

La Surdité professionnelle

Dr REZAK

Maitre assistante en Médecine du Travail

Faculté de médecine d'Alger

a_rezak@live.fr

Plan

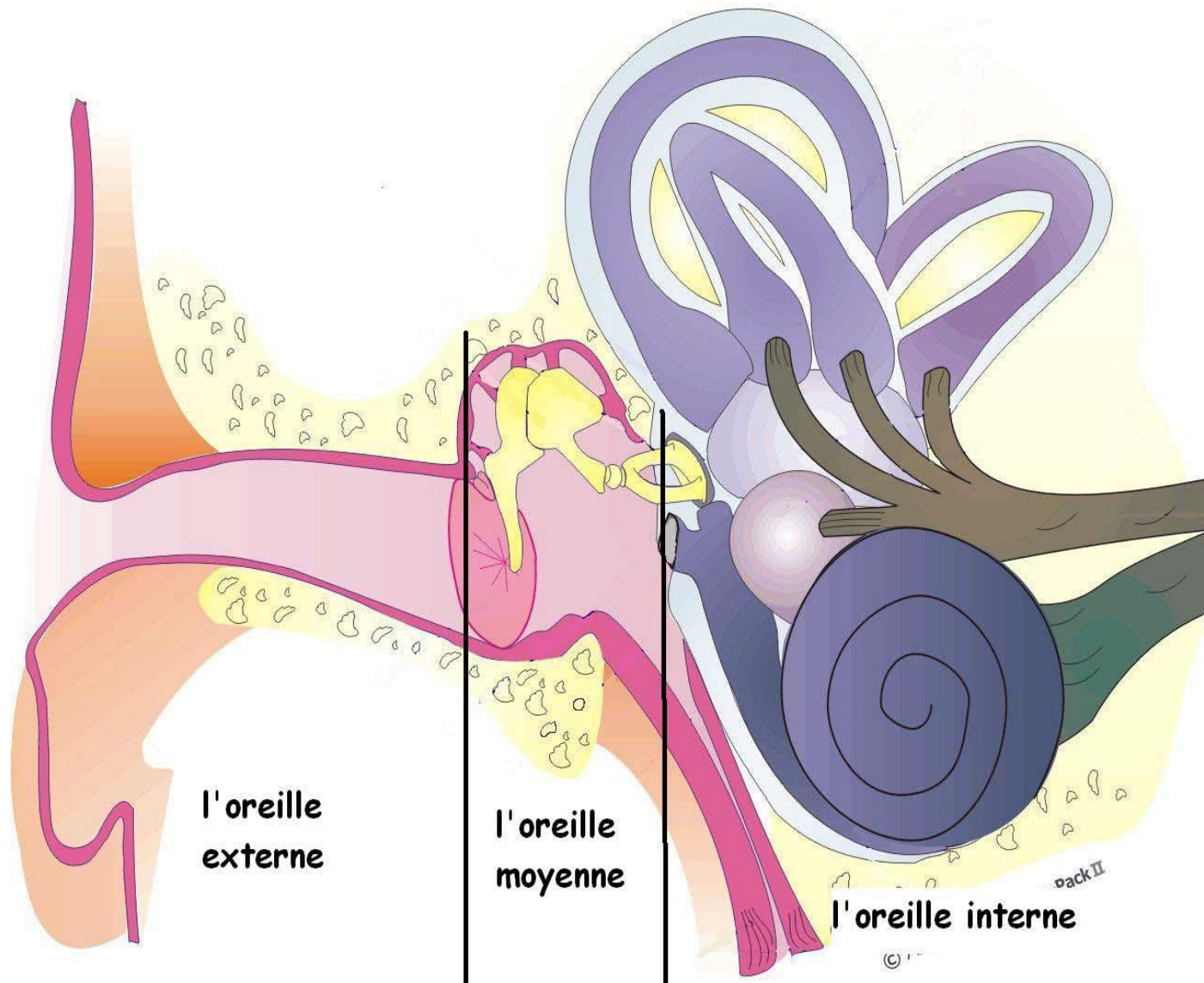
- I. Rappels anatomiques
- II. Généralités et Définitions
- III. L'exposition professionnelle
- IV. Effets du bruit sur la santé
 - A. Manifestation auditives
 - B. Manifestations extra-auditives
- V. La prévention
- VI. La réparation

I. Rappels anatomique

- Les rôles majeurs de l'oreille oreille
 - l'audition (l'oreille traite les informations sonores)
 - l'équilibre (perception de la position dans l'espace et des accélérations)

I. Rappels anatomique

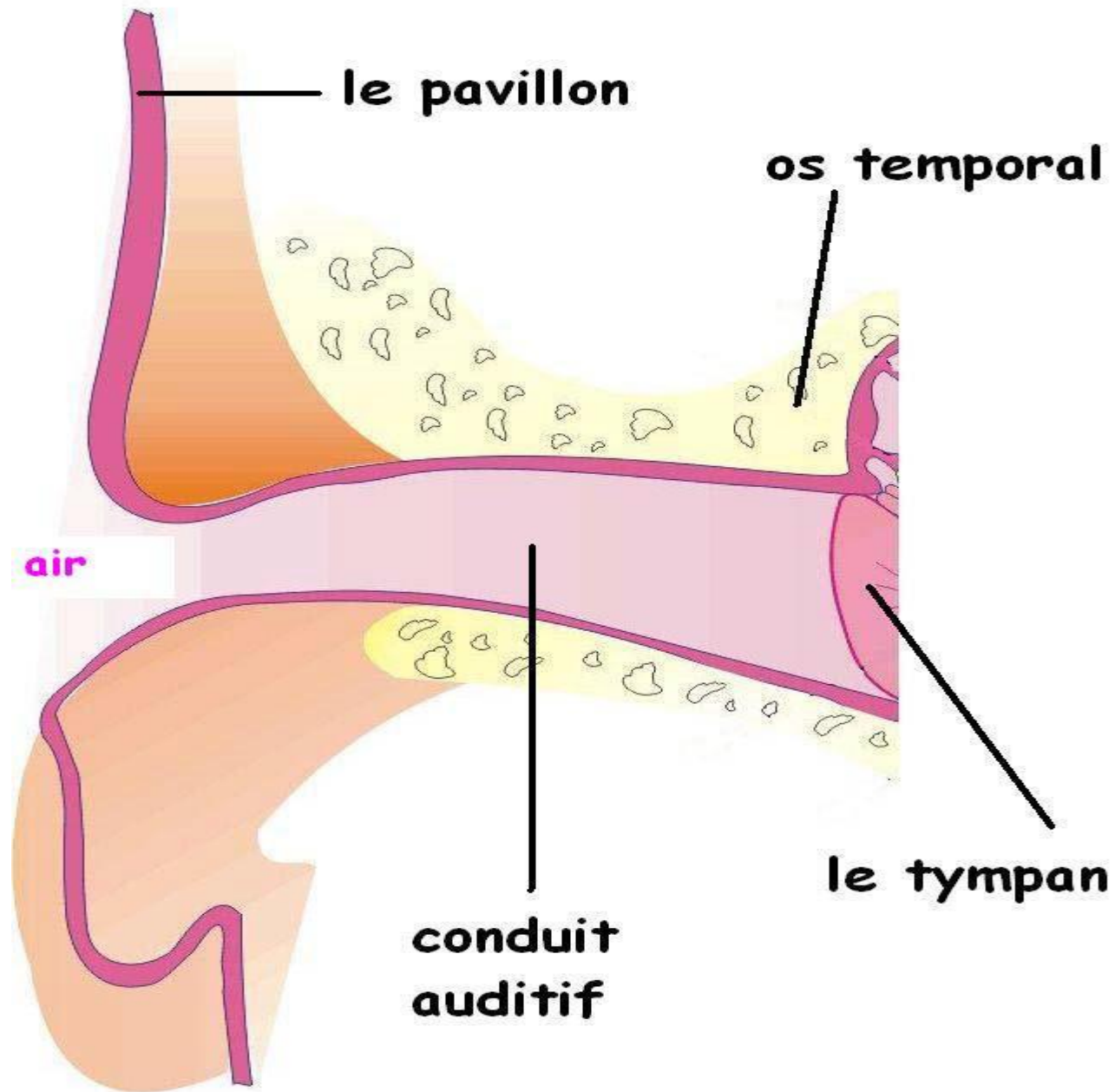
- La fonction auditive est assumée par l'oreille, organe pair et symétrique comportant 3 parties :
- l'oreille externe
- l'oreille moyenne
- l'oreille interne

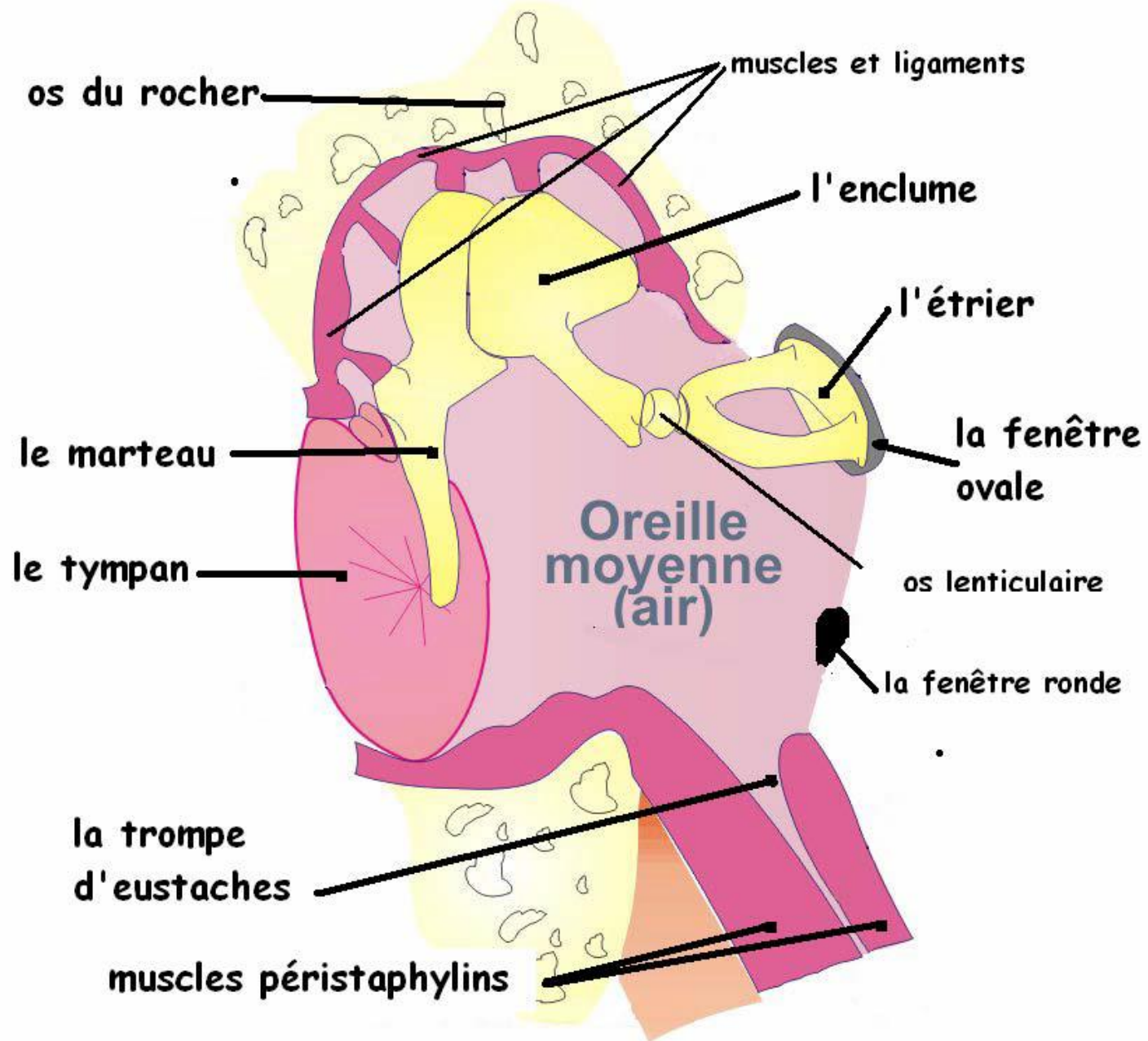


I. Rappels anatomique

L'oreille externe qui comprend :

- Le pavillon de l'oreille, de géométrie spatiale élaborée, permettant la captation directionnelle des sons ;
- le conduit auditif externe.
- Le tympan, membrane d'infrastructure fibro-conjonctive, recouverte d'un épithélium stratifié sur sa face externe et de la muqueuse qui tapisse la caisse, sur sa face interne.





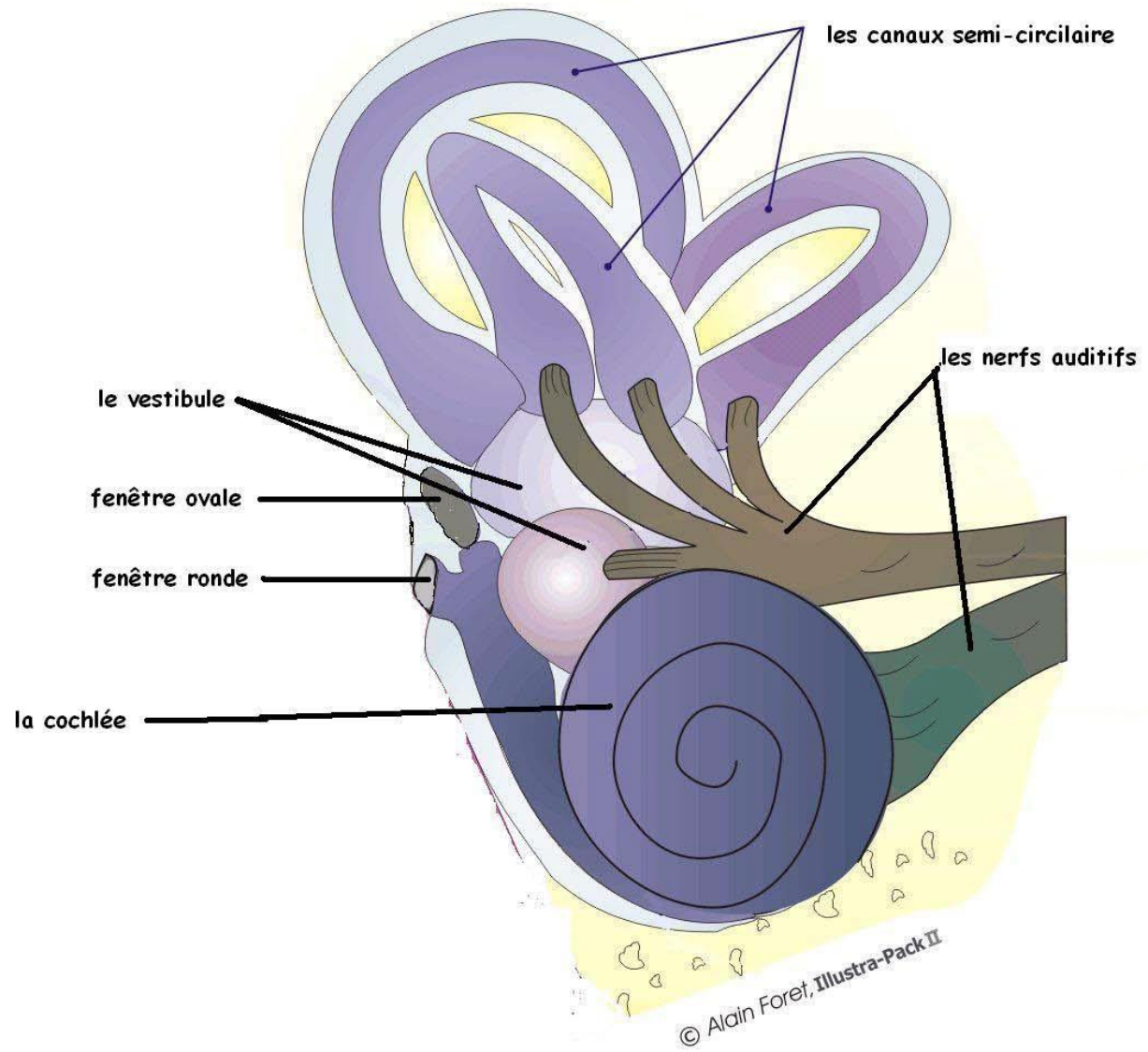
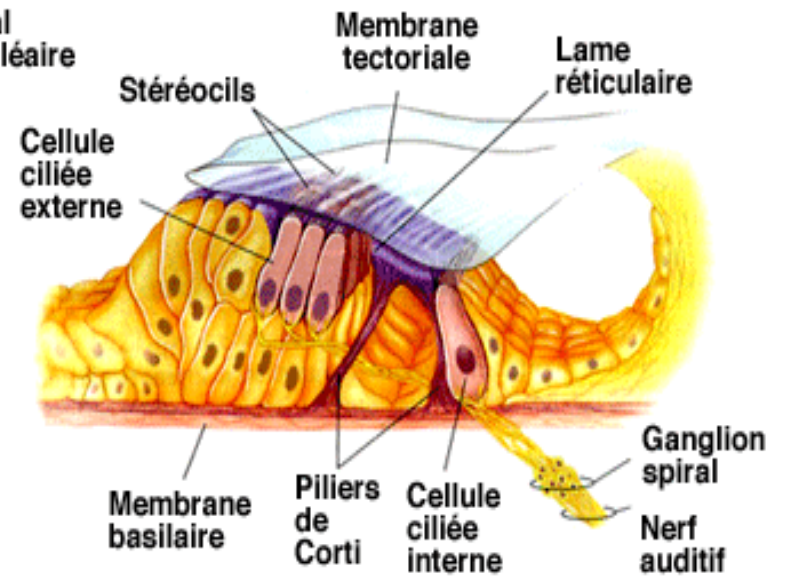
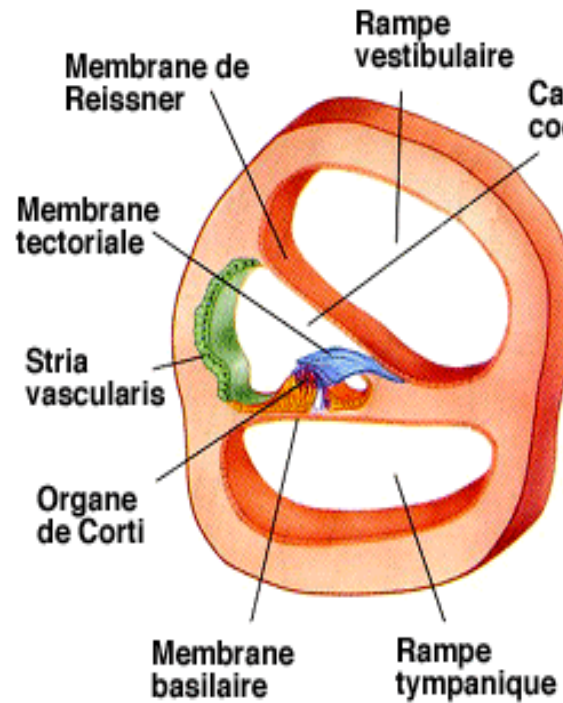
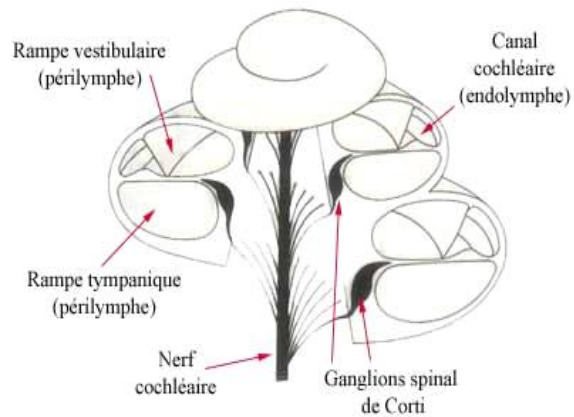


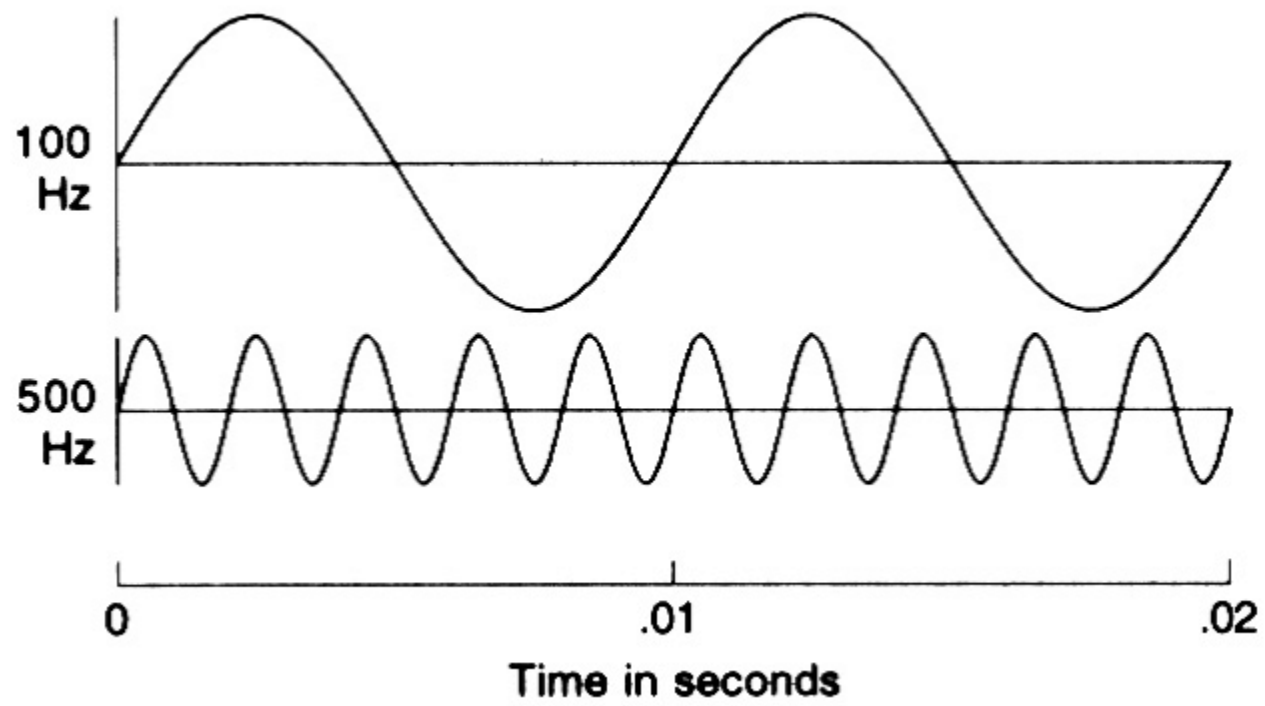
Figure 4 Schéma du limaçon

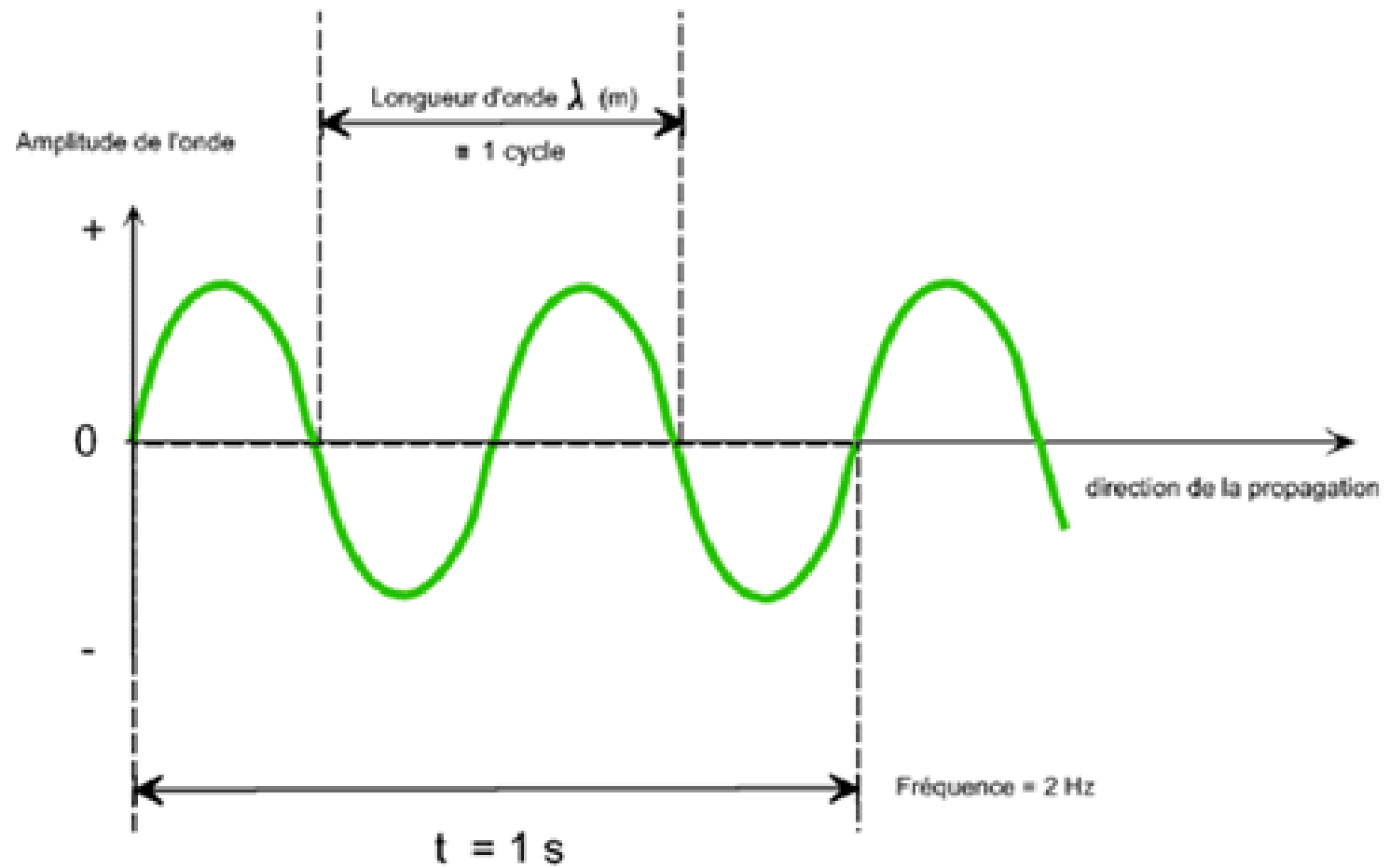


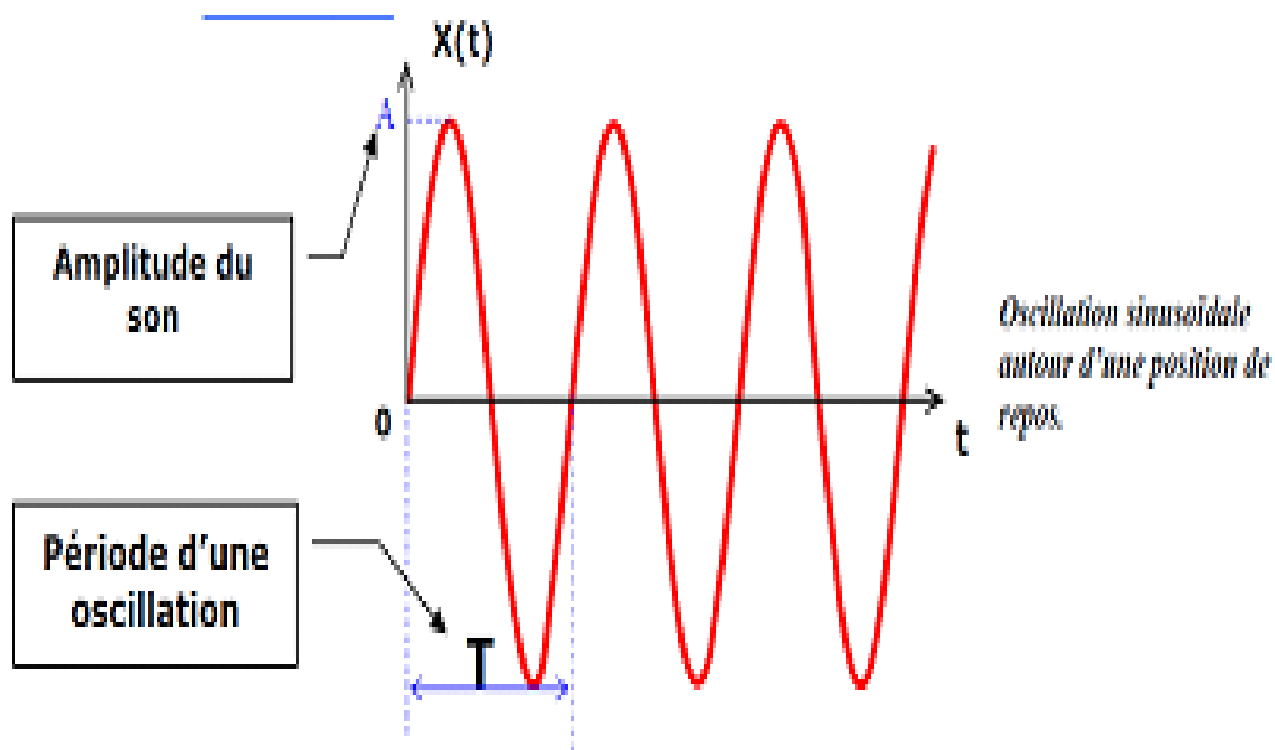
II/définitions

1. Définition du son

- Le son est une onde qui se propage dans l'air ou par les vibrations d'un objet en provoquant des petites variations de la pression atmosphérique.
- Il se caractérise par
 - sa fréquence
 - Son amplitude
 - Sa durée







La **fréquence** d'un son pur est l'inverse de la période de l'oscillation

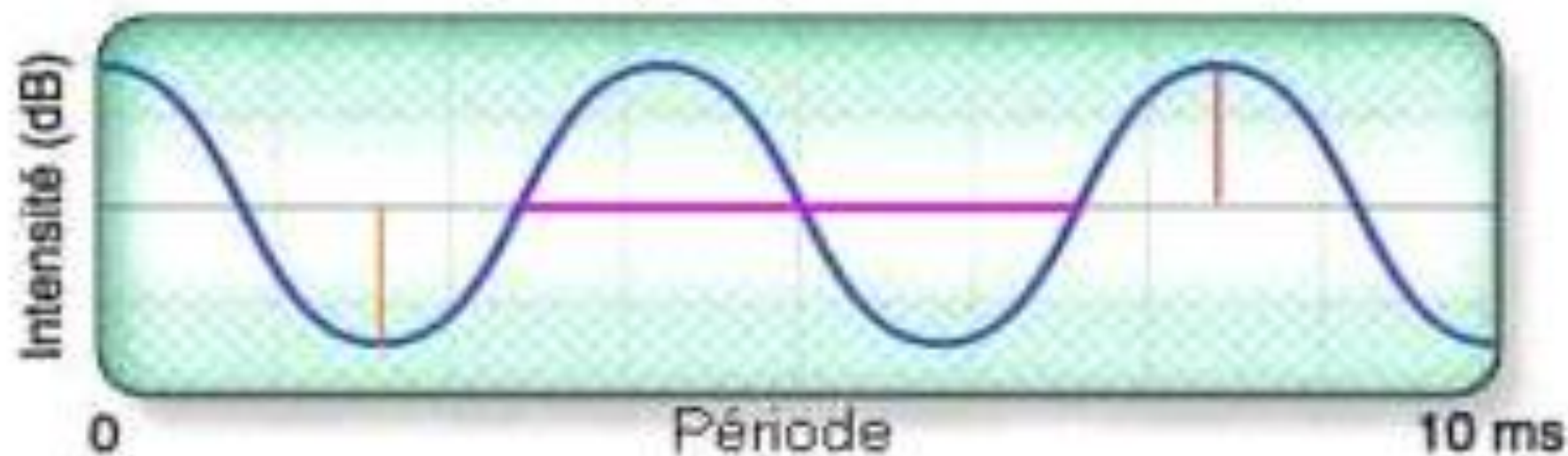
II/définitions

- Caractéristiques du bruit
- **Le niveau d'intensité ou niveau sonore** correspondant à l'amplitude de la vibration, il est mesuré en décibel (dB).
- L'amplitude indique si le son est faible ou fort. Le seuil d'audibilité se situe à 0 dB. Le seuil de nocivité se situe à 80 dB (sur une exposition de 8h/jr). Le seuil de douleur se situe aux environs de 120 dB. Un bruit de 150 dB entraîne la rupture du tympan.

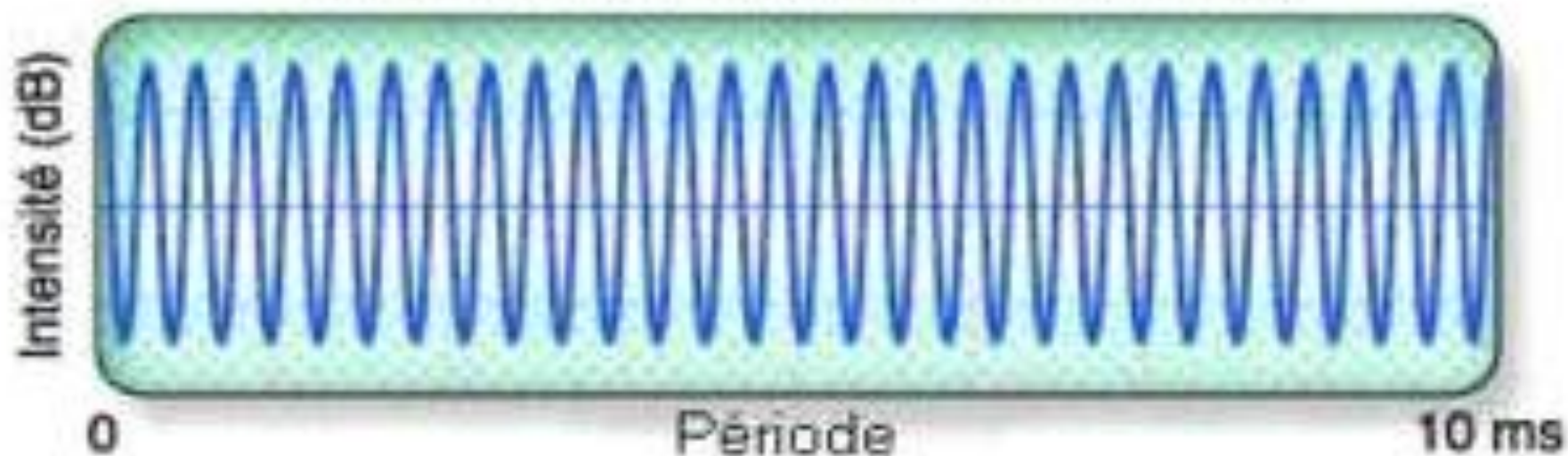
II/définitions

- Caractéristiques du bruit
- **La fréquence** mesurée en Hertz (Hz) = nombre de variations par seconde, entraîne une distinction entre un son grave (basse fréquence- variations lentes inférieure à 500 Hz) et un son aigu (haute fréquence, -variations rapides supérieure à 3 000 Hz).
- Le champ auditif général s'étend de 20 à 20.000 Hz mais l'oreille humaine n'entend pas tous les sons de la même manière. Les fréquences de conversation se situent entre 500 Hz et 2000 Hz.

Son grave (fréquence de 300Hz)



Son aigu (fréquence de 3000Hz)



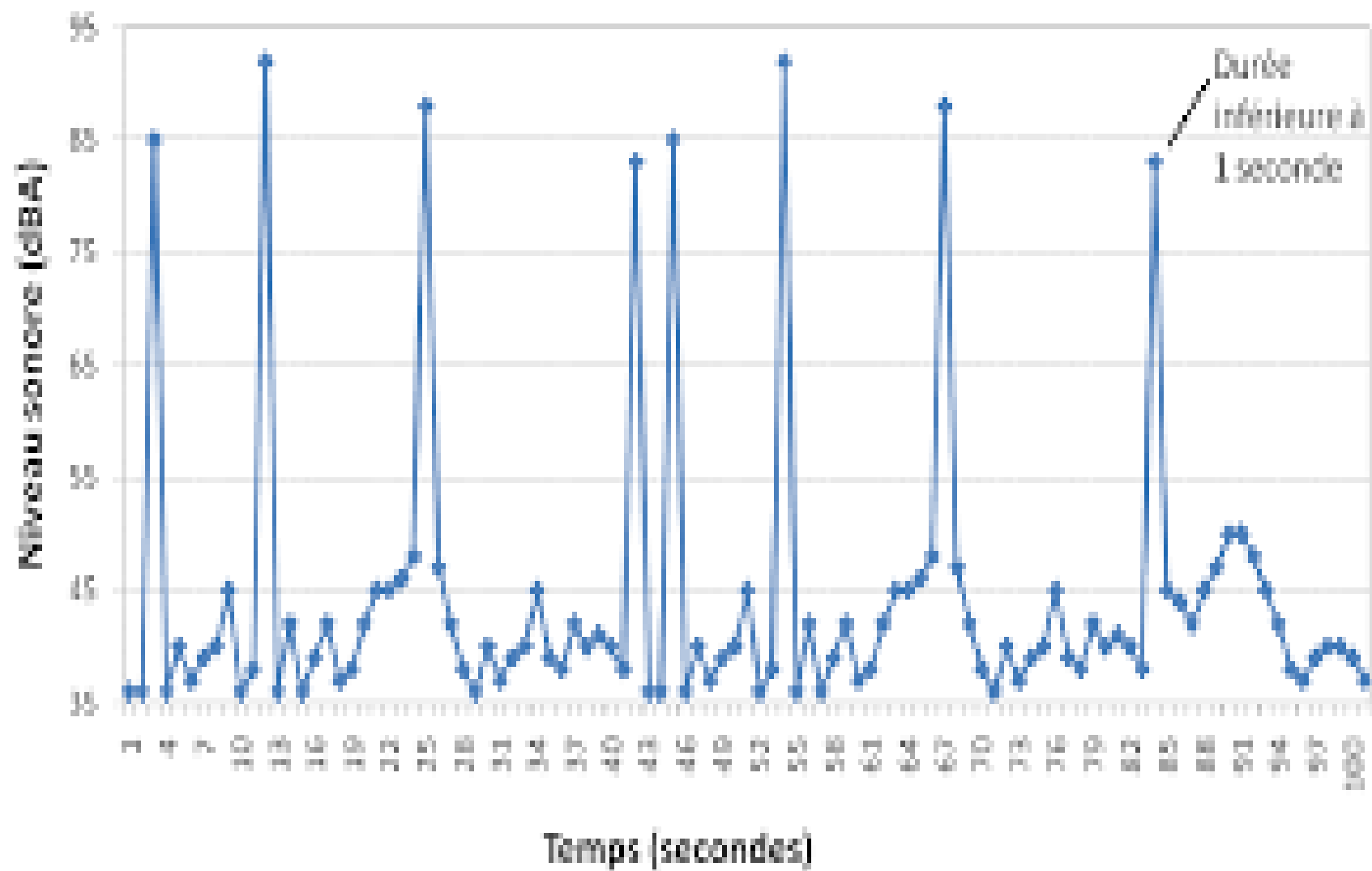
2. Le bruit: définition

- Le bruit se définit comme une vibration acoustique aléatoire produisant une sensation auditive désagréable ou gênante.

Différents types de bruit

- les bruits continus, parmi lesquels les bruits fluctuants et stables, selon que leurs variations d'intensité sont supérieures ou inférieures à 2 dB ;
- les bruits intermittents, de durée habituellement supérieure à la seconde ;
- les bruits impulsifs, de durée inférieure à la seconde. Parmi eux, on distingue les bruits impulsionnels dont la durée est inférieure à 300 ms et qui sont caractérisés essentiellement par leur niveau de surpression, ou niveau de crête.

Bruit impulsif



- **IV. La nocivité du bruit**
- **La fréquence du bruit** : les bruits de fréquence aiguë (hautes fréquences) sont, à intensité égale, plus nocifs que les bruits graves.
- **La pureté** : un son pur de grande intensité est plus traumatisant pour l'oreille interne qu'un bruit à large spectre. Mais il faut noter que les sons purs sont peu fréquents en milieu industriel.

- **IV. La nocivité du bruit**
- **L'intensité du bruit** : 120 dB constitue le seuil de la douleur, au-delà de 120 dB les tympans peuvent subir des lésions importantes.
- **l'émergence** et rythme du bruit: un bruit impulsionnel ayant un caractère soudain et imprévisible est plus nocif qu'un bruit stable et continu

• **IV. La nocivité du bruit**

- **Durée d'exposition** : on considère que l'ouïe est en danger à partir de 85dB(A).
- **L'association avec les vibrations** : l'exposition au bruit industriel associée aux vibrations aggrave le traumatisme sonore chronique.
- **La répétition** : les traumatismes sonores intermittents accumulent leurs effets nocifs

IV. La nocivité du bruit

- Aux facteurs individuels et à l'état fonctionnel
- L'âge : la fragilité cochléaire au bruit s'accroît avec l'âge ; elle devient plus marquée au-delà de 50 ans.
- La susceptibilité individuelle : certains sujets sont plus fragiles que d'autres au bruit.

IV. La nocivité du bruit

- Aux facteurs individuels et à l'état fonctionnel.
- La fragilisation antérieure de l'oreille : elle peut être provoquée par des affections de nature microbienne ou virale, traumatique, toxique (ototoxiques médicamenteux ou industriels) ou être héréditaire (hypoacousie familiale).
- L'état fonctionnel et aspects chrono biologiques (nycthémère).

III. Les bruits en milieu du travail :

- **III.1. Types de bruit**

- En milieu du travail, il existe différents types d'exposition sonore qu'il faut prendre en considération lors de l'évaluation des postes bruyants
- exposition à un bruit stable et continu ;
- exposition à un bruit fluctuant de façon répétitive ;
- exposition à un bruit fluctuant de façon imprévisible ;

III. Les bruits en milieu du travail :

- **III.1. Types de bruit**

- En milieu du travail, il existe différents types d'exposition sonore qu'il faut prendre en considération lors de l'évaluation des postes bruyants
- bruit impulsionnel est un bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique ayant chacune une durée inférieure à une seconde et séparées par des intervalles de durée supérieure à 0,2 secondes.
- ***Exemples : coups de marteau, chocs de presse manuelle, échappements libres d'air comprimé de vérins, tirs de pistolet de scellement.**

V. professions exposées

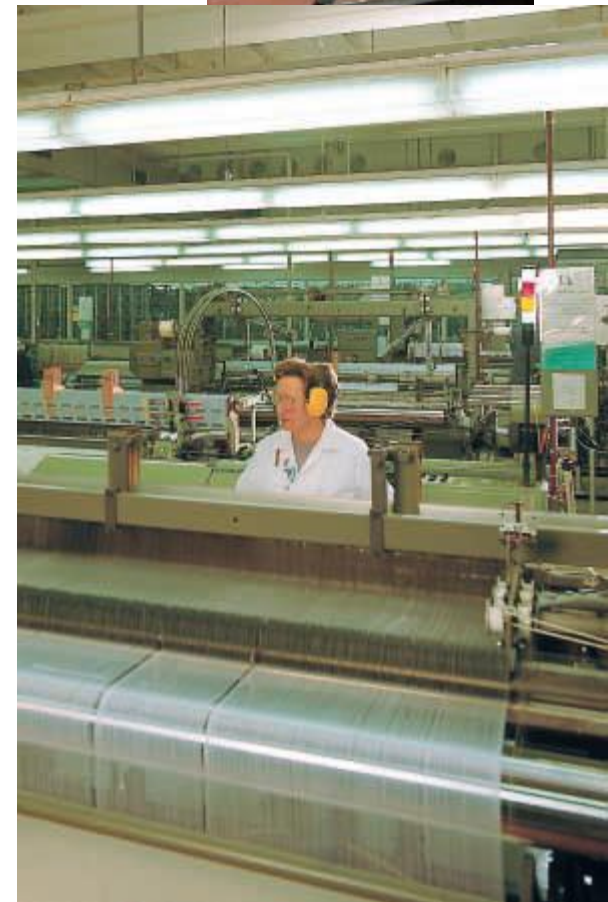
Les professions concernées par le bruit appartiennent aux secteurs d'activité suivants :

- Métallurgie et transformation des métaux (chaudronnerie, travaux de percussion, abrasion...)
- Industrie du bois et du papier (utilisation de machine à bois...)
- Construction, bâtiment et travaux publics (engins de chantier, emploi de marteau piqueur.....)
- Industrie des produits minéraux (perforateurs pneumatiques, emploi d'explosifs..)

V. professions exposées

Les professions concernées par le bruit appartiennent aux secteurs d'activité suivants :

- Industrie des équipements mécaniques
- Construction navale, aéronautique
- Construction ferroviaire
- Industrie automobile
- Industrie textile
- Editions, imprimerie
- Industries agricoles et alimentaires



Travaux et activités professionnelles	Niveau sonore en dB(A)
Moteur d'avion (sur banc d'essai)	125-130
Rivetage par outils pneumatiques (industrie mécanique), forgeage, estampage	115-120
Marteaux pneumatiques (BTP)	110-115
Concassage (carrières)	100-110
Chaudronnerie, soudage	100-110
Scies circulaires (menuiserie)	100-105
Machines de menuiserie	100-105

VI. Les effets du bruit sur la santé :

VI.1. Effets sur l'audition

1. La fatigue auditive:

- La fatigue auditive c'est un déficit transitoire sur la fréquence 4000 Hz de la perception auditive lors d'une exposition à un bruit intense. Ce déficit est récupérable dans sa quasi-totalité en quelques heures après cessation de l'exposition au bruit lésionnel.



Les effets du bruit sur la santé :

VI.1. Effets sur l'audition

- La surdité professionnelle se définit comme une altération cochléaire irréversible, consécutive à l'exposition prolongée à des niveaux sonores élevés résultant de l'exercice de la profession.

La surdité professionnelle

- – *stade I* **ou stade de surdité latente** : la surdité commence par une encoche à la fréquence 4 000 Hz ; la perte dépasse 30 dB, en général méconnue du sujet, sa découverte se fait lors des examens systématiques ;
- Ce stade correspond approximativement aux trois premières années d'exposition. Tant que la surdité n'atteint pas les fréquences conversationnelles, aucune gêne auditive n'est perçue par le sujet exposé. Des acouphènes intermittents peuvent exister dès ce stade.

La surdité professionnelle

- – *stade II* : **ou stade de surdité débutante** : l'atteinte s'étend à la fréquence 2 000 Hz ; lorsque la perte atteint 30 dB, sans qu'il y ait de gêne sociale nette, le sujet fait répéter ; Ce stade est observé approximativement après 4 à 8 ans d'exposition au bruit. Les acouphènes deviennent plus fréquents.

La surdité professionnelle

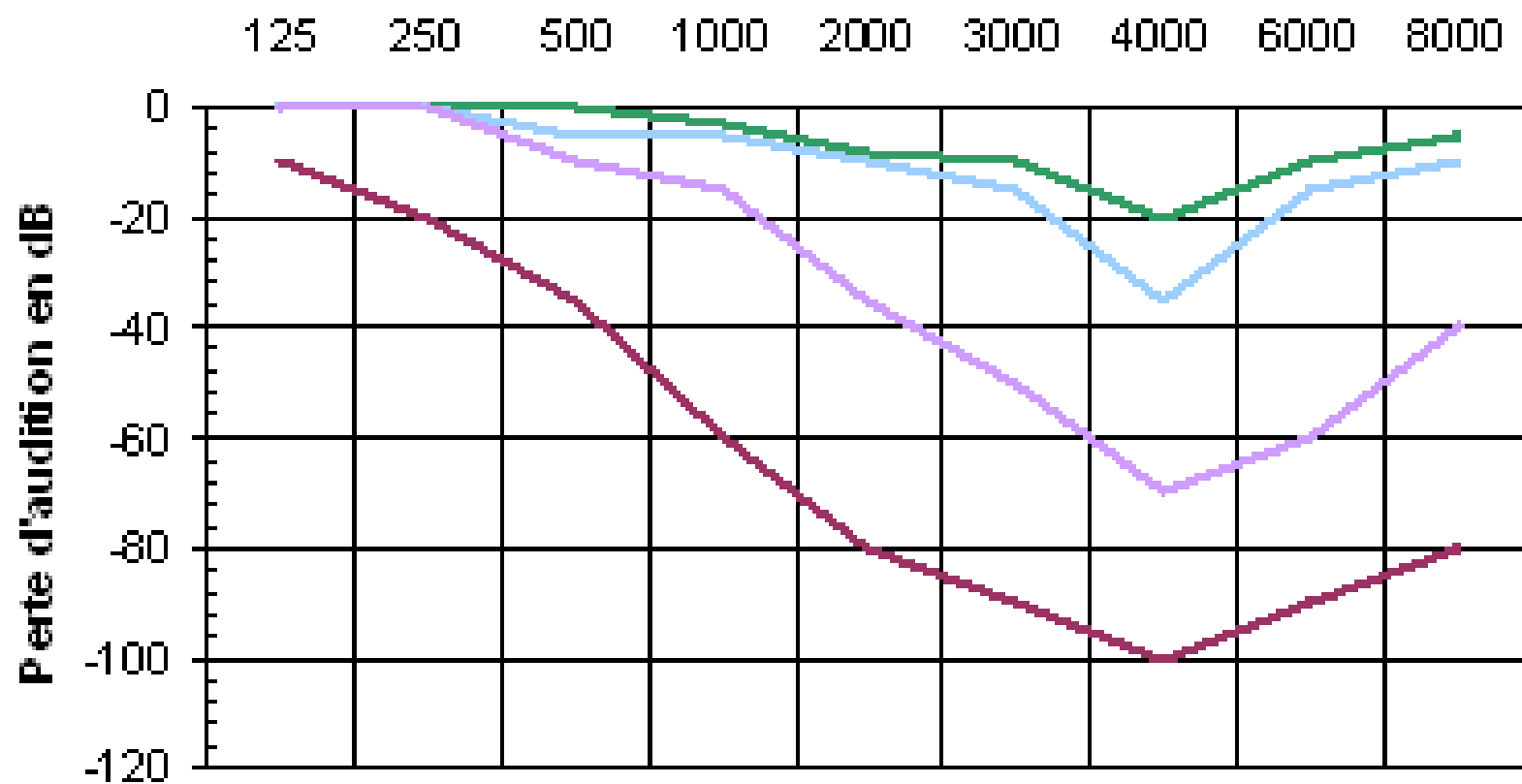
- – *stade III* : **ou stade de surdité confirmée**
l'extension du déficit se fait vers les fréquences 1 000 et 8 000 Hz ; lorsque la perte atteint 30 dB sur le 1 000 Hz, les difficultés de compréhension deviennent socialement gênantes ; Ce stade est observé après environ 9 à 15 ans d'exposition.

La surdité professionnelle

- *stade IV* : **ou stade de surdité sévère** toutes les fréquences sont atteintes ; lorsque la perte dépasse 30 dB sur la fréquence 500 Hz, le handicap social est majeur pour permettre la conversation.



Fréquence d'audition (Hz)



Courbe normale

Baisse visible à 4000 Hz

La baisse atteint 2000 Hz

La surdité est importante et irréversible

Critères diagnostiques de la surdité professionnelle :

- Son type **perceptive pure**, atteinte endocochléaire (lésions des cellules sensorielles de l'organe de Corti). Les courbes audiométriques CA et CO sont superposées.
- Son apparition **progressive et insidieuse** ; débutant par un **scotome auditif aux 4000Hz**.
- Sa **bilatéralité** et son caractère **symétrique** ;

Critères diagnostiques de la surdité professionnelle :

- L'existence du **phénomène de recrutement**.
(Recrutement : Amélioration de la fct auditive supérieure à celle attendue lorsque l'on augmente l'intensité.)
- Sa prédominance sur les **fréquences aiguës** ;

Critères diagnostiques de la surdité professionnelle :

- Son caractère irréversible.
- La surdité **n'est pas évolutive par elle-même**, après cessation définitive de l'exposition au bruit.

Exploration fonctionnelle de l'audition

- Acoumétrie : épreuve de WEBER, épreuve de RINNE
- Audiométrie : L'examen audiométrique constitue le seul moyen de dépister correctement les surdités. L'audiométrie permet de tester l'ouïe. Elle permet de déterminer les pertes d'audition par rapport à un seuil normalisé.
- L'impédancemétrie
- Les potentiels évoqués auditifs (P.E.A.)

Effet sur l'audition

- Les traumatismes sonores aigus (TSA) qui sont des altérations auditives provoquées par une pression acoustique excessive, le plus souvent de caractère impulsif, cette exposition étant unique et non habituelle ; ils entrent dans le cadre des accidents du travail.

Effet sur l'audition

- Les blasts résultant de l'exposition à une onde de souffle, ajoutant à une pression acoustique excessive, un effet mécanique direct potentiel sur les structures anatomiques de l'oreille moyenne et/ou interne. Des lésions de la membrane tympanique (perforation) et de la chaîne des osselets (luxation) sont possibles ;

Manifestations extra-auditives

- Les effets extra-auditifs sont étroitement liés aux réactions de stress induites par une exposition sonore, à travers des réactions nerveuses et endocriniennes agissant sur :
 - - le système cardio-vasculaire : Modification du rythme cardiaque, augmentation de la F.C., de la pression artérielle diastolique

Manifestations extra-auditives

- - le rythme et la qualité du sommeil : diminution du sommeil paradoxal, réveils nocturnes.
- - l'équilibre psychologique et comportemental (nervosité, agressivité, dépression, céphalées, irritabilité, anxiété, troubles de l'humeur, troubles de la concentration, de la mémoire, altération des fonctions cognitives, diminution de la vigilance, troubles du comportement, baisse de l'adaptation aux tâches à exécution rapide...)

Manifestations extra-auditives

- - Le système digestif : trouble du transit, crampes, spasmes
- - l'appareil visuel : vision nocturne perturbée, difficulté d'apprécier la profondeur, les contrastes, dilatation pupillaire...
-

- Sur la vie professionnelle :
- Même à de faibles intensités, le bruit peut être responsable de troubles de l'attention et de la vigilance augmentant le risque d'accidents du travail.

La prévention

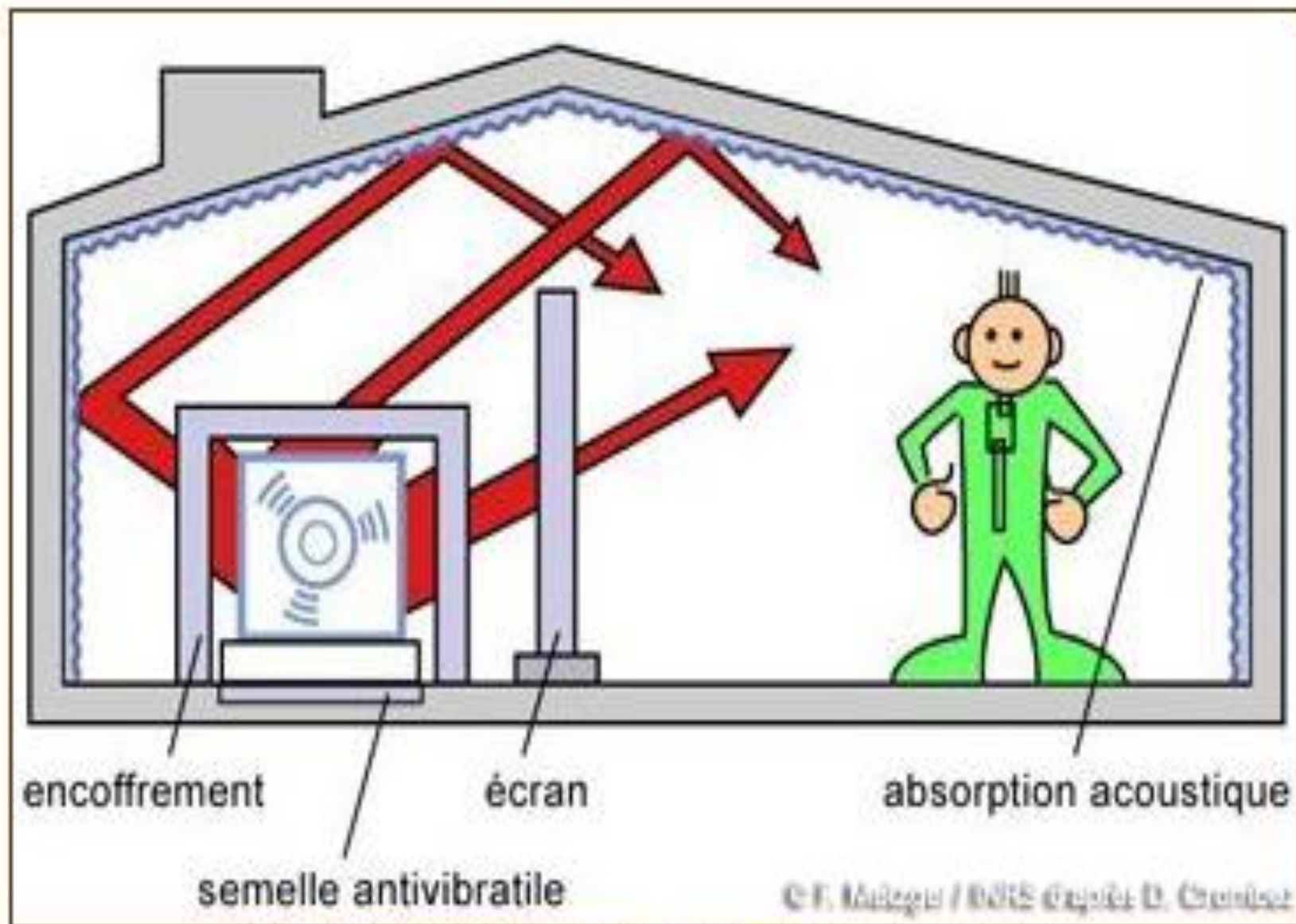
- Contexte réglementaire en Algérie
- - **Instruction n°009 du 28-06-1986**, relative à la protection de la santé des travailleurs exposés aux nuisances sonores (bruit)
- - **Décret exécutif n°93-184** Du 27 juillet 1993, réglementant **L'émission des bruits**
- - L'arrêté interministériel de juin 1997 fixant les travaux ou les travailleurs sont fortement exposés aux risques professionnels

La prévention technique

- La prévention technique collective :
- Agir sur l'émission du bruit : par un remplacement des machines bruyantes
- Agir sur la propagation du bruit par : l'encoffrement, des écrans...
- Agir sur la réflexion par des matériaux absorbants tels que fibre de verre ou laine de roche

La prévention technique

- La prévention technique collective :
- Organiser le poste de travail : en installant des cabines de commande insonorisée.
- Respect des limites d'exposition des travailleurs par le control régulier du niveau sonore sur les lieux du travail.



Les différents types de protections collectives

Sonomètre intégrateur Larson-Davis 820



Sonomètre intégrateur

Exposimètre



**Exposimètre et son micro
en position de mesure**

La prévention technique

- La prévention technique individuelle : doit être mise à la disposition des travailleurs si l'exposition sonore dépasse 85 dB (A) sur les 8 heures de travail et obligatoirement portée si les valeurs dépassent 90 dB (A) tels que :

La prévention technique

- les bouchons d'oreille qui doivent être utilisés avec précautions pour ne pas blesser ou irriter le conduit auditif.
- le serre-tête supportant des coquilles qui enveloppent complètement le pavillon d'oreille.

La prévention technique

- La prévention technique individuelle :
- Le casque antibruit : à ampleur dans les métiers où le risque de traumatisme sonore est important. En pratique, les atténuations de bruit qui sont obtenues ainsi varient de 15 à 25 décibels.



Information et formation des travailleurs

- relative aux risques de l'exposition au bruit, elle concerne : l'utilisation des protecteurs individuels, les risques pour la santé des nuisances sonores et l'affichage réglementé pour le port obligatoire de la protection auditive.



La prévention médicale

- Le personnel exposé au bruit bénéficie d'une surveillance médicale spéciale avec au moins 2 visites par an. Cette surveillance à la visite d'embauche et aux visites périodiques avec un examen clinique et un examen audiométrique.

La réparation

- La surdité professionnelle est réparée par le tableau n°42 des maladies professionnelles de la législation algérienne, les critères de réparation sont :
- La liste des travaux susceptibles de provoquer la surdité est limitative.
- La durée minimale d'exposition est de un an, réduite à 30 jours en ce qui concerne la mise au point des propulseurs, réacteurs et moteurs thermiques.

La réparation

- Le délai de prise en charge est de un an après la cessation de l'exposition au risque acoustique.
- Selon les prescriptions du tableau de réparation, la perte auditive doit être supérieure ou égale à 35 dB sur la meilleure oreille : le déficit audiométrique moyen de 35 dB est calculé en divisant par 10 la somme des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz, pondérés respectivement par les coefficients 2, 4, 3 et 1.

Tableau N° 42 : Affection professionnelles provoquées par les bruits.

Désignation des maladies	Délai de prise en charge	Liste indicative des principaux travaux susceptibles de provoquer ces maladies.
- Déficit audiométrique, bilatéral, par lésion cochléaire, irréversible et ne s'aggravant plus après cessation de l'exposition au risque.	1 an (sous réserve d'une durée d'exposition au risque de 1 an).	Travaux exposant aux bruits provoqués par : - Les travaux sur métaux par percussion, abrasion ou projection, tels que :

Ce déficit sera confirmé par une nouvelle audiométrie effectuée de trois semaines à un an après cessation de l'exposition aux bruits lésionnels.

Réduite à 30 jours en ce qui concerne la mise au point des propulseurs, réaction et moteurs à pistons).

Le décolletage, l'emboutissage, l'estampage, le broyage, le fraisage, le martelage, le burinage, le rivetage, le laminage, l'étrépage, le tréfilage, le découpage, le sciage, le cisailage, le tronçonnage, - L'ébarbage, le meulage, le polissage, le gougeage par procédé arc-air, la métallisation,

Cette audiométrie doit faire apparaître au minimum sur la meilleure oreille un déficit moyen de 35 décibels en divisant par 10 la somme des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 hertz. Pondérés respectivement par les coefficients 2, 4, 3 et 1.

- Le câblage, le toronnage et le bobinage de fils d'acier
- L'utilisation de marteaux et perforateurs pneumatiques.
- La manutention mécanisée de récipients métalliques.
- Les travaux de verrerie à proximité des fours, machines de fabrication, broyeurs et concasseurs, l'embouteillage.
- Le tissage sur métier à navette battante,

- | | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">- La mise au point, les essais et l'utilisation de
propulseurs, réacteurs, moteurs thermiques
ou électriques, groupes électrogènes, groupes hydrauliques, installations de compression ou de détente fonctionnant à des pressions manométriques différentes de la pression atmosphérique,- L'emploi et la destruction de munitions ou d'explosifs, |
|--|--|---|