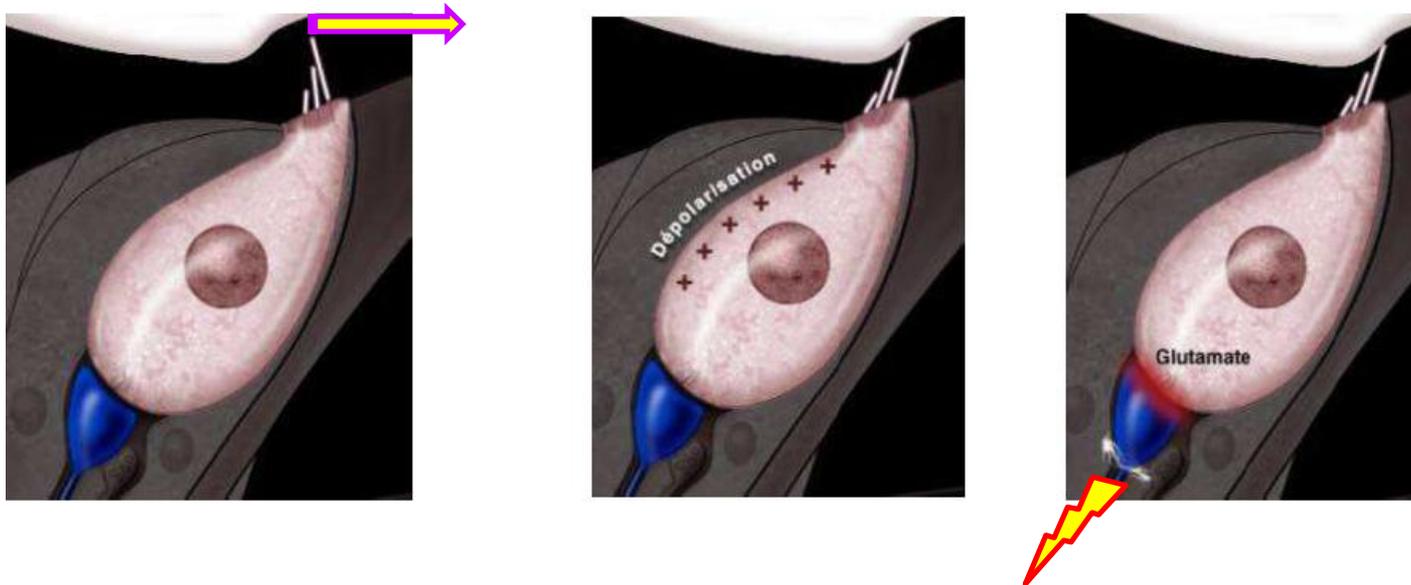
- Les sons de fréquence élevée (sons aigus) déforment la base de la membrane basilaire, ceux de fréquence basse (sons graves) le sommet, et chaque point possède une fréquence propre de vibration : une place = une fréquence.



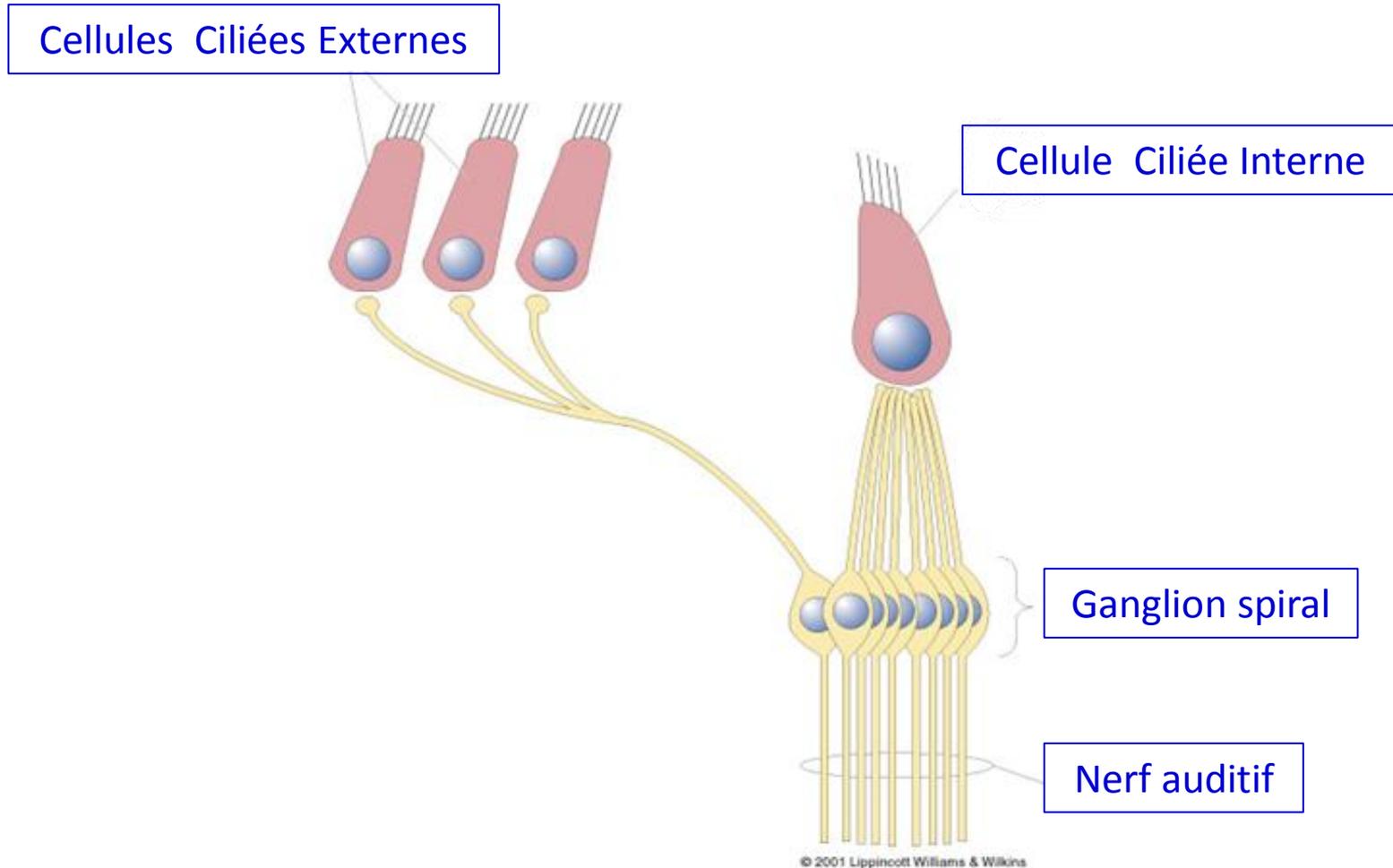
- La vibration de la membrane basilaire entraîne un cisaillement des cils des cellules ciliées externes (CCE) qui sont figées dans la membrane tectoriale.



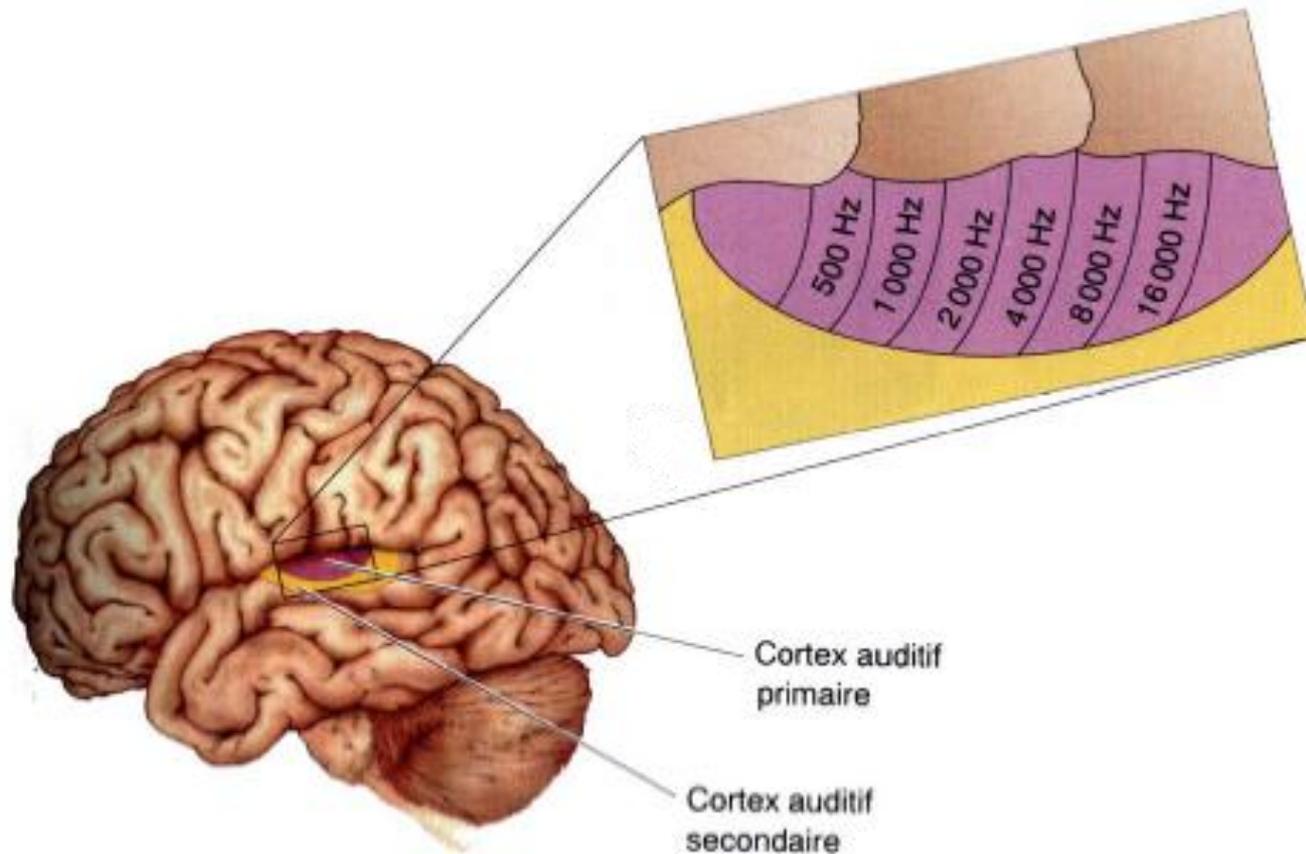
- Ceci aboutit à une contraction des cellules ciliées externes, d'où amplification de la vibration et déplacement de la membrane tectoriale. Les cils des cellules ciliées internes (CCI) sont alors déplacés, et les CCI vont libérer un neuromédiateur, le glutamate, dans la synapse entre la CCI et la fibre du nerf auditif, avec envoi d'un message nerveux au cerveau.



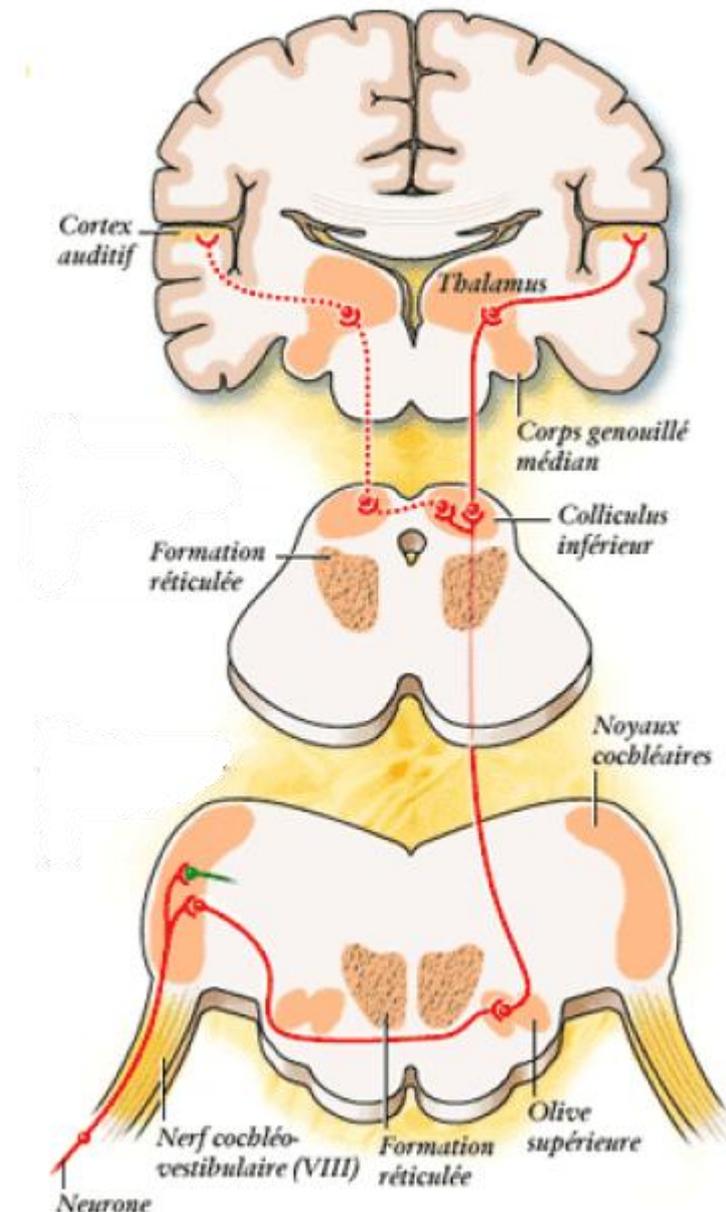
Chaque cellule ciliée interne communique avec 10 neurones du ganglion spiral.



- A ce stade, le son n'est plus une vibration mais un message électrique neurosensoriel qui transite par le nerf auditif jusqu'au tronc cérébral. Puis le son est traité et analysé par des mécanismes centraux avant d'être reconnu par le cortex auditif temporel.



- Chaque nerf auditif envoie les informations jusqu'au cortex auditif controlatéral, mais comme le son est perçu par les deux oreilles, il ya diffusion bilatérale et localisation des sons dans l'espace.



SANTE ET BRUIT AU TRAVAIL

II) Effets sur la santé, MPI

1) Notions de base

- Un bruit est un mélange de sons.
- Ses effets vont dépendre de trois facteurs :

L' intensité
en décibel (dB)



La fréquence
en hertz (Hz)

La durée

L'intensité : le décibel

- Attention : l'échelle des décibels est une échelle logarithmique : Ils ne s'additionnent pas :

Nombre de sources identiques :	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
Nombre de décibels <u>en plus</u> :	3	5	6	7	8	8,5	9	9,5	10	13



87 dB

+



87 dB

=



90 dB

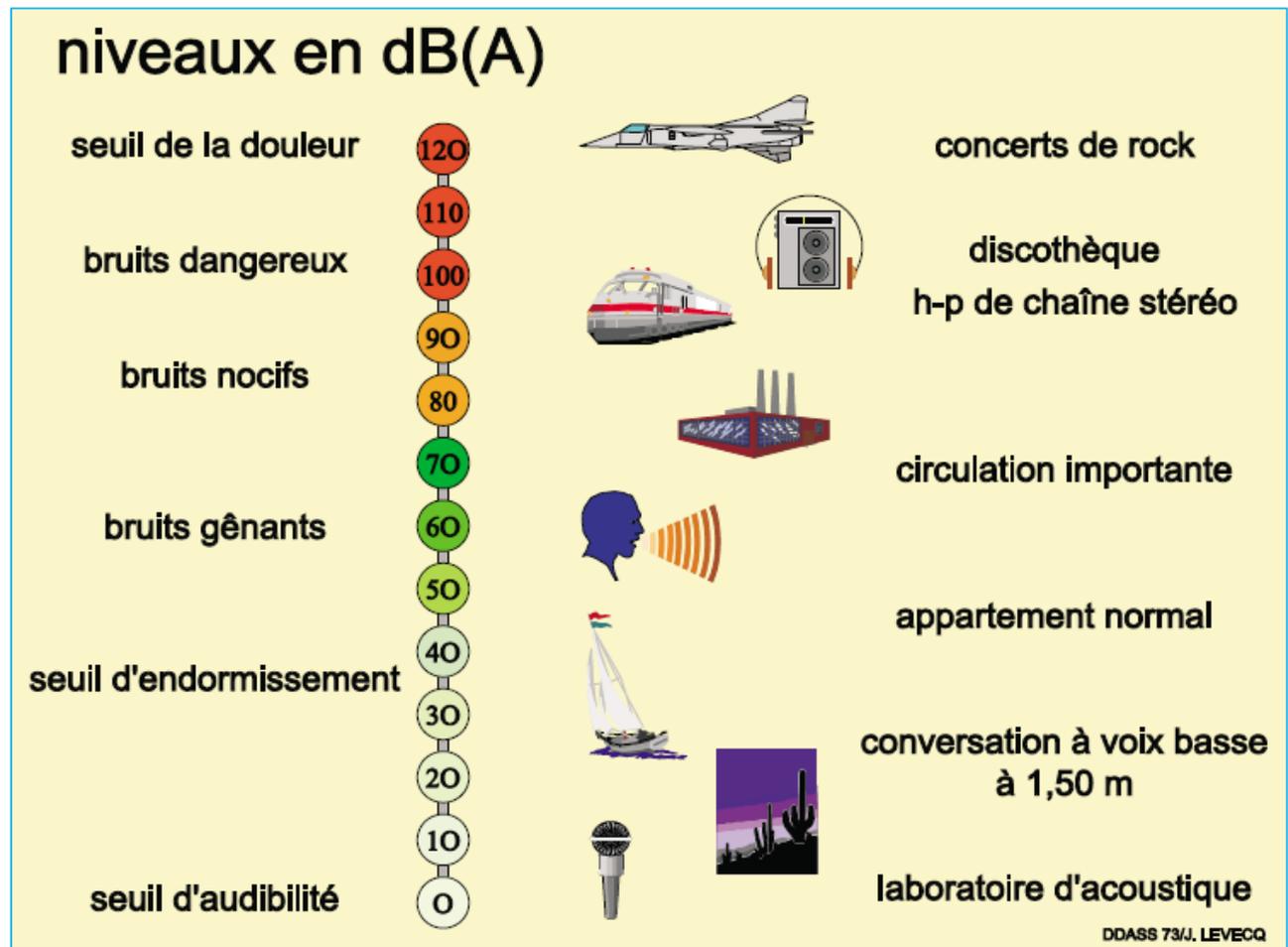
- Pour baisser le niveau sonore de 10 dB, il faut qu'il y ait 10 fois moins de bruit!
- Si je diminue de moitié le bruit d'un atelier dont le niveau sonore est de 90 dB, je passe à 87 dB et non à 45 dB...

Pour l'exposition au bruit, on raisonne en **dose de bruit** :
 Intensité du bruit / Durée d'exposition

Intensité	Durée		
80 dB (A)	8 heures		
83 dB (A)	4 heures		
86 dB (A)	2 heures		
89 dB (A)	1 heure		
92 dB (A)		30 minutes	
95 dB (A)		15 minutes	
98 dB (A)		7 minutes	30 secondes
101 dB (A)		3 minutes	45 secondes
104 dB (A)		1 minute	53 secondes
107 dB (A)			56 secondes
110 dB (A)			28 secondes
115 dB (A)			14 secondes
116 dB (A)			07 secondes
119 dB (A)			3,5 seconde
122 dB (A)			1,7 seconde
125 dB (A)			0,9 seconde

On reçoit la même dose de bruit quand on est exposé à 92 dB(A) pendant 30 minutes et quand on est exposé à 80 dB(A) pendant 8 heures

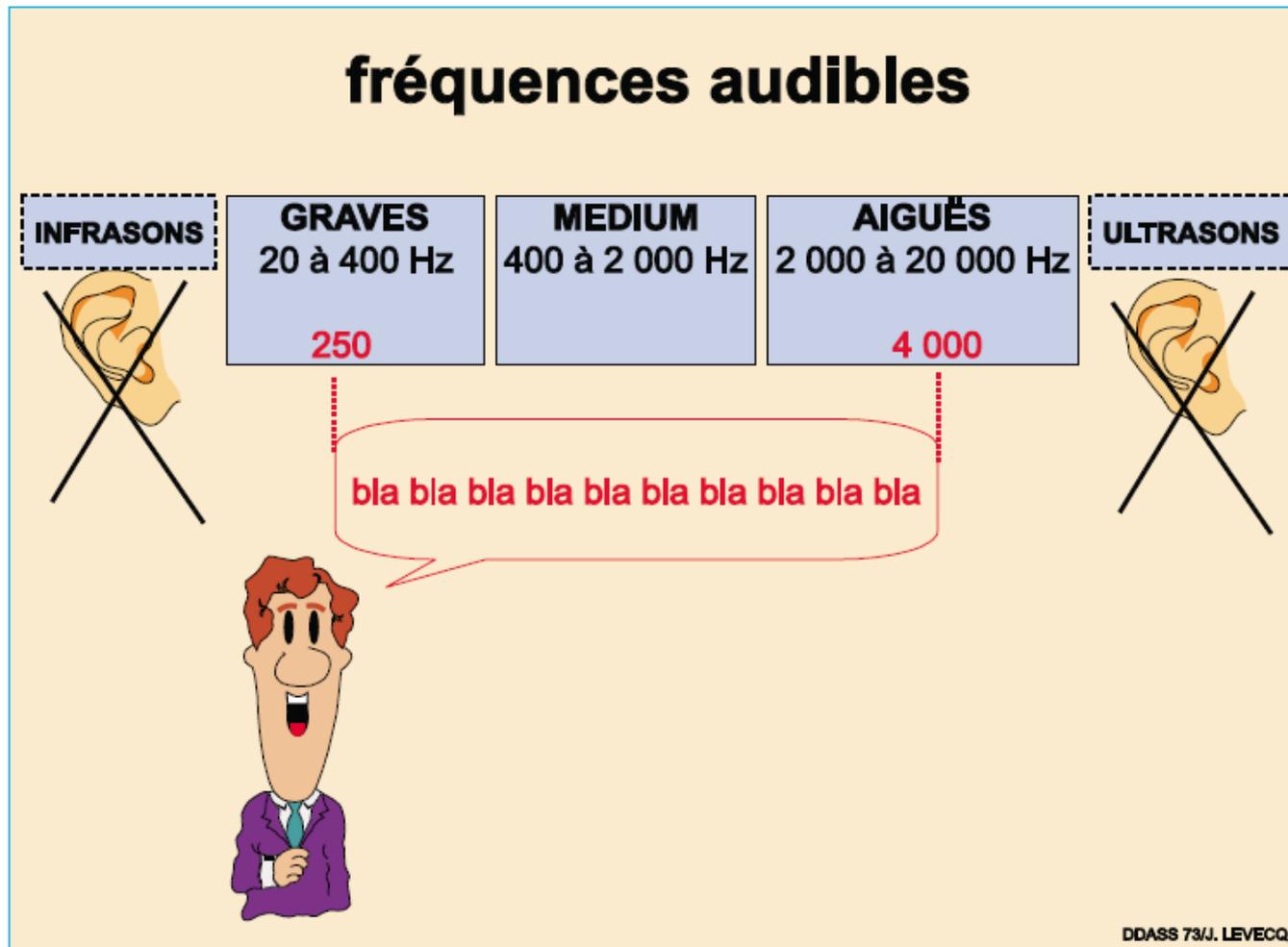
A partir de 120 dB :
douleur et
destruction rapide



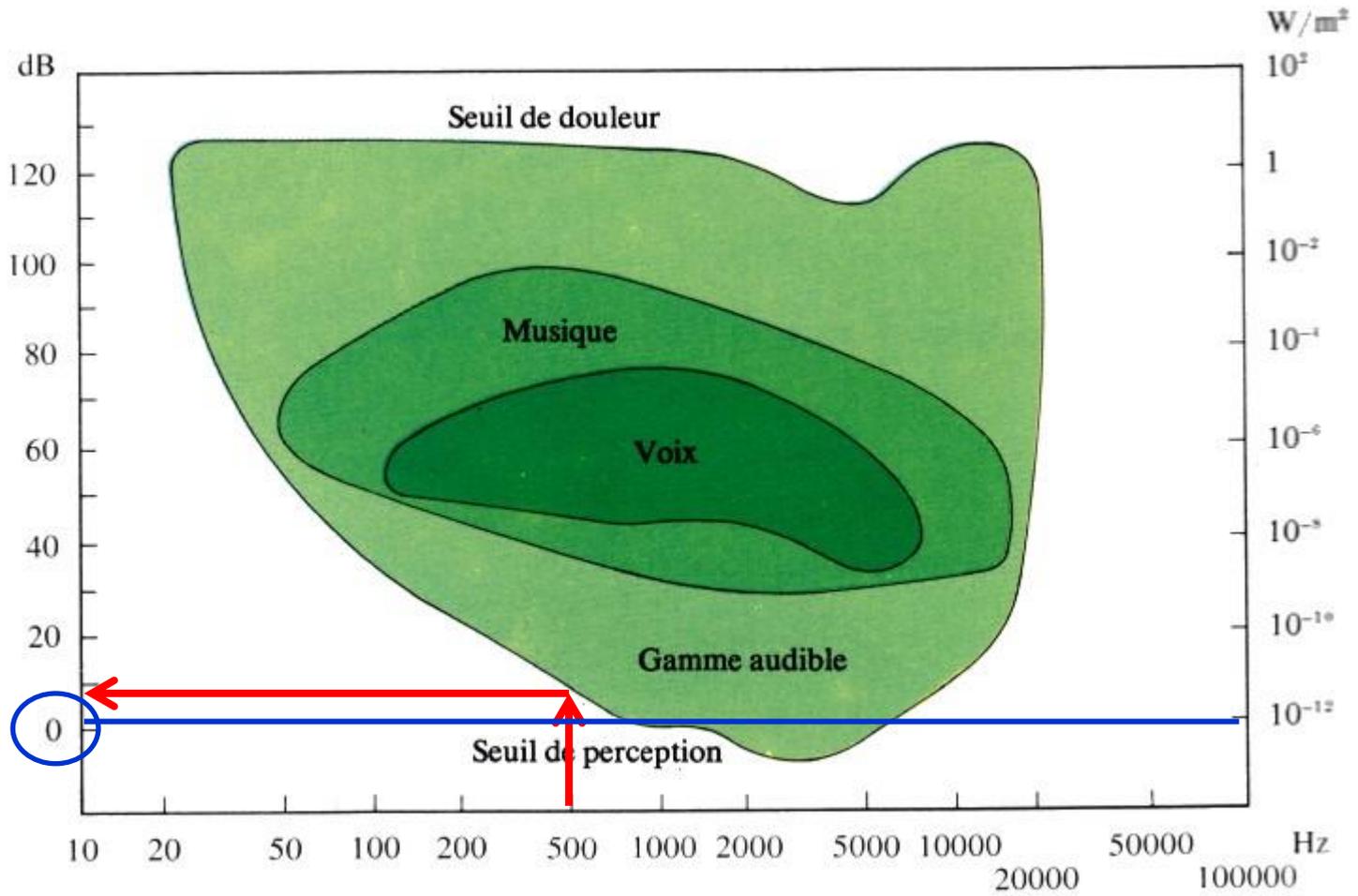
DDASS-ESSONNE - BRUITS DE VOISINAGE, guide de traitement des plaintes - janvier 2002
SERVICE SANTE-ENVIRONNEMENT

La fréquence : le Herz

C'est le nombre de vibrations par seconde. L'oreille humaine ne perçoit que les sons compris entre 16 et 20.000 Hz, et surtout entre 800 et 6.000 Hz.



La **sensation auditive** diffère avec la fréquence des sons : un son est perçu à 0 dB entre 800 et 6000 Hz, mais il faut quelques dB pour le percevoir à 500 Hz, et plusieurs dizaines de dB pour le percevoir à 30 Hz.



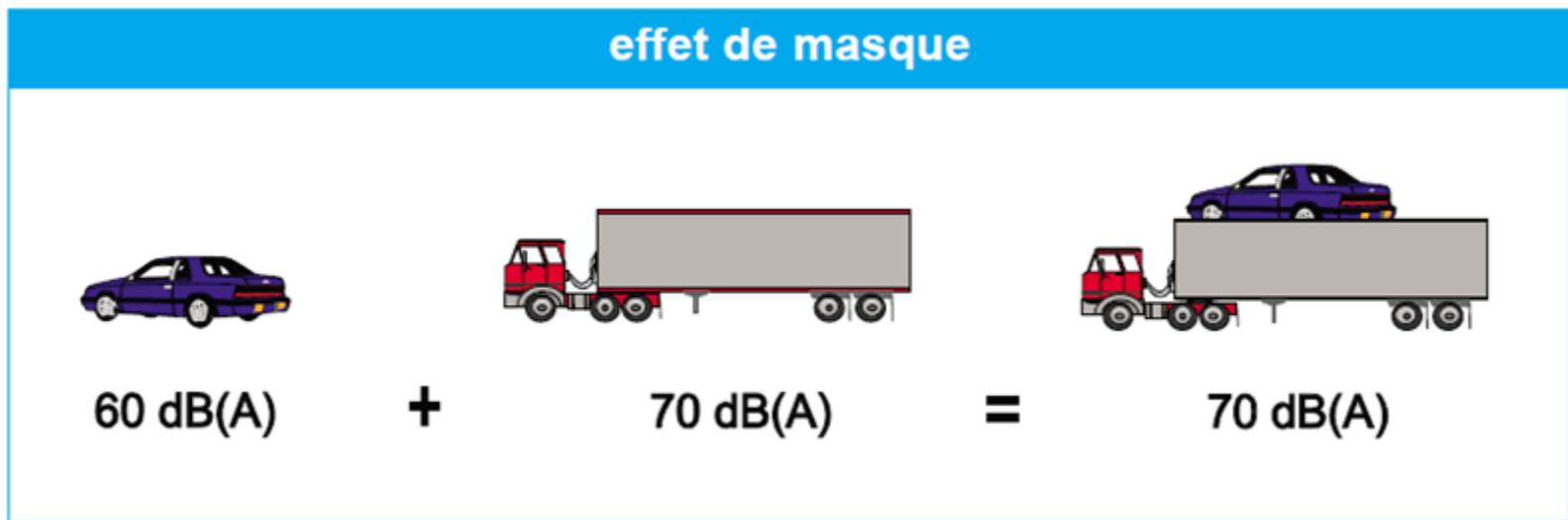
Pour raisonner de manière physiologique à partir d'une mesure physique, les appareils de mesure intègrent des courbes de pondération :

- la pondération A en dB(A), utilisée pour les niveaux sonores inférieurs à 55 dB,
- la pondération C, en dB(C), utilisée pour les niveaux supérieurs à 85 dB.

	Pondération (dB)	
Octave	A	C
31,5	-39,4	-3
63	-26,2	-0,8
125	-16,1	-0,2
250	-8,6	0
500	-3,2	0
1 000	0	0
2 000	1,2	-0,2
4 000	1	-0,8
8 000	-1,1	-3

2) Effets auditifs

- Effet de masque : lorsque l'on met en présence deux sources sonores dont l'une est supérieure de 10 dB ou plus, le bruit résultant est égal au niveau sonore le plus élevé.

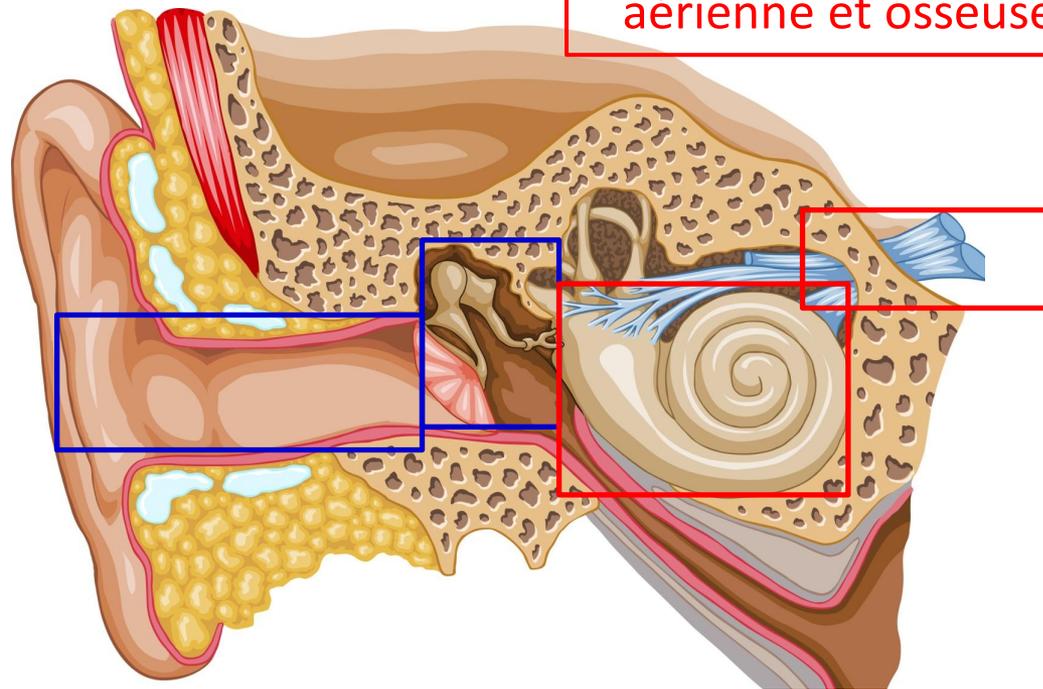


Ceci empêche l'oreille d'enregistrer d'autres sons, comme une conversation, mais aussi des signaux d'alerte.

- Traumatisme auditif : consécutif à un bruit impulsif de très forte intensité (explosion,...), pouvant entraîner rupture du tympan, lésion des osselets, destruction d'une partie de la cochlée, avec perte auditive définitive.
- Les atteintes de l'oreille interne (cochlée) :
 - Acouphènes (bourdonnements, sifflements)
 - Fatigue auditive : diminution de l'acuité auditive, temporaire, avec récupération complète
 - Surdité
 - Conséquences sur le plan social : isolement, rejet, exclusion...

La surdité liée au bruit est une surdité de perception :

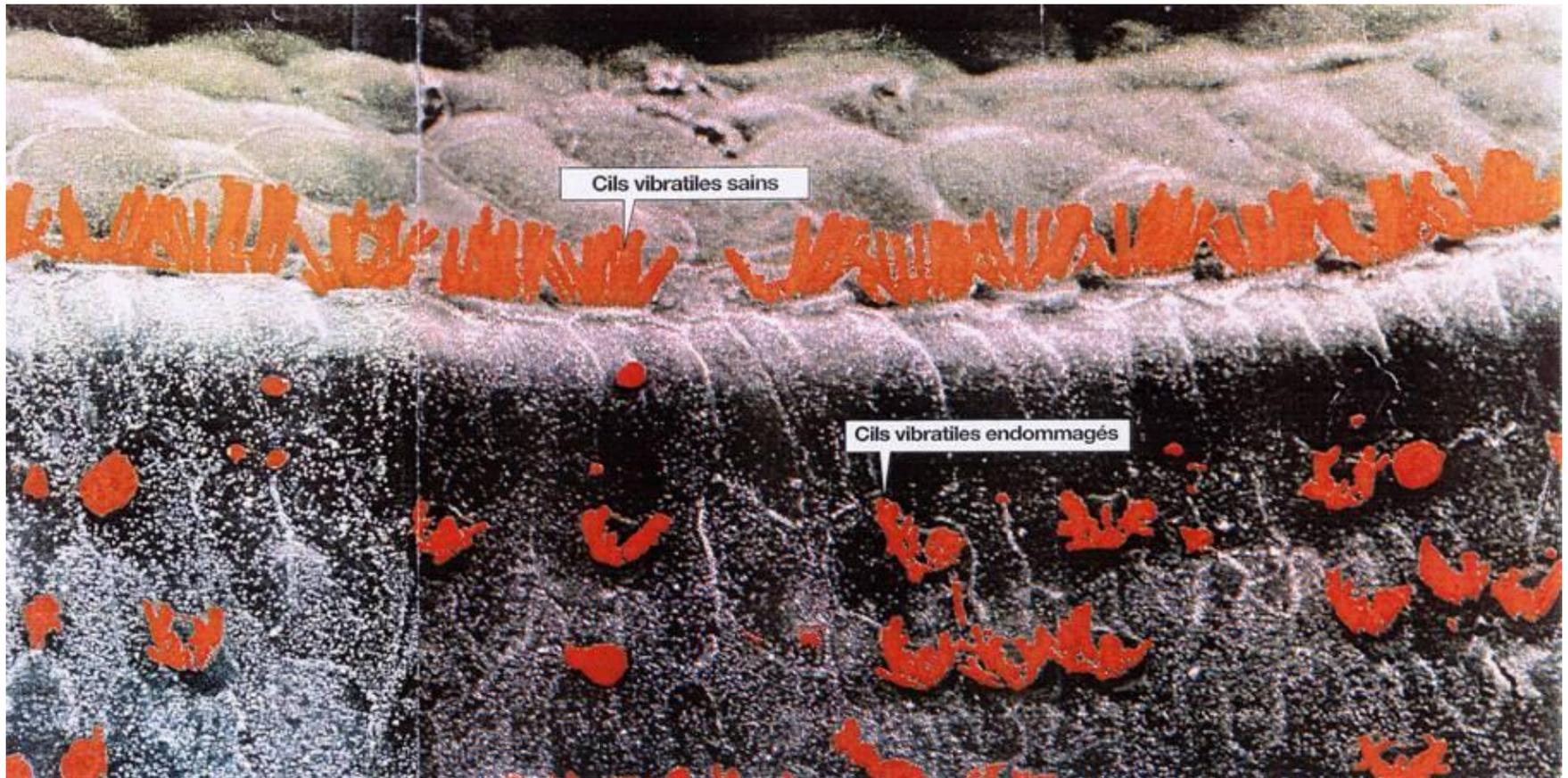
Surdité de transmission : concerne le système qui transmet le son (oreille externe et oreille moyenne). La conduction aérienne est perturbée.



Surdité de perception : concerne la partie qui va réceptionner le son et l'envoyer au cerveau (oreille interne et nerf auditif) : conceptions aérienne et osseuse sont atteintes.

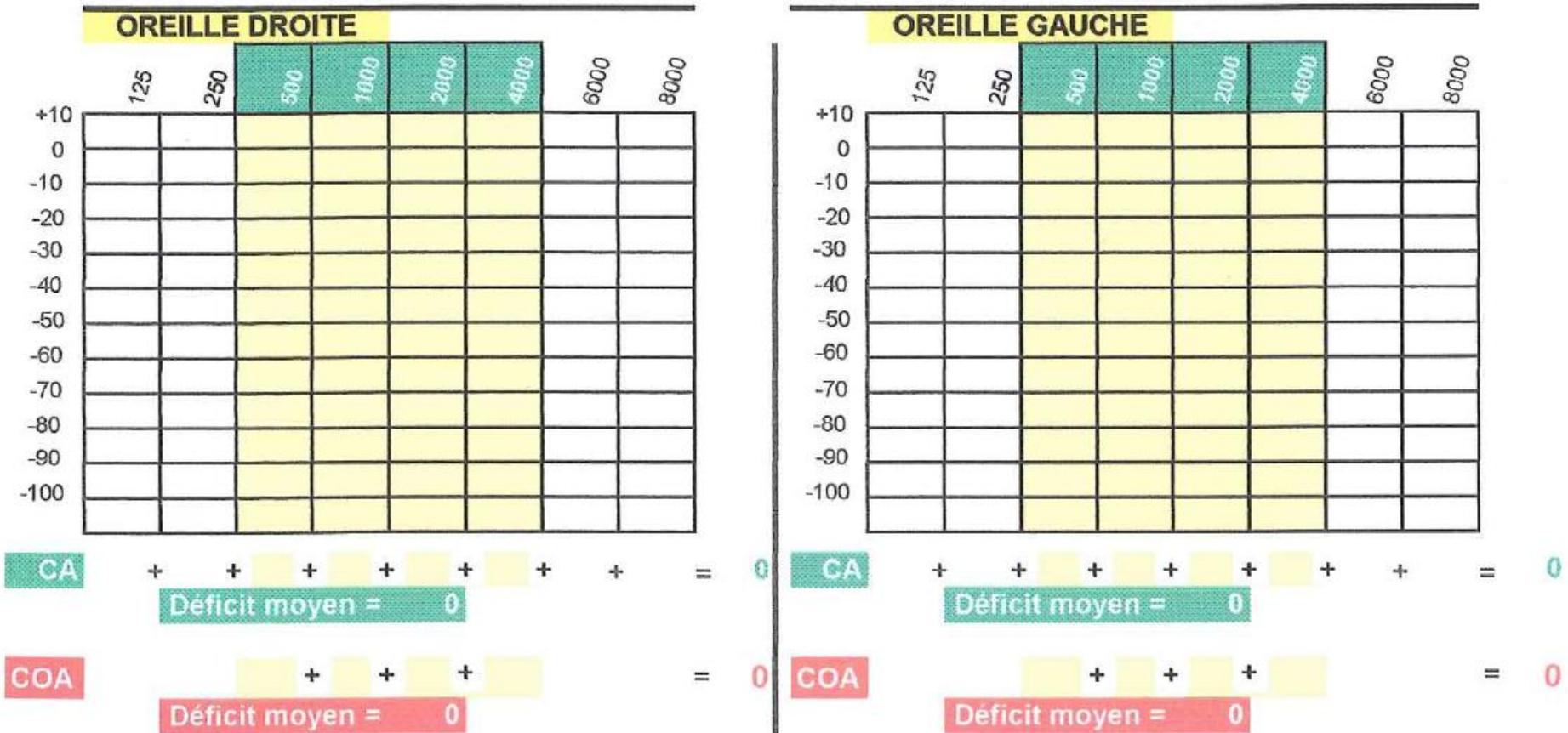
Surdité mixte : Combine les deux types de surdité

Cette surdité de perception est liée à la destruction progressive et définitive des cellules ciliées



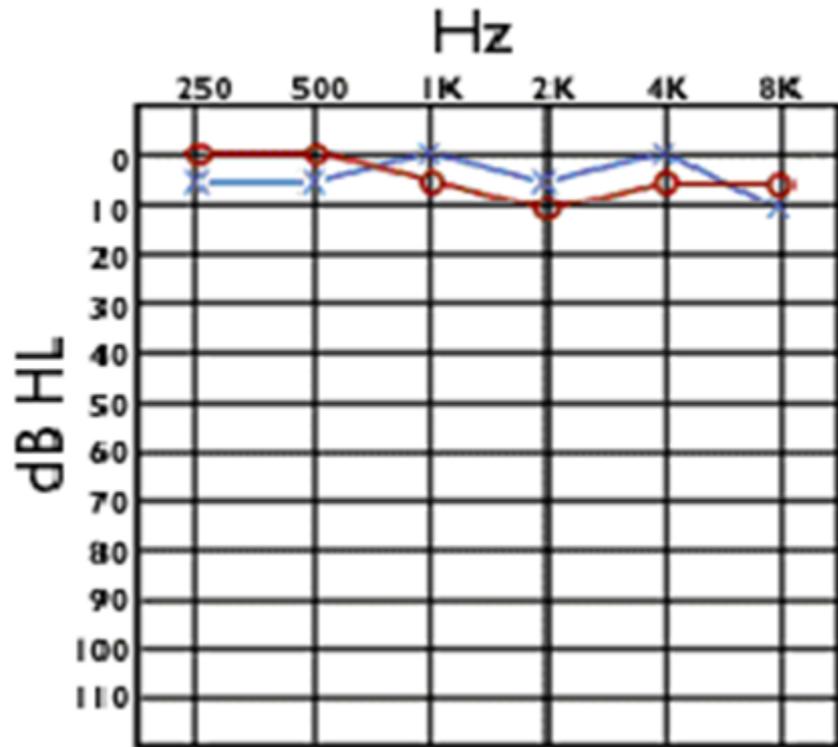
- Bilatérale
- Insidieuse : on ne se rend pas compte qu'on devient sourd
- S'aggrave inexorablement
- Touche d'abord les fréquences élevées
- Irréversible

Mesurée par une audiométrie faite en cabine insonorisée, testant la conduction aérienne (CA) à l'aide d'un casque, et la conduction osseuse (COA) à l'aide d'un vibreur.

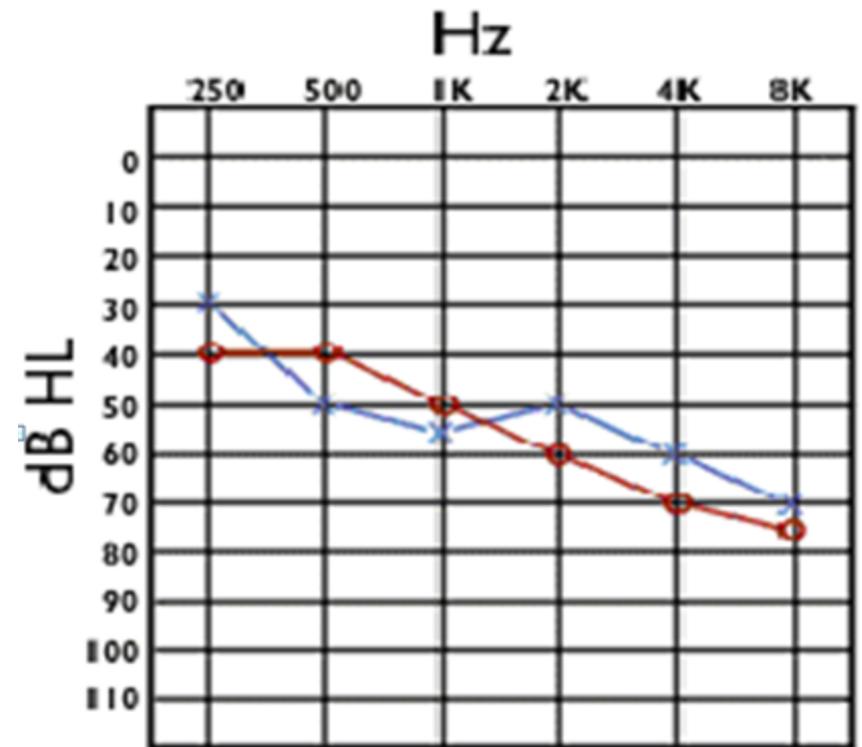


Audiogramme vierge

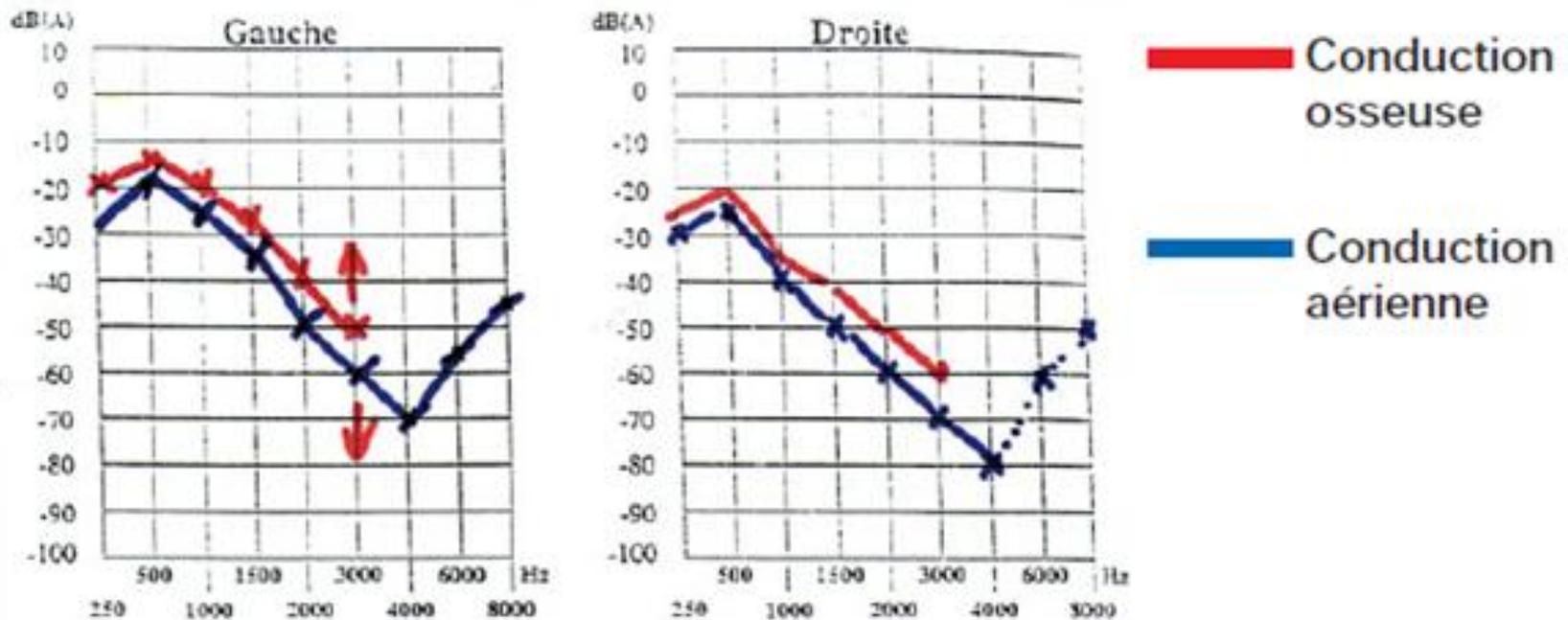
Audiométrie normale à droite



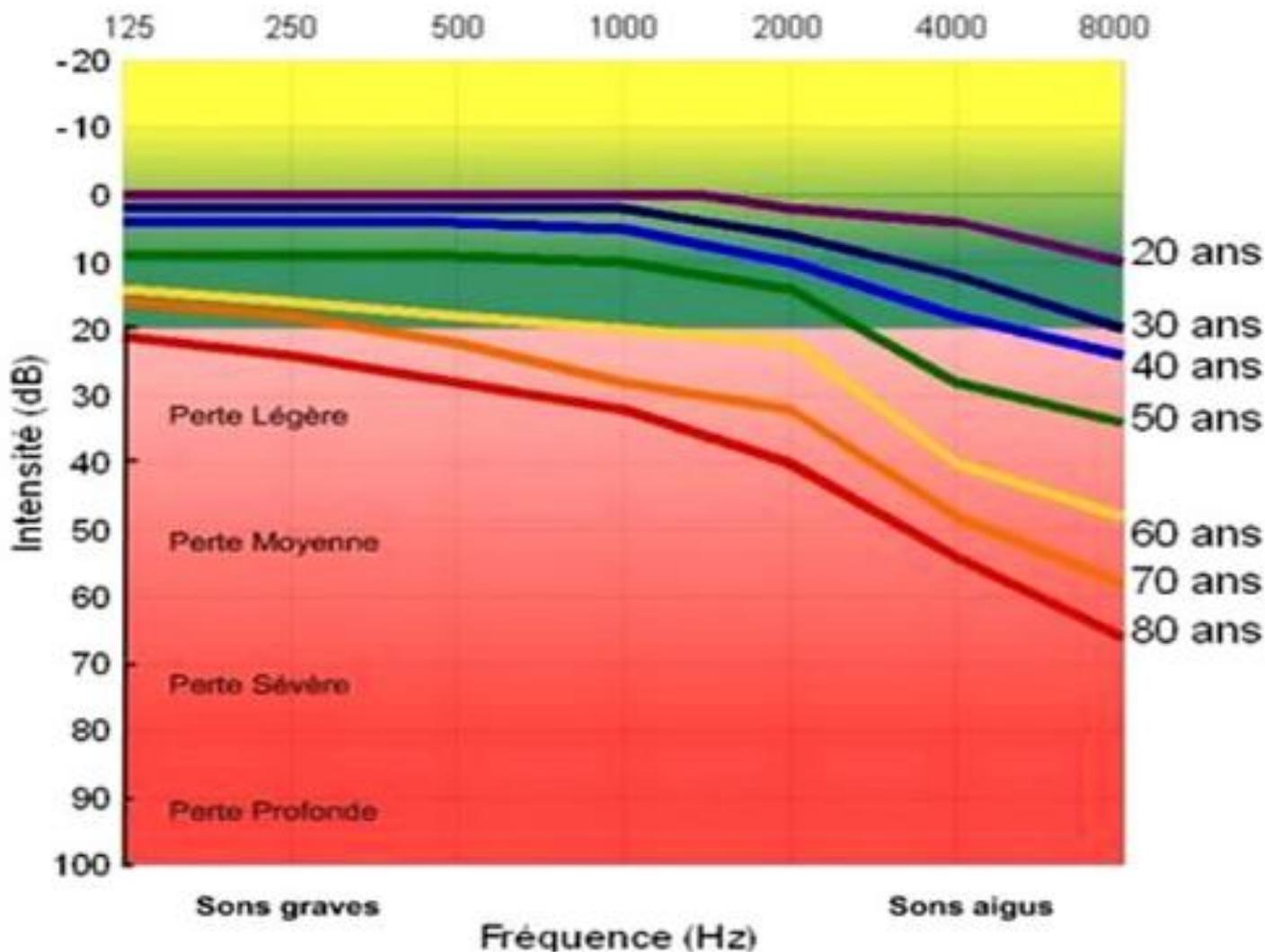
Atteinte auditive à gauche



- Les courbes de conduction aérienne et de conduction osseuse, parallèles, montrent une atteinte prédominant dans les fréquences aiguës, avec un « trou » (scotome) dans la fréquence 4000 Hz :



Ce qui est très différent de l'atteinte de l'acuité auditive liée à l'âge (presbycusis) :

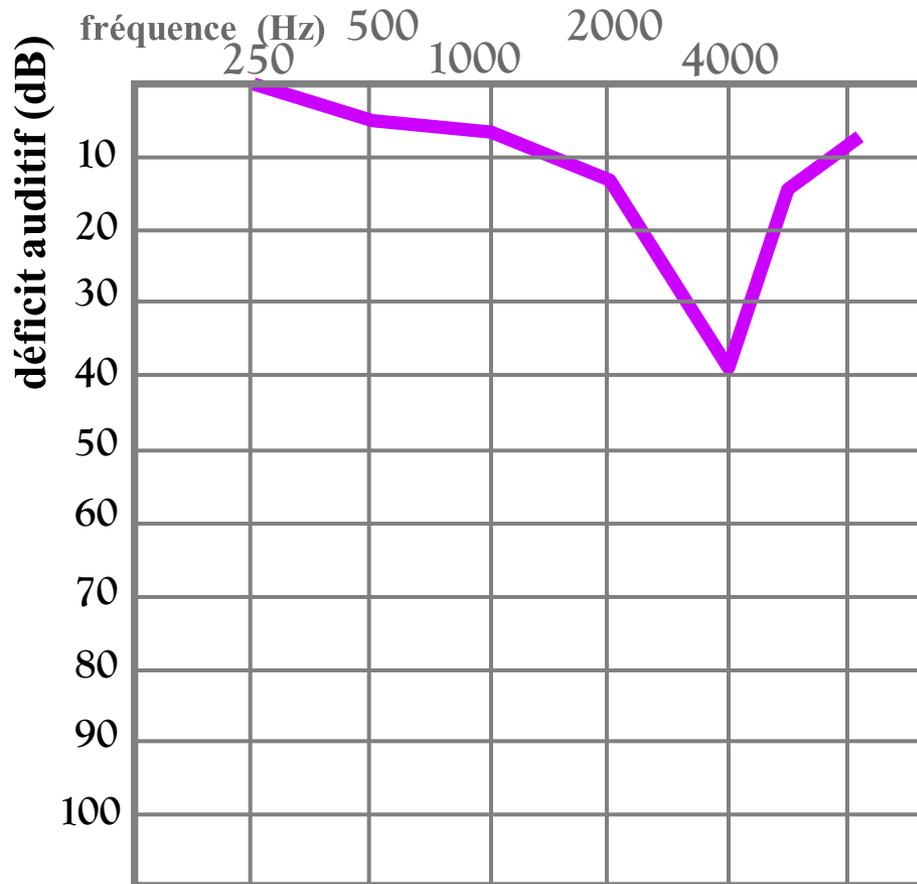


Il existe plusieurs stades dans cette surdité de perception :

Fatigue auditive

1^{er} stade de la surdité

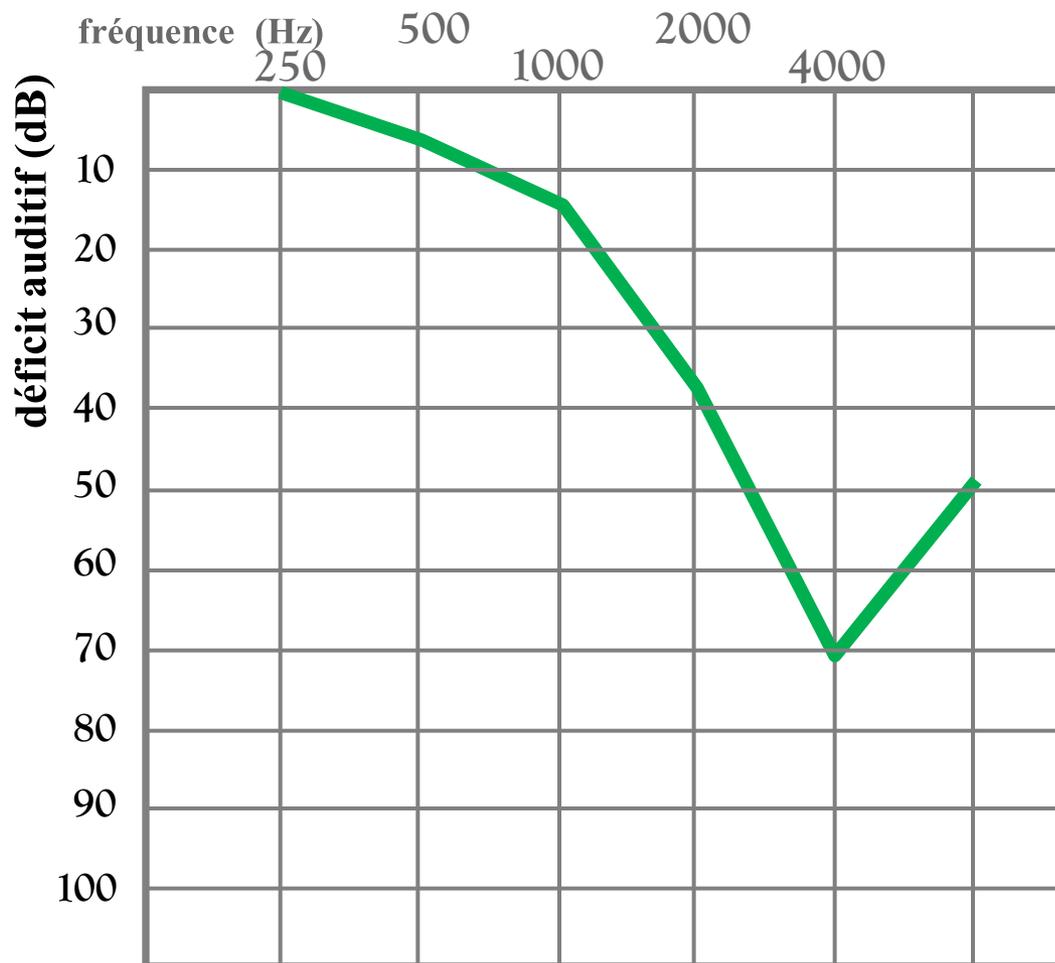
La courbe est la même, c'est l'avenir qui dira s'il s'agissait :



- d'une fatigue auditive : la perte est temporaire, il y aura récupération complète. Il y a atteinte (sans destruction) puis réparation des cellules ciliées.

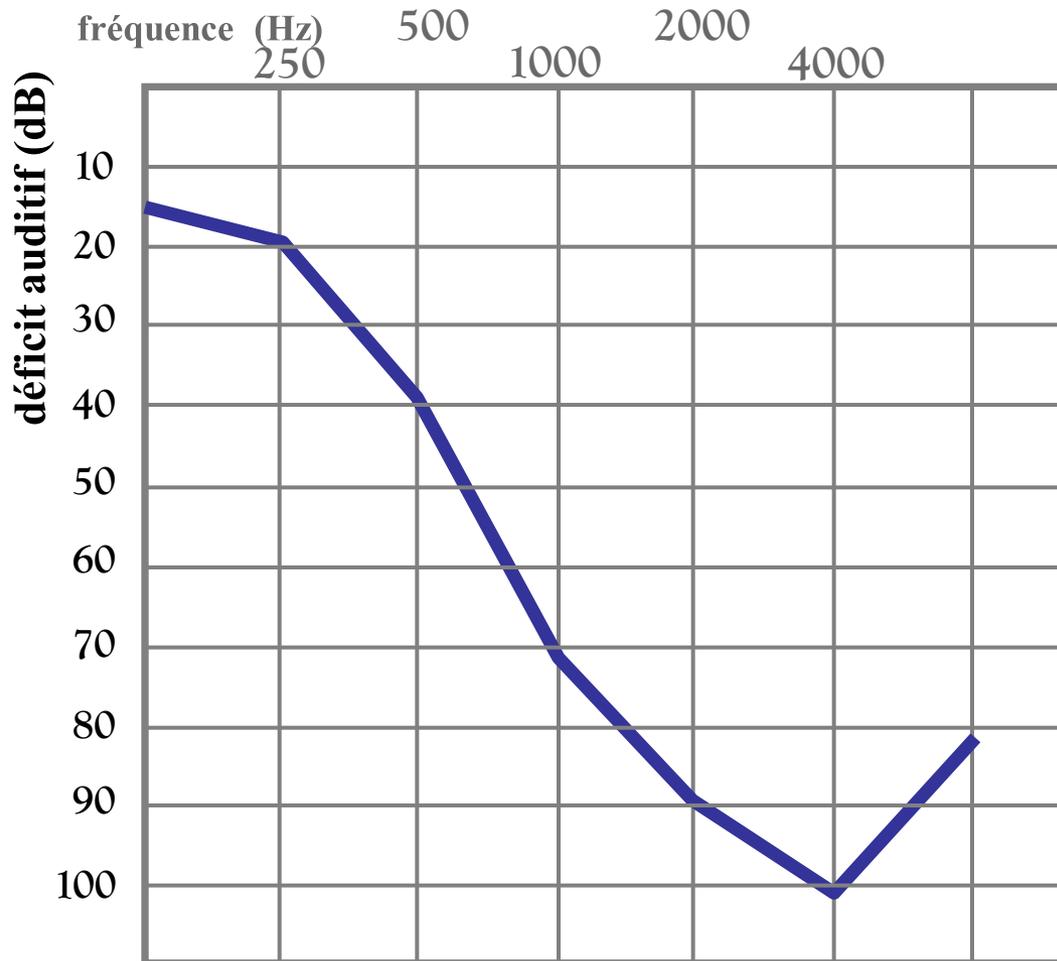
- ou si c'est déjà une surdité : La perte auditive est définitive : il y a destruction des cellules ciliées. Mais à ce stade le sujet ne se rend compte de rien.

2^{ème} stade de la surdité



Le déficit est important, le sujet est devenu « dur d'oreille ». Il y a gêne sociale et professionnelle.

3^{ème} stade de la surdité



Stade ultime, la surdité est devenue profonde avec un énorme retentissement socioprofessionnel.

Cette surdité peut être reconnue :

Tableau de maladie professionnelle n° 42 du Régime général

Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels

Date de création : Décret du 10 avril 1963

Dernière mise à jour : décret du 25 septembre 2003

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
<p>Hypoacousie de perception par lésion cochléaire irréversible, accompagnée ou non d'acouphènes.</p> <p>Cette hypoacousie est caractérisée par un déficit audiométrique bilatéral, le plus souvent symétrique et affectant préférentiellement les fréquences élevées.</p> <p>Le diagnostic de cette hypoacousie est établi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par une audiométrie tonale liminaire et une audiométrie vocale qui doivent être concordantes ; - en cas de non-concordance : par une impédancemétrie et recherche du réflexe stapédien ou, à défaut, par l'étude du suivi audiométrique professionnel. <p>Ces examens doivent être réalisés en cabine insonorisée, avec un audiomètre calibré.</p> <p>Cette audiométrie diagnostique est réalisée après une cessation d'exposition au bruit lésionnel d'au moins 3 jours et doit faire apparaître sur la meilleure oreille un déficit d'au moins 35 dB. Ce déficit est la moyenne des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hertz.</p> <p>Aucune aggravation de cette surdité professionnelle ne peut être prise en compte, sauf en cas de nouvelle exposition au bruit lésionnel.</p>	<p>1 an (sous réserve d'une durée d'exposition d'un an, réduite à 30 jours en ce qui concerne la mise au point des propulseurs, réacteurs et moteurs thermiques).</p>	<p>Exposition aux bruits lésionnels provoqués par :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Les travaux sur métaux par percussion, abrasion ou projection, tels que : <ul style="list-style-type: none"> - le décolletage, l'emboutissage, l'estampage, le broyage, le fraisage, le martelage, le burinage, le rivetage, le laminage, l'étirage, le tréfilage, le découpage, le sciage, le cisailage, le tronçonnage ; - l'ébarbage, le grenailage manuel, le sablage manuel, le meulage, le polissage, le gougeage et le découpage par procédé arc-air, la métallisation. 2. Le câblage, le toronnage, le bobinage de fils d'acier. 3. L'utilisation de marteaux et perforateurs pneumatiques. 4. La manutention mécanisée de récipients métalliques. 5. Les travaux de verrerie à proximité des fours, machines de fabrication, broyeurs et concasseurs ; l'embouteillage. 6. Le tissage sur métiers ou machines à tisser, les travaux sur peigneuses, machines à filer incluant le passage sur bancs à broches, retordeuses, moulineuses, bobineuses de fibres textiles. 7. La mise au point, les essais et l'utilisation des propulseurs, réacteurs, moteurs thermiques, groupes électrogènes, groupes hydrauliques, installations de compression ou de détente fonctionnant à des pressions différentes de la pression atmosphérique, ainsi que des moteurs électriques de puissance comprise entre 11 kW et 55 kW s'ils fonctionnent à plus de 2 360 tours par minute, de ceux dont la puissance est comprise entre 55 kW et 220 kW s'ils fonctionnent à plus de 1320 tours par minute et de ceux dont la puissance dépasse 220 kW.

25 séries de travaux

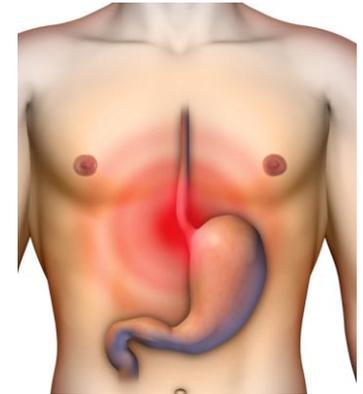
Nombre de maladie professionnelle n° 42 reconnues par le régime général

Principales maladies professionnelles

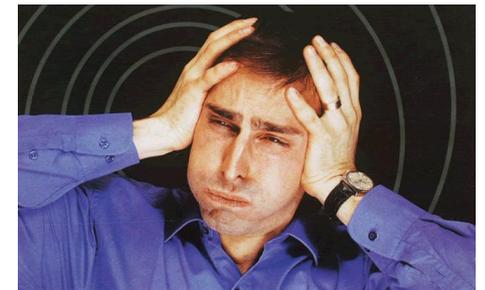
N° tableau	Intitulé	Années				
		2004	2005	2006	2007	2008
57	Affections périarticulaires	24 848	28 278	29 379	30 968	33 682
30	Affections provoquées par les poussières d'amiante	4 831	5 715	5 864	5 336	4 597
98	Affections chroniques du rachis lombaire dues aux charges lourdes	2 313	2 260	2 251	2 406	2 338
42	Affections provoquées par les bruits	980	1 198	1 126	1 214	1 076
30 bis	Affections consécutives à l'inhalation des poussières d'amiante	818	821	827	956	914
97	Affections chroniques du rachis lombaire dues aux vibrations	410	422	411	392	377
79	Lésions chroniques du ménisque	292	299	316	360	372
65	Pneumoconioses consécutives à l'inhalation de silice	351	351	315	341	298
25	Lésions eczématiformes de mécanisme allergique	307	288	320	347	274
66	Affections respiratoires de mécanisme allergique	315	292	259	249	244
69	Affections provoquées par les vibrations de certaines machines-outils	185	182	161	154	157
47	Affections provoquées par les poussières de bois	104	108	101	87	99
76	Maladies liées à des agents infectieux en milieu d'hospitalisation	58	93	52	64	98
8	Affections causées par les ciments	147	160	111	118	97
	Autres tableaux de MP	912	880	773	840	788
	Ensemble des maladies professionnelles	36 871	41 347	42 306	43 832	45 411

3) Effets extra-auditifs

Effets psychologiques : gêne, fatigue, irritabilité, énervement, difficultés de concentration, troubles du sommeil, ...

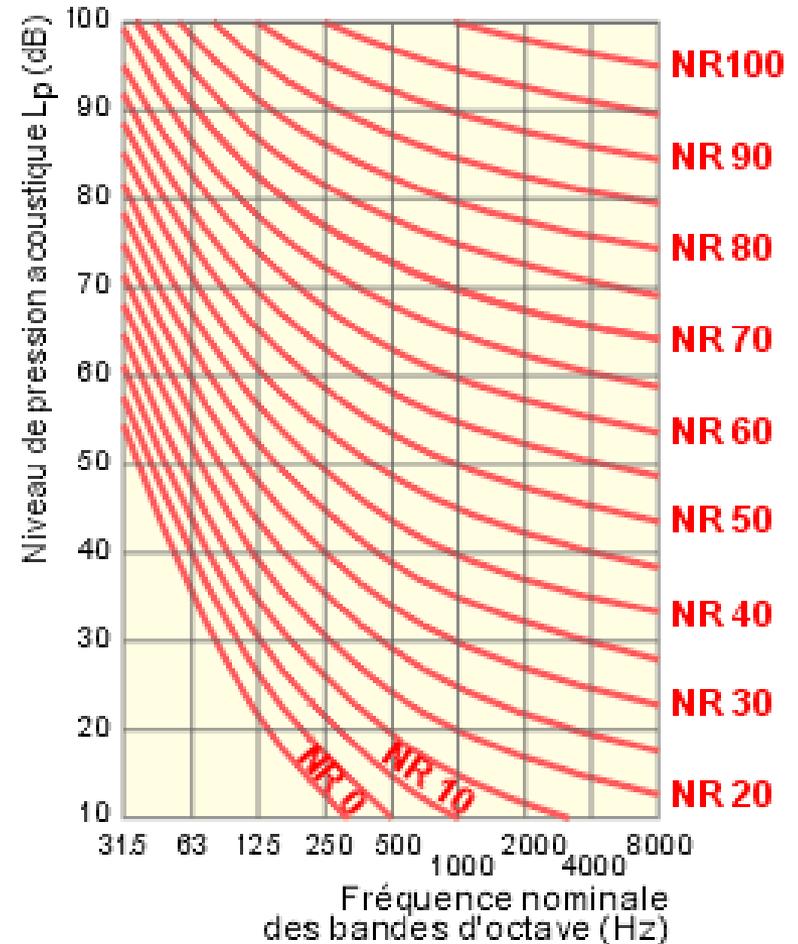


Effets généraux : troubles cardiovasculaires, hypertension artérielle, troubles de la digestion, maux de tête, rétrécissement du champ visuel, ...



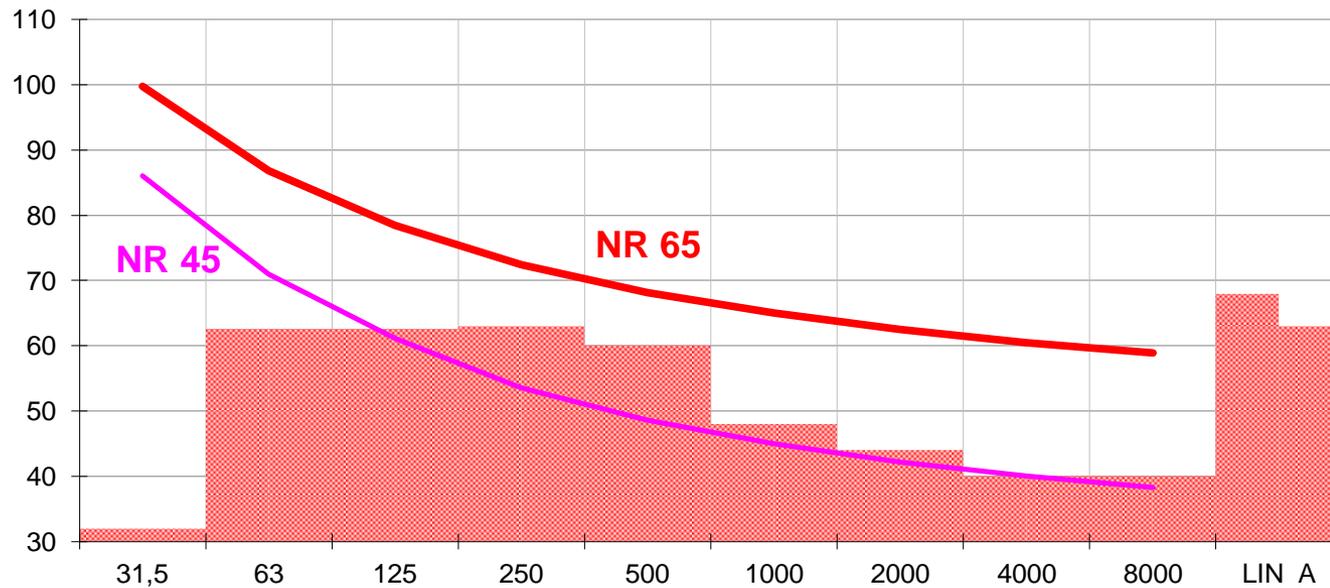
La gêne

- Elle dépend essentiellement de l'activité.
- La sensibilité de l'oreille variant selon la fréquence du bruit, pour déterminer les différents critères du confort acoustique on se base sur les courbes de niveau d'isophonie de l'oreille. L'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a proposé plusieurs courbes qui correspondent toutes à un certain degré de confort acoustique (ou de gêne) : courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating). Grâce à ces courbes, il est possible de déterminer au moyen d'un seul chiffre le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave : par exemple, l'indice NR 40.



L'analyse fréquentielle de l'ambiance sonore par bandes d'octave réalisée dans le lieu concerné est comparée aux courbes NR :

Exemple :



Niveau < NR 45 : Zone calme. Le sommeil et le travail intellectuel soutenu ne sont ni l'un ni l'autre gênés de façon appréciable.

NR 45 < Niveau < NR 65 : Zone passable. Le travail intellectuel soutenu est entravé et pénible, le rendement mauvais. Néanmoins, les travaux courants administratifs peuvent encore être faits.

NR 65 < Niveau < NR 85 : Zone bruyante. Le travail intellectuel est extrêmement pénible, le travail administratif courant difficile, les travaux manuels sans concentration mentale importante possible. Le travail d'atelier n'est pas gêné de façon appréciable.

PENIBILITÉ AU TRAVAIL

**selon Loi n° 2010-1330 du 9 novembre 2010
portant réforme des retraites**

LES FACTEURS DE RISQUE PRIS EN COMPTE

(Article D4121-5 du Code du travail)

Contraintes physiques
marquées



Manutentions manuelles de charges (Cf. Art. R4541-2)

Postures pénibles (positions forcées des articulations)

Vibrations mécaniques (Cf. Art. R 4441-1)

Environnement
physique agressif



Agents chimiques dangereux (Cf. Art. R4412-3 et R 4412-60), y compris les poussières et les fumées

Activités exercées en milieu hyperbare (Cf. Art. R4461-1)

Températures extrêmes

Bruit (Cf. Art. R4431-1 à à R 4437-4)

Rythmes de travail



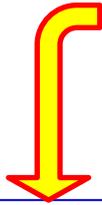
Travail de nuit (Cf. Art. L. 3122-29 à 3122-31)

Travail en équipes successives alternantes

Travail répétitif caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence contrainte, imposée ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce, avec un temps de cycle défini

Evaluation : Articles R 4431-1 à R 4437-4

Repose sur deux types de mesure



Le niveau d'exposition quotidienne

En dB (A)



Moyenne pondérée dans le temps des niveaux d'exposition au bruit pour une journée de travail de huit heures

≈ niveau moyen du bruit auquel a été exposé l'opérateur



La pression acoustique de crête

En dB (C)



= valeur maximale de la pression acoustique instantanée

≈ niveau sonore maximal auquel a été exposé l'opérateur

Niveau
d'exposition
quotidienne

Pression
acoustique
de crête



87 dB (A) Pour définir la zone interdite, ce seuil tient compte de l'atténuation assurée par les protecteurs auditifs individuels

140 dB (C)



85 dB(A)

137 dB(C)



80 dB(A)

135 dB(C)

- **A partir de 80 dB(A)** nous sommes dans la pénibilité.
- En-dessous de ce niveau, s'il y a des pics à 135 dB (C) ou plus, nous sommes également dans la pénibilité.
- **ATTENTION : Pour définir la pénibilité, on ne tient pas compte de l'atténuation assurée par les protecteurs auditifs individuels** portés par le travailleur, atténuation qui varie en fonction de la fréquence et peut atteindre 35, 40 dB voire plus.
- Par contre, pour définir la **zone interdite**, le seuil de 87 dB (A) et 140 dB (C) tient compte de l'atténuation assurée par les protecteurs auditifs individuels portés par le travailleur : si le niveau d'exposition quotidienne est de 93 dB (A), et qu'il y a port de protecteurs auditifs atténuant le bruit de 23 dB, nous sommes dans la pénibilité : 93 dB (A), mais le travail est possible dans cette zone.

Niveau d'exposition
quotidienne

Pression acoustique
de crête

Interdiction de travailler

87 dB (A) ----- 140 dB (C)

Mise en œuvre de mesures visant à réduire l'exposition au bruit
Signalisation, délimitation et limitation d'accès
Obligation du port des protecteurs auditifs
Surveillance médicale renforcée

85 dB(A) ----- 137 dB(C)

Mise à disposition de protecteurs auditifs individuels
Examens audiométriques à la demande du travailleur ou du médecin du travail
Informations et formation des salariés

80 dB(A) ----- 135 dB(C)

PENIBILITÉ AU TRAVAIL

La fiche individuelle d'exposition

QUI EST CONCERNÉ ?

TOUS
les employeurs

Et c'est l'employeur qui doit établir cette fiche, dès qu'il a au moins un salarié exposé à au moins un facteur de risque.

La fiche individuelle d'exposition à la pénibilité (Article L4121-3-1)

- **Pour chaque travailleur exposé** à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels déterminés par le décret sur la pénibilité, facteurs susceptibles de laisser des **traces durables identifiables et irréversibles sur sa santé**, l'employeur consigne dans une « **fiche de prévention des expositions à certains facteurs de risques professionnels** » :
 - **les conditions de pénibilité** auxquelles le travailleur est exposé,
 - **la période** au cours de laquelle cette exposition est survenue,
 - **les mesures de prévention** mises en œuvre par l'employeur pour faire disparaître ou réduire ces facteurs durant cette période.
- Son modèle est accessible via le lien suivant :

http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20120131&numTexte=41&pageDebut=01796&pageFin=01797

- Cette **fiche individuelle** est établie en cohérence avec l'évaluation des risques prévue à l'article L. 4121-3.
- Elle est **mise à jour lors de toute modification** des conditions d'exposition pouvant avoir un impact sur la santé du travailleur. Cette mise à jour prend en compte l'évolution des connaissances sur les produits et méthodes utilisés et conserve les mentions relatives aux conditions antérieures d'exposition.
- Elle précise de manière apparente et claire le **droit pour tout salarié de demander la rectification des informations contenues dans ce document.**
- Elle est **communiquée au service de santé au travail** qui la transmet au médecin du travail. Elle **complète le dossier médical** en santé au travail de chaque travailleur. Le salarié peut en avoir une **copie** pour l'envoyer par exemple en complément d'une déclaration de MPI. Mais le médecin du travail ne peut lui-même la transmettre directement au médecin conseil.

- **Une copie de cette fiche est remise au travailleur à son départ de l'établissement ou en cas d'arrêt de travail** consécutif à un accident de travail ou une maladie professionnelle d'au moins 30 jours (3 mois pour un autre motif).
- Elle est par ailleurs **tenue** à tout moment **à sa disposition**.
- Les informations contenues dans ce document sont **confidentielles** et ne peuvent pas être communiquées à un autre employeur auprès duquel le travailleur sollicite un emploi.
- **En cas de décès du travailleur, ses ayants droit peuvent obtenir cette copie.**

FICHE DE PREVENTION DES EXPOSITIONS A CERTAINS FACTEURS DE RISQUES PROFESSIONNELS

La fiche mentionnée à l'article L.4121-3-1 du code du travail comporte au moins les rubriques figurant dans le présent modèle. Cette fiche doit être actualisée en cas de modification des conditions d'exposition. Elle est communiquée au service de santé au travail et remise au travailleur à son départ de l'entreprise ou en cas d'arrêt de travail consécutif à un accident du travail ou une maladie professionnelle d'au moins 30 jours (3 mois pour un autre motif). Conformément à l'article L. 4121-3-1, le travailleur peut demander à l'employeur la rectification des informations figurant sur la présente fiche.

Nom :

Prénom :

Unité de travail concernée (source DUER) :

Poste ou emploi occupé :

Facteurs de risque énumérés à l'article D. 4121-5	Non	Oui	Période d'exposition		Mesures de prévention en place			Commentaires, précisions, événements particuliers (résultats de mesurages, etc.)
			Date de début	Date de fin	Organisationnelles	Collectives	Individuelles	
Manutention								
Postures pénibles								
Vibrations mécaniques								
Agents chimique dangereux - Poussières- Fumées (sauf amiante*)								
Températures extrêmes								
Bruit								
Travail de nuit								
Travail en équipes successives alternantes								
Travail répétitif								

* L'exposition à l'amiante est consignée dans la fiche d'exposition prévue à l'article R. 4412-110 du code du travail

FICHE DE PREVENTION DES EXPOSITIONS A CERTAINS FACTEURS DE RISQUES PROFESSIONNELS

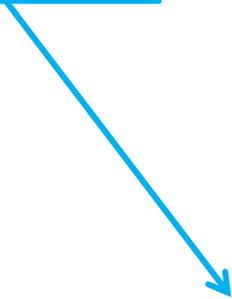
La fiche mentionnée à l'article L.4121-3-1 du code du travail comporte au moins les rubriques figurant dans le présent modèle. Cette fiche doit être actualisée en cas de modification des conditions d'exposition. Elle est communiquée au service de santé au travail et remise au travailleur à son départ de l'entreprise ou en cas d'arrêt de travail consécutif à un accident du travail ou une maladie professionnelle d'au moins 30 jours (3 mois pour un autre motif). Conformément à l'article L. 4121-3-1, le travailleur peut demander à l'employeur la rectification des informations figurant sur la présente fiche.

Nom :

Prénom :

Unité de travail concernée (source DUER) :

Poste ou emploi occupé :



C'est une fiche individuelle :
une fiche par salarié exposé.

FICHE DE PREVENTION DES EXPOSITIONS A CERTAINS FACTEURS DE RISQUES PROFESSIONNELS

La fiche mentionnée à l'article L.4121-3-1 du code du travail comporte au moins les rubriques figurant dans le présent modèle. Cette fiche doit être actualisée en cas de modification des conditions d'exposition. Elle est communiquée au service de santé au travail et remise au travailleur à son départ de l'entreprise ou en cas d'arrêt de travail consécutif à un accident du travail ou une maladie professionnelle d'au moins 30 jours (3 mois pour un autre motif). Conformément à l'article L. 4121-3-1, le travailleur peut demander à l'employeur la rectification des informations figurant sur la présente fiche.

Nom :

Prénom :

Unité de travail concernée

source DUER) :

Poste ou emploi occupé :

Cette fiche individuelle est établie en cohérence avec l'évaluation des risques prévue à l'article L. 4121-3 du code du travail, et notamment le **DUER** = Document Unique d'Evaluation des Risques.

Depuis le **8 novembre 2002**, l'employeur (ou chef d'établissement) ayant un ou des salariés doit établir un document unique (DU) d'évaluation des risques professionnels (décret n°2001-1016 du 5 novembre 2001 – Article R4121-1 et suivants). Le fait de ne pas transcrire ou de ne pas mettre à jour les résultats de cette évaluation des risques est puni d'une amende de 1 500 euros et de 3 000 euros en cas de récidive.

FICHE DE PREVENTION DES EXPOSITIONS A CERTAINS FACTEURS DE RISQUES PROFESSIONNELS

La fiche mentionnée à l'article L.4121-3-1 du code du travail comporte au moins les rubriques figurant dans le présent modèle. Cette fiche doit être actualisée en cas de modification des conditions d'exposition. Elle est communiquée au service de santé au travail et remise au travailleur à son départ de l'entreprise ou en cas d'arrêt de travail consécutif à un accident du travail ou une maladie professionnelle d'au moins 30 jours (3 mois pour un autre motif). Conformément à l'article L. 4121-3-1, le travailleur peut demander à l'employeur la rectification des informations figurant sur la présente fiche.

Nom :

Prénom :

Unité de travail concernée (source DUER) :

Poste ou emploi occupé :



Unité de travail : à la base de l'évaluation des risques. Ensemble regroupant des salariés exposés à des postes ou des situations de travail présentant des risques similaires ou les mêmes caractéristiques d'exposition à des risques.

Facteurs de risque énumérés à l'article D. 4121-5	Non	Oui	Période d'exposition	
			Date de début	Date de fin
Manutention				
Postures pénibles				
Vibrations mécaniques				
Agents chimique dangereux - Poussières- Fumées (sauf amiante*)				
Températures extrêmes				
Bruit				
Travail de nuit				
Travail en équipes successives alternantes				
Travail répétitif				

Les salariés dotés de seuls équipements de protection individuelle (EPI) sont considérés comme exposés.

Les salariés bénéficiant de mesures de prévention techniques ou organisationnelles et de moyens de protection collective **efficaces et mis en œuvre** sont considérés comme non exposés.

* L'exposition à l'amiante est consignée dans la fiche d'exposition prévue à l'article R. 4412-110 du code du travail

- Réflexion sur l'implantation des machines : secteurs bruyants bien isolés des autres.

- Séquençage des activités bruyantes lorsqu'elles sont intermittentes.

- Maintenance préventive annuelle (lutte contre les vibrations parasites, les pièces usées émettrices de bruit,...).

- Intégration du niveau sonore dans le cahier des charges lors de l'achat d'équipements.

Mesures de prévention pour le bruit

Mesures de prévention en place		
Organisationnelles	Collectives	Individuelles

- Capotage des machines bruyantes.

- Compresseurs placés dans un local ne recevant pas de personnel.

- Parois du local (plafond et murs) revêtues d'un matériau absorbant le son.

- Installation de lames de caoutchouc permettant de freiner la chute des produits dans le réceptacle.

- Mise à disposition d'un local insonorisé pour les pauses.

Mesures de prévention pour le bruit

Mesures de prévention en place		
Organisationnelles	Collectives	Individuelles

Mesures de prévention pour le bruit

- Port obligatoire de bouchons moulés.
- Surveillance médicale renforcée.
- Sensibilisation sur les effets nocifs du bruit.

Mesures de prévention en place		
Organisationnelles	Collectives	Individuelles



Événements pour le bruit

- Relevés sonométriques de l'atelier réalisés le ...
 Voir Annexe ** pour les résultats.

- Dosimétrie de bruit réalisée le ...
 Voir Annexe *** pour les résultats.

Mesures de prévention en place			Commentaires, précisions, événements particuliers (résultats de mesurages, etc.)
Organisationnelles	Collectives	Individuelles	

Accueil

Qui sommes-nous ?

Actions -
Documentation

- Travail sur écran
- Troubles Musculo Squelettiques (TMS)
- Soudure
- Evaluation du risque chimique
- Garage
- TABAC

Législation du travail

Espace adhérents

Contact AISMT



» Actions - Documentation

Actions - Documentation



Travail sur écran

Ergonomie du travail sur écran
[en savoir plus](#)

Avec un diaporama Travail sur écran et TMS



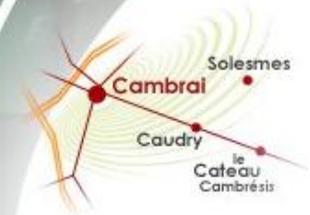
Troubles Musculo Squelettiques (TMS)

[en savoir plus](#)



Soudure

[en savoir plus](#)



- Accueil
- Qui sommes-nous ?
- Actions - Documentation
- Législation du travail
 - Visites médicales, inaptitude au poste
 - Pénibilité au travail
- Espace adhérents
- Contact AISMT

» [Législation du travail](#)

Législation du travail

Visites médicales, inaptitude au poste

[en savoir plus](#)

Pénibilité au travail

Cette rubrique traite de la pénibilité au travail selon Loi n° 2010-1330 du 9 novembre 2010 portant réforme des retraites.

[en savoir plus](#)



QUELQUES DOCUMENTS

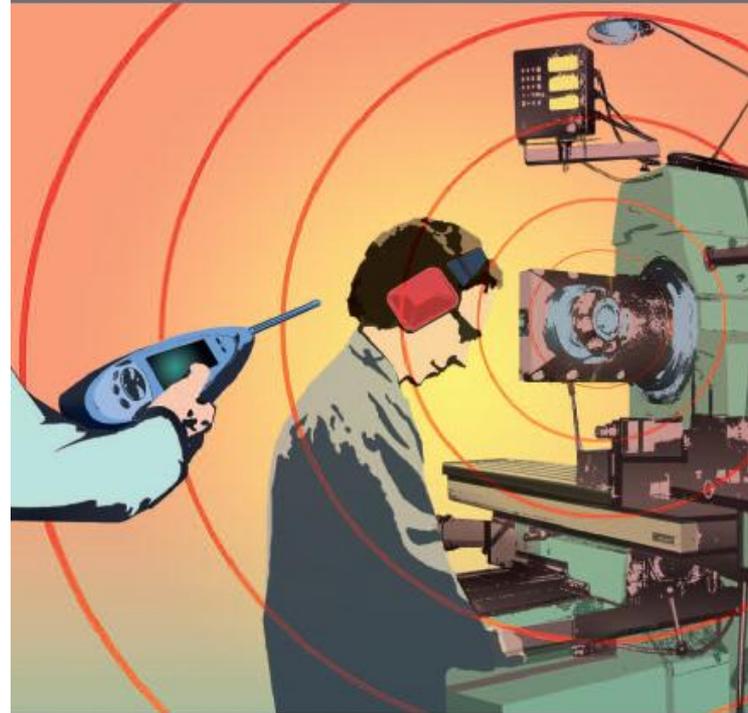
ED 6035
septembre 2009



Évaluer et mesurer l'exposition professionnelle au bruit

FICHE PRATIQUE DE SÉCURITÉ

ED 133



**Valeurs limites d'exposition au bruit
et port de protecteurs individuels**

Préconisations de l'INRS

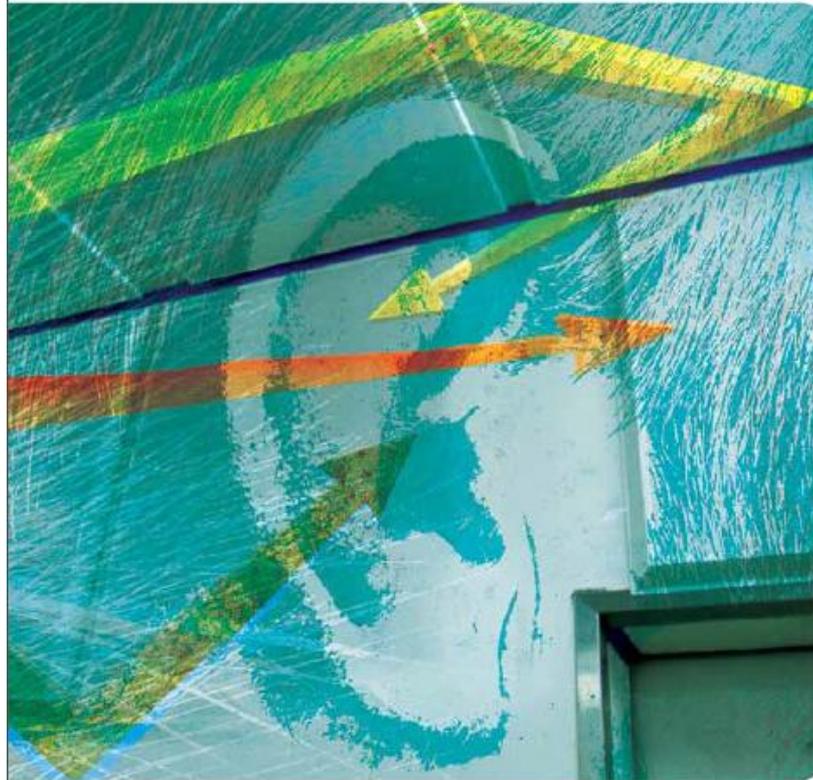


**Techniques de réduction
du bruit en entreprise**
Quelles solutions, comment choisir



**Techniques de réduction
du bruit en entreprise**
Exemples de réalisation

ED 6103
décembre 2011



Traitement acoustique des locaux de travail