

Encore plus fort ?

Par leur durée et leur intensité, les sons de la nature ne constituent pas un danger pour notre audition. Mais l'homme a créé des sources sonores capables de détruire l'oreille. Ainsi, la musique écoutée sans discernement peut constituer un réel danger.

PRÉSERVEZ DES MAINTENANT VOTRE AUDITION !



Une exposition proposée
par le Ministère de la Santé et des Solidarités
et le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit
avec le concours d'Agi-Son



Volume sonore et création musicale

De tout temps, l'augmentation du volume sonore a été recherchée dans la musique. Plusieurs raisons sont à l'origine de cette demande.



L'amplification de la guitare devait permettre aux guitaristes de rivaliser en terme de niveau sonore avec la batterie, le piano et les sections de cuivre.



Lorsque le piano remplaça le clavecin au XVII^e siècle, l'objectif était de concevoir un instrument puissant permettant de jouer avec un orchestre plus important.



Se faire entendre par un public de plus en plus nombreux

A partir des années 50, la musique se diffuse de plus en plus massivement auprès des populations à l'aide de nombreuses inventions : radio, télévision, vinyle, disque 45 tours, cassette à bandes magnétiques, baladeur, compact-disc, MP3...

La musique étant plus accessible, les publics de concert sont plus nombreux.

Les technologies en matière de sonorisation de concert se sont donc adaptées à la nécessité de sonoriser des espaces toujours plus vastes, engendrant une augmentation des volumes sonores. Dans les années 60, on voit par exemple apparaître les premiers grands festivals qui rassemblent des milliers de personnes, comme Woodstock en 1969.

Il en est de même pour les orchestres symphoniques. Pour se faire entendre d'un public nombreux, la puissance sonore des instruments ainsi que le nombre de musiciens ont augmenté au fil du temps.

Se faire entendre au sein d'un groupe

Augmenter le volume sonore d'un instrument permet de l'affirmer par rapport aux autres instruments qui l'entourent.



Le volume sonore, un élément de création artistique

Les évolutions technologiques visant à augmenter le volume sonore des instruments ont aussi engendré des évolutions artistiques importantes.

L'invention du piano a également permis l'avènement d'un jeu totalement novateur.

De même, avec l'amplification de la guitare, le guitariste a pu prendre la place du soliste au sein de l'orchestre, place initialement réservée au piano ou aux cuivres. C'est alors toute la composition des morceaux et les techniques de jeux qui s'en virent bouleversées et développées. Le volume sonore peut également être un élément majeur de la création musicale, certains effets sonores y étant par exemple fortement liés.



CHRONOLOGIE (Musiques amplifiées)

Evolution technique	Evolution artistique
Années 20	
Invention de la guitare à résonateur	Apparition du blues
Années 30	
Apparition de l'amplification électrique	Naissance de la musique amplifiée
Invention de la 1 ^{ère} guitare électrique (1932)	
Années 40	
	Naissance de la musique concrète (1948)
Années 50	
Invention de la basse électrique (1951)	Apparition du Rock n'Roll
Années 60	
Apparition des pédales d'effet	Festival de Woodstock (1969)
Apparition du système de sonorisation	
Années 70	
Popularisation du synthétiseur	Emergence du rap
Invention de la boîte à rythme et du sampleur	
Invention du baladeur	
Années 80	
Détournement de la platine vinyle en instrument de musique	
Invention du compact disc (1985)	Apparition de la techno
Années 90	
	L'ordinateur devient un outil de création musicale

Un peu de culture...

Physique du son

Hauteur, niveau et timbre

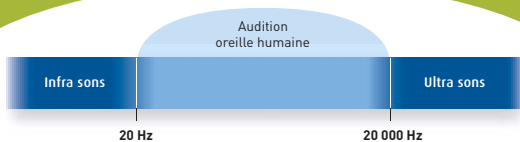
sont les trois caractéristiques principales par lesquelles les sons se distinguent entre eux.

Mettons-nous à la hauteur du son...

La hauteur d'un son, ou fréquence, correspond au nombre de vibrations par seconde de la source sonore. Elle se mesure en Hertz (Hz).

Une corde qui vibre 100 fois par seconde produit un son grave. Si elle vibre 3000 fois par seconde, elle produit un son aigu. Le diapason vibre 440 fois par seconde. Cela correspond au « La » (440 Hz).

L'oreille humaine est capable de percevoir les sons dans une plage de fréquences comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).



Pureté du son

Un son composé d'une seule fréquence est appelé son pur. Dans la nature, on ne rencontre jamais de sons purs, mais des sons complexes, mélanges de sons graves et aigus.

Le timbre... qui colle au son

Le timbre est la qualité qui fait distinguer les sons obtenus en jouant la même note sur deux instruments différents. Chaque son est formé d'une fréquence fondamentale et de fréquences supplémentaires, appelées les harmoniques. Celles-ci différencient le timbre de chaque instrument ou de chaque voix humaine.



Tout objet pouvant vibrer est capable de produire un son : règle métallique, peau de tambour, élastique, cordes vocales,

membrane d'un haut-parleur...

Les vibrations créent dans l'air ambiant des variations de pression. Arrivés à nos oreilles, ces phénomènes physiques deviennent un son.



Attention !

Les sons aigus sont particulièrement dangereux pour l'audition.

... et à son niveau

Un son est d'autant plus intense que l'amplitude du mouvement vibratoire est grande. Ainsi, une touche de piano peut être frappée légèrement ou fortement; dans le premier cas, l'intensité du son sera faible, dans le second, forte. Le niveau sonore se mesure en décibels (dB) à l'aide d'un sonomètre.



Attention !

Le seuil de douleur est plus élevé que le seuil de danger. Pour cette raison, il est absolument nécessaire d'adopter un comportement préventif dès que l'on se trouve exposé à plus de 85 décibels.



Attention !

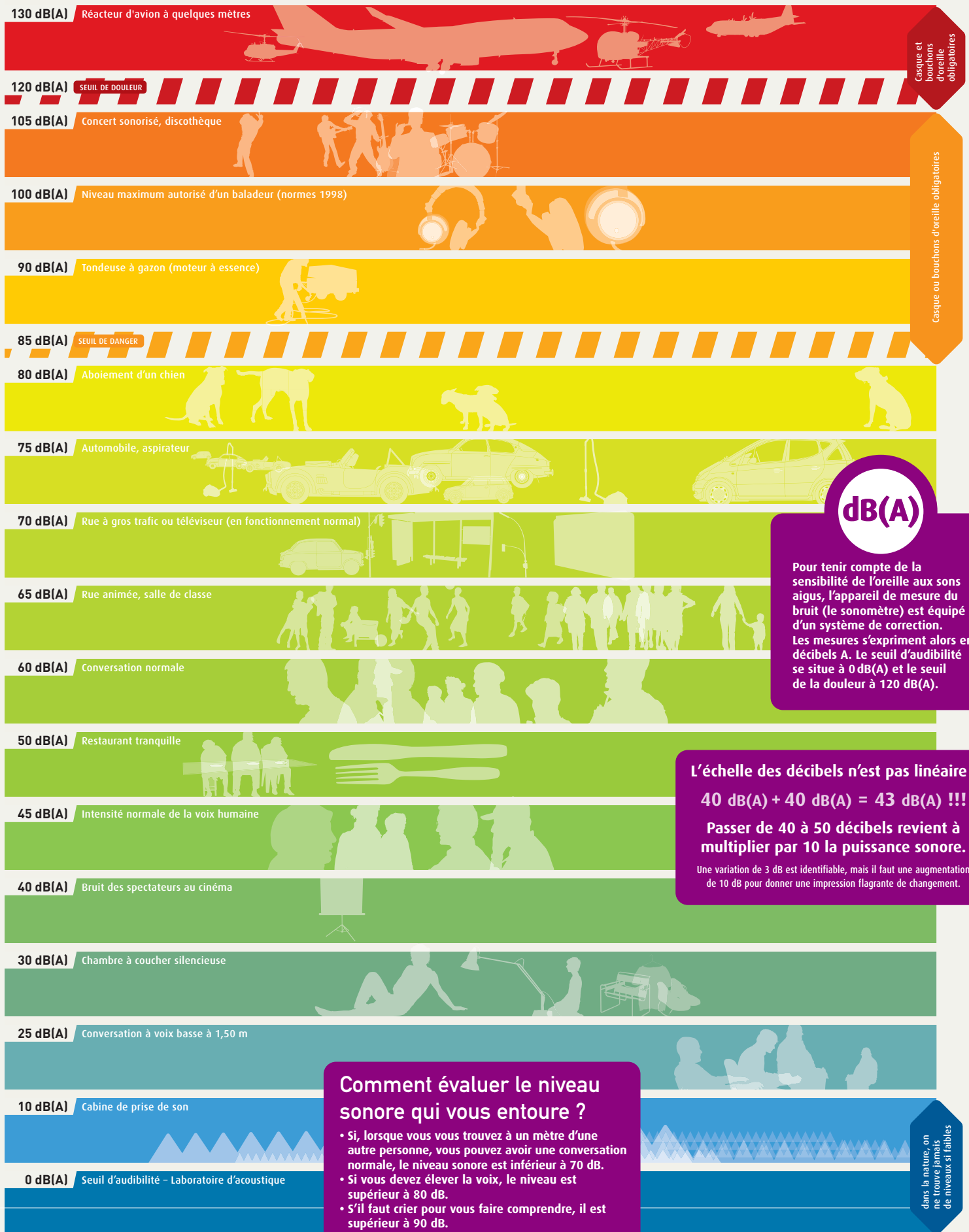
Les musiques à faible dynamique (notamment musiques compressées telles que le MP3) présentent un niveau relativement constant pour l'auditeur. Elles ont l'inconvénient de ne pas offrir de périodes de repos pour l'oreille et sont donc plus dangereuses à niveau égal que les musiques à forte dynamique.

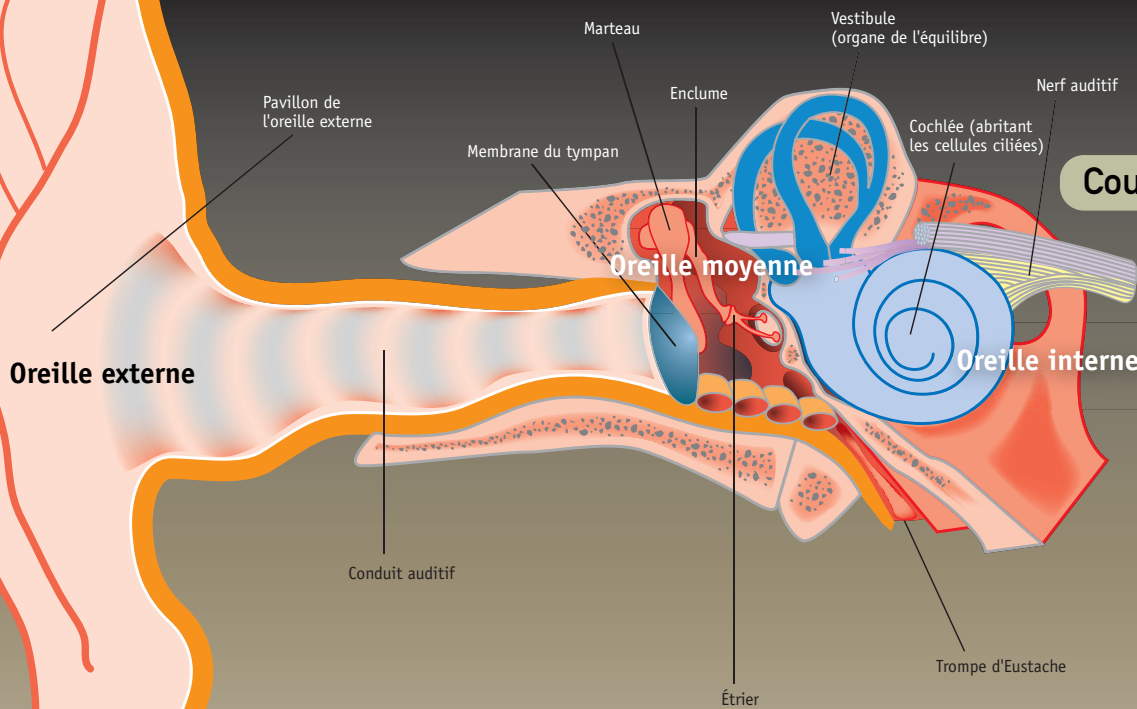
C'est de la dynamique !

La dynamique est une caractéristique intrinsèque de chaque instrument de musique et de chaque partition musicale. Il s'agit de l'écart entre les sons les plus faibles et les sons les plus forts.



Echelle du **bruit** au quotidien





Coupe de l'appareil auditif

Voir et entendre constituent les moyens essentiels pour percevoir notre environnement. Outre leur rôle de détecteur du danger, les oreilles nous permettent de garder l'équilibre et de communiquer. Capital essentiel, notre système auditif mérite d'être ménagé.

De l'oreille au cerveau, une vraie course de relais !

L'appareil auditif, qu'entendez-vous par là ?

Le pavillon de l'oreille externe collecte les ondes sonores qui cheminent alors dans le conduit auditif jusqu'au tympan, membrane qui vibre comme la peau d'un tambour. Les osselets (marteau, enclume et étrier) de l'oreille moyenne se mettent à osciller et transmettent la vibration à l'oreille interne. Là, sous l'effet des vibrations, le liquide de la cochlée, met en mouvement les cellules auditives ciliées, qui enregistrent l'énergie acoustique et la transforment en influx nerveux. Les fibres du nerf auditif se chargent enfin de la transmission de l'information au cerveau.

Une bonne acuité auditive nécessite que tous les éléments de la chaîne de l'audition soient en bon état.



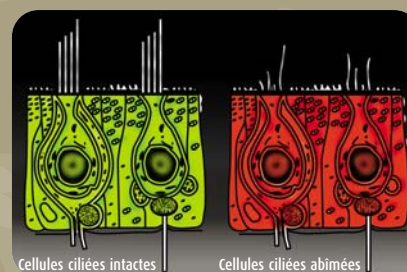
Attention !

L'audition est un mécanisme de précision fragile et les déficiences auditives dues à des traumatismes sonores sont souvent définitives. La médecine est impuissante à les réparer. Nous ne sommes pas égaux face aux risques auditifs. Certaines personnes possèdent une vulnérabilité auditive particulière et leur dose de son tolérable est bien inférieure à la dose habituelle.

Perte auditive en dB	Déficience
20-40	légère
40-70	moyenne
70-90	sévère
+ 90	profonde

Les cellules ciliées, un trésor à protéger à tout prix !

L'audition est un sens particulièrement vulnérable, car les cellules sensorielles de l'audition, les cellules ciliées, sont peu nombreuses, environ 15 000 par oreille, nombre ridiculement faible en comparaison avec les millions de cellules rétinienne utilisées



Attention !
Les cellules ciliées endommagées ne sont pas remplacées, la perte de ces cellules est irréversible et responsable de nombreux troubles de l'audition et de l'équilibre.

pour la vision. L'intelligibilité du langage est liée à l'état de ces cellules. Or, ce sont les premiers éléments susceptibles d'être abîmés par une exposition trop importante au bruit.

L'oreille, le meilleur des microphones

Malgré son ingéniosité, l'homme n'a jamais pu inventer de microphone aussi sensible que l'oreille.

Celle-ci peut détecter des variations de pression infimes, si faibles qu'elles produisent au niveau du tympan un déplacement inférieur au diamètre d'une molécule d'hydrogène !

Le seuil de détection d'un bruit peut être abaissé par l'entraînement : certaines personnes, et notamment les musiciens, détectent des sons imperceptibles par la majorité d'entre nous.



Attention fragile !

L'accumulation d'activités trop bruyantes telles que l'écoute de la musique sur baladeur, ou la fréquentation de discothèques, raves ou concerts atteignant des niveaux sonores excessifs peut entraîner des dégâts importants pour l'audition

Si l'on est exposé chaque jour, voici pour quelques niveaux sonores, les durées d'exposition maximales tolérables :

Durée	Volume
8 heures	85 dB
4 heures	88 dB
1/4 d'heure	100 dB
5 minutes	105 dB

Mais d'autres paramètres interviennent sur la nocivité des sons sur l'audition :

- la fréquence : les sons aigus sont plus dangereux que les sons graves,
- la pureté : un son pur, composé d'une seule fréquence, est plus traumatisant qu'un son complexe,
- le rythme : les sons impulsionnels ayant un caractère soudain et imprévisible sont plus dangereux,
- des paramètres individuels (âge, vulnérabilité personnelle),
- l'association avec d'autres expositions (certains médicaments par exemple).

Les oreilles n'étant pas protégées comme le sont les yeux par des paupières, il est difficile d'éviter les intrusions sonores.

Alors, surveillez votre environnement sonore !

L'oreille se fatigue

La fatigue auditive se caractérise par une diminution de la sensibilité auditive pendant un temps limité après la fin de la stimulation acoustique.

De nombreuses personnes ont déjà ressenti, après un concert, une baisse de sensibilité auditive ou une sensation de coton dans les oreilles. Si ces périodes se répètent trop souvent, les troubles auditifs risquent de devenir définitifs : on parle alors de pertes auditives.



Attention !

N'attendez pas d'avoir mal aux oreilles pour vous protéger ! Le risque auditif est réel bien avant l'apparition d'une douleur.



Attention !

On ne prend réellement conscience de la perte d'audition que lorsqu'elle atteint les fréquences de la voix humaine et qu'on éprouve notamment des difficultés à suivre une conversation ou une émission de télévision.



Lorsque le bruit nous casse les oreilles

Au-delà de la fatigue auditive, l'excès de bruit peut entraîner des séquelles irréversibles : la surdité, mais aussi les acouphènes et l'hyperacousie.

Du bruit 24 heures sur 24

Les acouphènes sont des sensations sonores qui sont uniquement perçues par la personne qui en est atteinte, sans aucun stimulus sonore extérieur. Le bruit perçu (sifflement, bourdonnement, grésillement...) peut être plus ou moins fort. Le plus souvent, l'acouphène a pour origine une lésion cochléaire, et résulte de la production d'un signal nerveux aberrant interprété par le cerveau comme un son. Pour 25 % des patients affectés, il constitue un handicap considérable.

L'oreille trop sensible

L'hyperacousie désigne une intolérance aux bruits, même les plus banals, due à une hypersensibilité de l'oreille à certains sons. Les hyperacousiques n'entendent pas mieux que les autres, mais tolèrent beaucoup moins certains sons et niveaux sonores. Cette affection est source de gêne invalidante et d'inconfort auditif important. L'hyperacousie accompagne souvent l'acouphène.



Attention !

La surdité ne veut pas dire ne plus rien entendre mais ne plus comprendre ce que l'on entend. Dans la plupart des cas, un appareil de correction auditive ne suffit pas, à lui seul, à compenser totalement la surdité.

Je ne supporte plus la musique, j'évite les gens pour ne pas parler, je ne peux plus me concentrer, j'ai du mal à lire, pas question de regarder la télévision, j'ai du mal à m'endormir le soir avec ce bruit. Pas de réunion de famille, de soirée à un concert, et plus d'amis.
Sylvain, 24 ans

TEMOIGNAGES

Cela n'arrive pas qu'aux autres !

Des études ont montré qu'un lycéen sur dix souffrait d'une perte auditive moyenne comprise entre 15 et 40 dB.

J'ai 23 ans et je "fête" mes 6 mois d'hyperacousie et d'acouphène unilatéral. Je pense pouvoir dire que cette horreur a détruit ma vie : je ne peux en effet avoir aucune activité en rapport avec l'audition sans souffrir considérablement et longtemps...

J'étais tourmenté avant, je suis torturé maintenant... Je suis désespéré quant à ces sons qui empêchent de dormir, qui sifflent tout le temps, j'en ai marre de ne plus pouvoir écouter de zique sans souffrir...

Musicien ayant eu un trauma sonore en studio alors qu'il travaillait au casque

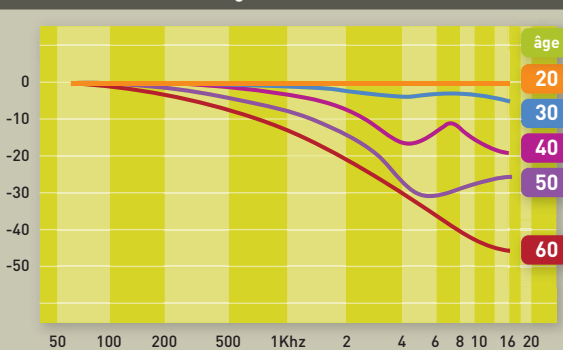
Notre fille souffre énormément de ces sifflements. Elle pleure et nous dit qu'elle va devenir folle si cela continue...

Parents d'acouphénique

L'oreille s'use

Tout comme la presbytie affecte la fonction visuelle, la presbycusie est une détérioration lente de la fonction auditive résultant d'un processus de vieillissement. Elle touche hommes et femmes à partir de 50 ans. L'audition peut être normale jusqu'à 90 ans à condition de préserver son capital auditif. Au contraire, les effets de la presbycusie peuvent se faire ressentir chez des personnes beaucoup plus jeunes si elles s'exposent trop souvent à des niveaux sonores excessifs.

Perte de l'audition avec l'âge



La «sourde oreille»: le traumatisme auditif

La surdité traumatique résulte d'une exposition à des bruits violents de façon répétée ou prolongée, ou d'une seule exposition à un niveau sonore très élevé.

Ces surdités sont provoquées par la destruction définitive d'un certain nombre de cellules ciliées.



Hypoacousie, hyperacousie, acouphènes, sensation de coton dans les oreilles constituent des signes d'alarme. Dès leur apparition, cessez immédiatement toute exposition sonore dangereuse.

Si ces symptômes persistent quelques heures après l'exposition ou après une nuit de sommeil, consultez immédiatement un médecin ORL ou les urgences hospitalières. Dans certains cas, un traitement rapide peut éviter des troubles irréversibles.

Les bons réflexes pour dire « ouïe » à la musique

Ecouter de la musique est avant tout un plaisir. Mais, l'écouter sans discernement peut également constituer un danger. L'augmentation des volumes sonores, de la durée d'écoute, des sources d'exposition : tout cela concourt à augmenter les risques d'endommager notre audition. Toutefois, ces risques ne constituent pas une fatalité : il suffit d'adopter quelques bons réflexes pour préserver son capital auditif.



En concert,
en free party,
en discothèque...

- Eloignez-vous des sources sonores (enceintes).
- Essayez de vous accorder des temps de pause en vous isolant du son. Une pause de 10 minutes toutes les 45 minutes ou de 30 minutes toutes les 2 heures minimise les risques.
- Si vous ne pouvez pas ou ne voulez pas sortir du son, vous pouvez utiliser des protections auditives (bouchons en mousse) qui permettent de réduire le son jusqu'à 10 dB.
- Tenez compte de votre état de fatigue. Si vous êtes fatigué vos oreilles sont fragilisées.
- Prenez en considération la dose de son accumulée dans la semaine.
- Enfin, prenez garde à l'alcool, à la drogue et aux médicaments... En plus de déformer votre perception auditive, ils atténuent la sensation de douleur et vous rendent moins vigilant.

Avec un baladeur :
écouter moins fort
pour écouter plus
longtemps

- Pensez à contrôler le volume.
- Limitez le temps d'écoute. Au-delà d'une heure par jour à 95 dB, il y a un risque d'endommager votre audition.
- Evitez de monter le son pour couvrir une ambiance trop bruyante (dans les transports en commun par exemple).



Attention !

Aux baladeurs achetés avant septembre 1998 : la limitation de la puissance maximale de sortie à 100 décibels SPL n'est entrée en vigueur que le 1er septembre 1998.

À l'utilisation d'écouteurs en remplacement de ceux vendus avec le baladeur, ce qui peut induire un dépassement du seuil de 100 décibels SPL.

Musicien, DJ, sonorisateur,
vous êtes particulièrement exposé

- Prenez conscience des volumes sonores auxquels vous êtes exposé lors de vos répétitions ou sur scène et essayez de les gérer.
- Mesurez le niveau sonore à l'aide d'un sonomètre.
- Amortissez la réverbération sonore de votre local de travail.
- Essayez de gérer individuellement et collectivement à la baisse votre niveau sonore en recherchant systématiquement cet objectif lors de véritables balances.

- Habituez-vous à gérer vos temps de répétition et de travail en faisant des pauses.
- Utilisez des protections auditives. Un audioprothésiste pourra vous proposer des bouchons d'oreilles moulés aux dimensions précises de vos conduits auditifs qui laissent intacte la qualité du son tout en réduisant le volume sonore jusqu'à 30 dB. Plus confortables, ils sont particulièrement adaptés aux musiciens.
- Faites régulièrement contrôler votre audition.

