

LE BRUIT AU TRAVAIL

Livret d'information
et de sensibilisation

BING!

RATATATATATATA

CLAC!

PSCHHHHHHHHH



SOMMAIRE

1. Notion de bruit	page 3	5. La réglementation	page 7
2. Intensité, fréquences et échelle de bruit	page 4	6. Le bruit au travail	page 8
3. Les trois fonctions de l'oreille	page 5	7. Les conséquences de l'exposition au bruit	page 10
4. Les cellules ciliées	page 6		

Ce fascicule a été spécialement étudié pour vous aider à comprendre le mécanisme de l'audition et l'importance de se protéger contre les bruits traumatisants.

La protection en milieu professionnel est obligatoire d'autant qu'il y a de nombreuses nuisances sonores et que nous y sommes exposés pendant de longues périodes.

Vitale pour notre audition, la lutte contre le bruit passe par la connaissance de l'oreille, c'est pourquoi nous sommes heureux de vous offrir ce condensé d'informations.

Pour préserver votre capital auditif, protégez-vous.



Bonjour, je m'appelle SoPRAno. Je suis le partenaire prévention imaginé par le Service Prévention du Risque Auditif (SPRA) d'AUDITECH Innovations et je serai votre guide au fil des pages de ce livret.

SoPRAno

1.

NOTION DE BRUIT

LA PROPAGATION DES SONS

Le son est une vibration se propageant dans un milieu (gaz, liquide, solide) sous la forme d'une onde. De proche en proche, ces vibrations arrivent à l'oreille. On peut prendre l'exemple d'une pierre jetée dans de l'eau, l'onde se propage à la surface de l'eau, il n'y a pas déplacement de matière, c'est l'onde qui se déplace sur le support de l'eau.



BRUIT OU SON ?

La différence est purement subjective. Un son devient bruit lorsqu'il est perçu comme dérangeant ou désagréable. Un son n'a pas besoin d'être très fort pour être perçu comme un bruit, l'aboïement d'un chien au loin, le tic tac d'un réveil... Autre exemple, une musique agréable peut devenir bruyante si le volume vous paraît trop fort.



CARACTÉRISTIQUES D'UN SON

L'onde sonore se caractérise par différentes données physiques :

► La fréquence (mesurée en hertz, Hz) détermine le nombre de vibrations par seconde et permet de qualifier les sons graves (fréquence faible) et les sons aigus (fréquence élevée). Le champ auditif de l'homme s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz.



► L'intensité (le volume) est l'amplitude du niveau de pression sonore (amplitude de la vibration) ; elle est exprimée en décibel (dB).

► La durée détermine le temps pendant lequel le son perdure. On distingue les sons continus (une chute d'eau), intermittents ou impulsions (la déflagration d'une arme à feu).

2.

INTENSITÉ, FRÉQUENCE ET ÉCHELLE DE BRUIT



Les sons sont mesurés par leur intensité en Décibel (dB) et leur fréquence en Hertz (Hz).

L'INTENSITÉ

Il existe plusieurs échelles de décibel. Notre oreille est plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes, pour tenir compte de ce comportement physiologique les instruments de mesure sont équipés d'un filtre dit «de pondération». Pour les mesures de notre audition on utilise les décibels avec la courbe de pondération A (dB(A)). Pour une oreille normale, le seuil d'audition est de 0 dB(A) à 1000 Hz. Le seuil d'inconfort auditif est environ 90 dB(A) et le seuil de douleur auditive est à 115 dB(A).

LES FRÉQUENCES

La fréquence de 1 Hz correspond à une oscillation par seconde. Plus l'oscillation est rapide plus la fréquence est élevée et inversement si la vibration est lente sa fréquence est basse.

ÉCHELLE DE BRUIT

Types de bruit	dBA	Sensation
	0	Seuil
Bruissement de feuille	15	
Chuchotements	30	
Bureau isolé	45	Calme
Conversation normale	60	
Restaurant bruyant	70	Supportable
Ensemble de bureau	75	
Camion	80	Bruyant
Atelier machine	90	
Moteur explosion	95	Difficilement supportable
Marteau piqueur	100	
Boîte de nuit	105	
Avertisseur sonore	120	Douleur

■ Zone normale

■ Zone limite

■ Zone traumatisante

La notion de bruit au travail inclut la possibilité de conversation entre deux personnes. Deux personnes distantes de 60 cm et conversant dans un bruit ambiant de 80 dB doivent élever le niveau de leur voix d'une façon importante. En effet, la voix doit être 5 à 10 dB plus forte que le bruit pour être compréhensible.

3.

LES 3 FONCTIONS DE L'OREILLE

L'oreille est un organe complexe qui permet de capter, transmettre et coder les sons pour les acheminer jusqu'au cerveau.



► 1. Capter :

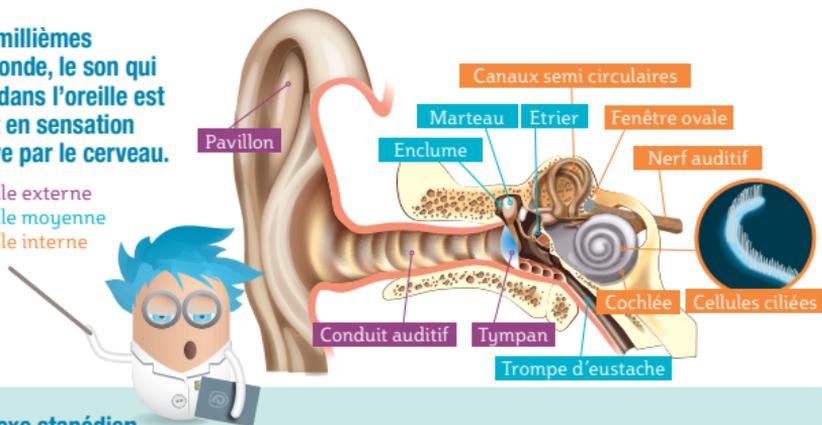
Le rôle du pavillon est de diriger l'onde sonore vers le conduit auditif jusqu'au tympan ; sa forme permet d'amplifier naturellement les sons aigus. C'est l'effet Etymotic.

► **2. Transmettre :** La pression exercée sur le tympan met en mouvement la chaîne ossiculaire constituée du marteau, de l'enclume et de l'étrier.

► **3. Coder :** La vibration transmise par l'étrier est diffusée dans le liquide de la cochlée au niveau de la fenêtre ovale. Sous l'effet des mouvements de ce liquide, les cellules ciliées captent les vibrations puis elles les transforment en signaux électriques. Pour finir, ces signaux sont transmis vers le cerveau par le nerf auditif.

En 20 millièmes de seconde, le son qui arrive dans l'oreille est traduit en sensation auditive par le cerveau.

- Oreille externe
- Oreille moyenne
- Oreille interne



Le réflexe stapédien

La chaîne ossiculaire (marteau, enclume et étrier) est maintenue par un muscle fixé à l'étrier (muscle stapédien ou muscle de l'étrier). Si les sons reçus par le tympan sont trop forts, notre oreille se protège en contractant ce muscle. C'est ce que l'on appelle le réflexe stapédien. Ce réflexe freine donc la transmission des sons vers la cochlée. Cette protection a toutefois ses limites car le muscle stapédien se fatigue et finit par laisser passer tous les bruits...

4.

LES CELLULES CILIÉES

Elles sont fragiles et irremplaçables, notre capital à la naissance est de 20 000 cellules.

Ce sont les cellules sensorielles de l'audition, elles transforment les mouvements et vibrations en signaux transmis vers le cerveau.

Ces cellules se dégradent naturellement avec l'âge (c'est la presbycusie) et de manière prématurée lors d'une exposition prolongée au bruit ou d'un traumatisme sonore. La destruction de ces cellules est irréversible !



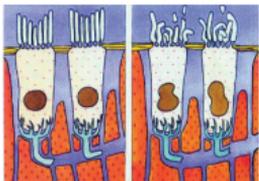
Chaque groupe de cellules s'occupe d'un groupe de fréquences à transmettre au cerveau, les cellules des fréquences aiguës sont à l'entrée du limaçon et les cellules des fréquences graves à l'intérieur du limaçon. Les cellules ne transmettent pas les sons d'une façon linéaire mais d'une façon quasi logarithmique. C'est une formidable capacité qui nous permet d'entendre le bruissement des feuilles mais aussi supporter le claquement du tonnerre. L'énergie reçue a alors été multipliée par plus de 4 000 000 !

La pression acoustique se mesure en Pascals et nous devrions écrire des chiffres de 0,00002 (ou 20 μ Pa) à 20 Pascals pour noter l'intensité des sons. C'est aussi la raison pour avoir choisi une unité de mesure logarithmique qui permet de réduire le nombre de zéros : le décibel !

Les cellules ciliées sont très sensibles, une oreille normale est capable de détecter une variation de niveau sonore de 1 dB qui correspond environ à une augmentation du bruit de 1,2%.

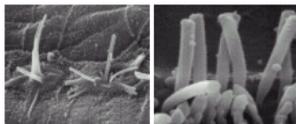


Cellules ciliées sur leurs membranes basilaires dans la cochlée



Cellules intactes

Cellules détruites



Cellules ciliées au microscope électronique (échelle 20 μ m). À gauche, cellules détruites. À droite, cellules très bousculées, à la limite de la destruction.

La fatigue auditive : *Vous avez sûrement déjà constaté ce phénomène... Après une journée de travail dans le bruit, vous augmentez sans vous en rendre compte le volume de l'autoradio de votre voiture. En reprenant votre véhicule le lendemain matin, vous constatez que le volume est inhabituellement fort. Vos oreilles ont récupéré de la fatigue auditive de la veille.*



5. LA RÉGLEMENTATION

LA RÉGLEMENTATION

En Europe, les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit) sont fixées par la directive 2003/10/CE du 6 février 2003. En France, cette directive a été transposée dans le Code du Travail par le décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006.

Les principales actions à mettre en oeuvre par les employeurs :



¹-VLE : Valeur Limite d'Exposition - ²-PICB : Protection Individuelle Contre le Bruit
* Niveau d'exposition tenant compte de l'atténuation des protecteurs auditifs individuels.

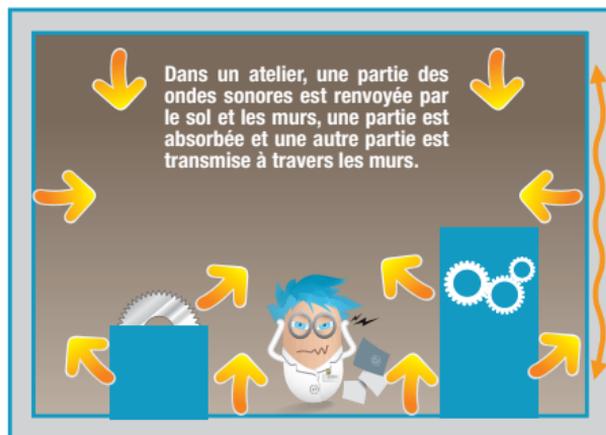
6.

LE BRUIT AU TRAVAIL

LES SOURCES DE BRUIT

Le bruit au travail peut venir de différentes sources, les moteurs, les souffleries, les presses, les scieuses, etc.. Mais aussi se transmettre de plusieurs façons comme par exemple le sol, les cloisons, les tuyauteries, les plafonds.

LA PROPAGATION DU BRUIT



Le bruit se transmet par les sols et les murs. Dans une même pièce fermée les sons peuvent créer des noeuds ou ventres de bruit.

Il faut savoir que le son se propage différemment en fonction des matériaux qu'il utilise comme support.

Dans l'air, les molécules transportent le son à la vitesse de 340 m/s, dans l'eau à 1500 m/s et dans l'acier 5000 m/s. Les différentes sources de bruit dans un atelier avec leurs caractéristiques de fréquence et d'intensité vont apporter, en fonction du temps, des spectres de bruit très différents à l'opérateur exposé.

Pour connaître la valeur du bruit dans l'atelier, il faut procéder au mesurage avec un sonomètre et établir dans certaines configurations une cartographie du bruit. D'autres mesurages de bruit sur l'opérateur peuvent être effectués par l'intermédiaire d'un exposimètre.

La protection auditive, pour être efficace, devra être portée continuellement et être adaptée à votre milieu sonore.

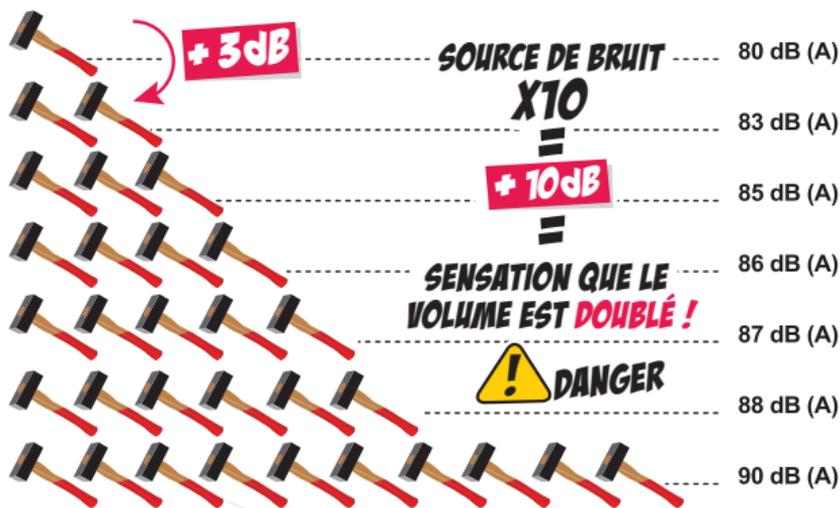




Règles d'«addition des sons»

- ▶ Lorsque deux sources génèrent le même niveau sonore, celui-ci n'est pas doublé mais augmente de 3 décibels.
- ▶ Lorsque deux sources génèrent des intensités sonores très différentes, le niveau sonore général est égal au niveau sonore le plus élevé des deux.

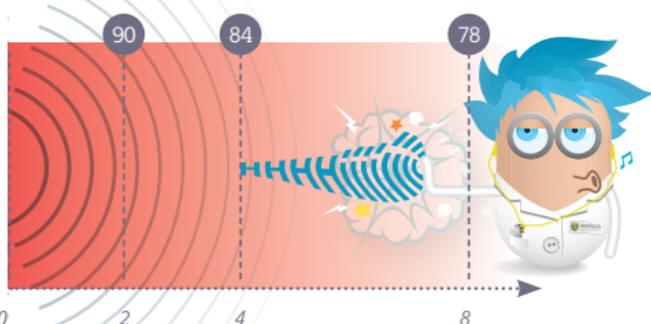
Un son paraîtra 2 fois plus fort si il augmente de 10 dB :



L'ÉLOIGNEMENT DE LA SOURCE DE BRUIT

Decibels
dB(A)

Distance
en mètres



En champ libre ou à l'extérieur, un opérateur se protégera en s'éloignant de la source de bruit. Le bruit perd 6 dB(A) à chaque fois que l'on double la distance de la source.

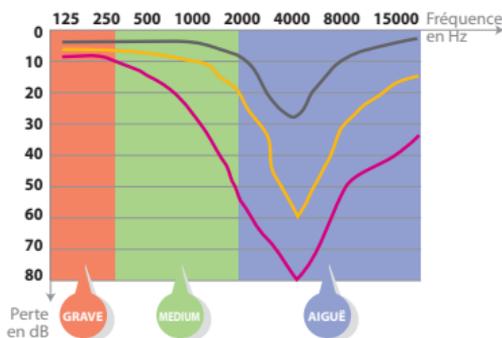
7.

LES CONSÉQUENCES DE L'EXPOSITION AU BRUIT

LA SURDITÉ PROFESSIONNELLE

Chaque jour, des millions de salariés sont exposés à des niveaux sonores potentiellement nocifs sur leur lieu de travail. Contrairement à l'immédiateté d'une blessure ou d'une coupure, les premiers symptômes de la surdité professionnelle n'apparaissent qu'après plusieurs années d'exposition. À 4000 Hz, les cellules ciliées sont les plus exposées et l'on retrouve cette fréquence très souvent en très grande intensité (volume) dans l'industrie.

Perte auditive et temps d'exposition :



— 1^{ère} étape : 5 ans d'exposition à 95 dB(A)

Le sujet ne se rend pas encore compte de sa perte d'audition car les fréquences de la parole sont peu touchées

— 2^{ème} étape : 10 ans d'exposition à 95 dB(A)

Les fréquences aiguës de la conversation sont touchées. Le sujet se renferme sur lui-même, il ne communique plus facilement.

— 3^{ème} étape : 15 ans d'exposition à 95 dB(A)

La surdité est profonde et irréversible, la gêne sociale est très forte.



Un son est d'autant plus dangereux pour notre santé et notre audition lorsqu'il est : **fort** et/ou **prolongé** et/ou **aigu** et/ou **impulsionnel**.

LES ATTEINTES DE L'AUDITION

Les pathologies liées à l'exposition au bruit touchent le plus souvent l'oreille interne :

► **Les acouphènes** sont des sensations auditives (sifflement, bourdonnement, tintement...) qui ne sont pas provoquées par une source sonore extérieure.

► **La fatigue auditive** se manifeste par une baisse temporaire de l'audition et/ou des acouphènes. Après un temps de récupération, le phénomène disparaît. Répétée trop souvent, la fatigue auditive peut conduire à la perte d'audition.

► **La perte d'audition** (partielle ou totale) est liée à une exposition prolongée (plusieurs mois ou années) à des niveaux sonores trop élevés qui provoquent la fragilisation voire la destruction des cellules ciliées (cellules sensorielles qui sont le lien entre l'oreille interne et le nerf auditif).

PROTÉGEZ-VOUS DU BRUIT EN PERMANENCE !

Temps limite d'exposition

Le temps limite d'exposition au bruit est une valeur très importante pour la sécurité de votre audition. Ce temps répond lui aussi à une règle logarithmique et non linéaire. Si le bruit augmente de 3 dB(A) le temps d'exposition doit être réduit de moitié. La sécurité de votre audition dépend directement du temps d'exposition au bruit. Le tableau suivant montre qu'il est impératif de garder sa protection auditive en permanence même simplement en situation de risque de bruit, en effet, le temps de mettre sa protection en présence d'un bruit impulsif fort de plus de 110 dB(A) et la dose de bruit admissible de la journée peut déjà être atteinte.



DURÉE ÉQUIVALENTE D'EXPOSITION AU BRUIT dB (A)

80	83	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	119	122
8h	4h	2h	1h	30mn	15mn	7mn30s	3mn45s	1mn53s	56s	28s	14s	7s	3,5s	1,75s

LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS

Le bruit peut également avoir d'autres effets sur notre santé et nos comportements.

► Les effets physiques :

contraction de l'estomac, augmentation du rythme cardiaque et de la respiration

► Les effets psychologiques :

stress, anxiété, fatigue, difficulté d'endormissement, baisse de l'attention

► La gêne sociale :

isolement, irritabilité dans le cadre professionnel mais aussi familial.

Le sujet soumis à ces effets augmente le risque d'accident au travail et de maladie.





auditech
INNOVATIONS

67, rue Charles Lindbergh - BP 90 - 76520 BOOS cedex
Tél. : 02 35 60 57 24

www.auditech-innovations.fr