

introduction

Si le bruit inquiète moins les Français que d'autres problèmes environnementaux comme la pollution de l'air ou de l'eau, il n'en reste pas moins qu'il constitue **une nuisance très présente** dans la vie quotidienne de chacun.

Deux tiers des personnes interrogées citent le bruit à leur domicile comme première source de nuisance (Enquête TNS SOFRES, 2010). De même 67 % des actifs jugent leur milieu de travail bruyant (Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail, 2005).

À ces expositions subies s'en ajoutent d'autres, volontaires, lors des loisirs. Le cumul de toutes ces sources sonores peut avoir un impact sanitaire non négligeable.

Les effets auditifs par exposition sonore excessive sont connus.

Mais, au-delà de la seule sphère auditive, le bruit peut affecter l'individu et entraîner des troubles de formes très diverses : perturbation du sommeil, désordres cardiovasculaires, troubles digestifs, effets sur le système endocrinien, aggravation des états anxio-dépressifs. Les effets délétères du bruit résultent habituellement d'un processus long et complexe influencé par un grand nombre de facteurs résultant du contexte et du vécu propre à chacun.

Ces effets représentent un coût social pour l'individu et la société non négligeable.

Ce petit document, synthèse des connaissances actuelles de l'impact du bruit sur la santé, devrait permettre, à ceux qui interviennent notamment dans les domaines sanitaire et social de mieux apprécier les effets des nuisances sonores sur l'homme.



LE BRUIT SUR MESURE

On parle de bruit pour désigner un son qui nous dérange, nous déplaît ou nous agresse.

Comme tout phénomène vibratoire, le bruit se caractérise par :

>>> **son intensité**, encore appelée niveau, qui dépend de l'amplitude des vibrations émises par la source sonore. Elle se mesure en décibels (dB) à l'aide d'un sonomètre. 0 dB correspond au minimum que l'oreille humaine peut percevoir appelé seuil d'audibilité. Le seuil de douleur est à 120 dB, mais l'oreille peut subir des dommages à partir de 85 dB.


>>> **sa fréquence**, qui correspond au nombre de vibrations par seconde émises par la source sonore. Elle se mesure en Hertz (Hz). Elle est directement liée à la hauteur du son perçu. A une fréquence faible correspond un son grave, à une fréquence élevée un son aigu. Le "La" du diapason, par exemple, représente 440 Hz, c'est-à-dire 440 vibrations par seconde. L'oreille humaine est capable de percevoir les sons à des fréquences (selon l'âge, la culture...) comprises entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu). En deçà de 20 Hz, ces fréquences appelées infrasons sont seulement perçues

par certains animaux. Les infrasons permettent, par exemple, aux éléphants de connaître la position de leur troupeau. Au-delà de 20 000 Hz, ce sont les ultrasons, également réservés à d'autres oreilles que les nôtres. Les ultrasons permettent par exemple aux chauves-souris de s'orienter.

>>> **sa durée** qui est évaluée selon deux échelles de temps différentes :

- une échelle courte, de l'ordre de la seconde, qui permet l'étude des sons brefs (bruits d'impact, bruits impulsifs) ou variant rapidement (la parole).
- une échelle moins fine (heure, journée) qui est utilisée pour l'étude des bruits dans l'environnement et permet notamment d'apprécier la gêne. Dans ce domaine, on emploie fréquemment le niveau sonore équivalent (Leq) afin d'évaluer la dose de bruit reçue pendant un temps déterminé.





Les différents paramètres, intensité, fréquence, durée du son, pris ensemble ou séparément, peuvent influencer sur la santé de l'homme et son bien-être physique, mental et social. Par exemple, un son aigu est plus dangereux pour l'oreille qu'un son grave; un son pur, composé d'une seule fréquence, est plus traumatisant qu'un son complexe; un son impulsif, soudain et imprévisible, est plus dangereux qu'un son d'apparition plus progressive.

APPROFONDISSONS //////////

Le dB (A) adapté à l'audition humaine

La perception humaine varie avec le niveau sonore et la fréquence. Dans la gamme des niveaux sonores de la vie courante (faibles à modérés), l'oreille est moins sensible aux sons graves et aigus qu'aux sons médiums (compris entre 500 et 2000 Hz).

Dans les niveaux les plus élevés, à l'inverse, l'oreille est davantage sensible aux sons graves. Afin de prendre en compte cette sensibilité physiologique particulière, on utilise lors de la mesure un filtre adapté avec une " pondération A ".

On parle alors de **décibel "A" noté dB (A)**.

(Valeurs d'intensité : Faible = < 30dB(A)/Fort = > 80dB(A))



CHIFFRES CLÉS ////

La fréquence de la voix est comprise entre **250 à 2000** Hz.

Plus on s'éloigne du bruit, moins on le perçoit...

Le son diminue très vite à l'extérieur à mesure que l'on s'éloigne de sa source. À chaque fois que la distance double, le niveau sonore diminue de 6 dB (A) pour une source dite " ponctuelle " (comme une usine), de 3 dB (A) pour une source dite " linéaire " (route, voie ferrée).

Le son ne se transmet pas seulement dans l'air, mais dans tous les milieux (solides, liquides ou gazeux). Sa vitesse varie selon le milieu de propagation :

- dans l'air : 340 m/s
- dans l'eau : 1 460 m/s
- dans le béton : 3100 m/s

En revanche, dans le vide, qui, par définition, ne contient aucune matière, aucun son n'est transmis.

Comment additionner les décibels ?

La mesure des décibels est dite " logarithmique ". Ainsi, les décibels ne s'additionnent pas de manière arithmétique (comme des kilos ou des mètres). Par exemple, lorsque le niveau d'un signal sonore est multiplié par deux, le niveau sonore obtenu n'est supérieur que de 3 dB (A) au niveau initial : **70 dB (A) + 70 dB (A) = 73 dB (A)**

Multiplier le niveau sonore par 10 revient à ajouter 10 dB (A) :

60 dB (A) X 10 = 70 dB (A)

visite guidée de l'oreille

En l'absence de toute affection ou lésion du système auditif, l'organisme reçoit, intègre et gère toutes les énergies sonores qui lui parviennent. Parmi les organes des sens, l'ouïe constitue l'un des systèmes les plus élaborés nous permettant d'appréhender notre environnement et d'adapter nos comportements.

L'oreille est l'organe périphérique de l'audition. On y distingue trois parties bien différenciées :

>>> **L'oreille externe** est composée du pavillon et du conduit auditif. Elle collecte, localise, amplifie et dirige les ondes sonores vers le tympan, fine membrane qui vibre comme une peau de tambour.

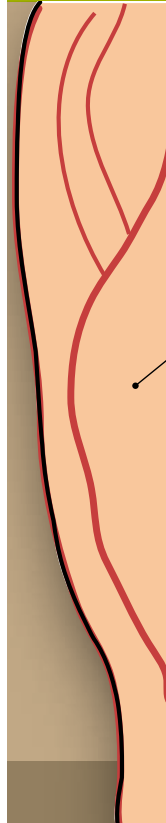
>>> **L'oreille moyenne** est une cavité remplie d'air, comprise entre le tympan et l'oreille interne dont elle est séparée par la fenêtre ovale. Elle a pour fonction, à l'aide de la chaîne des osselets (marteau, enclume et étrier), de transformer mécaniquement les vibrations aériennes en vibrations solidiennes.

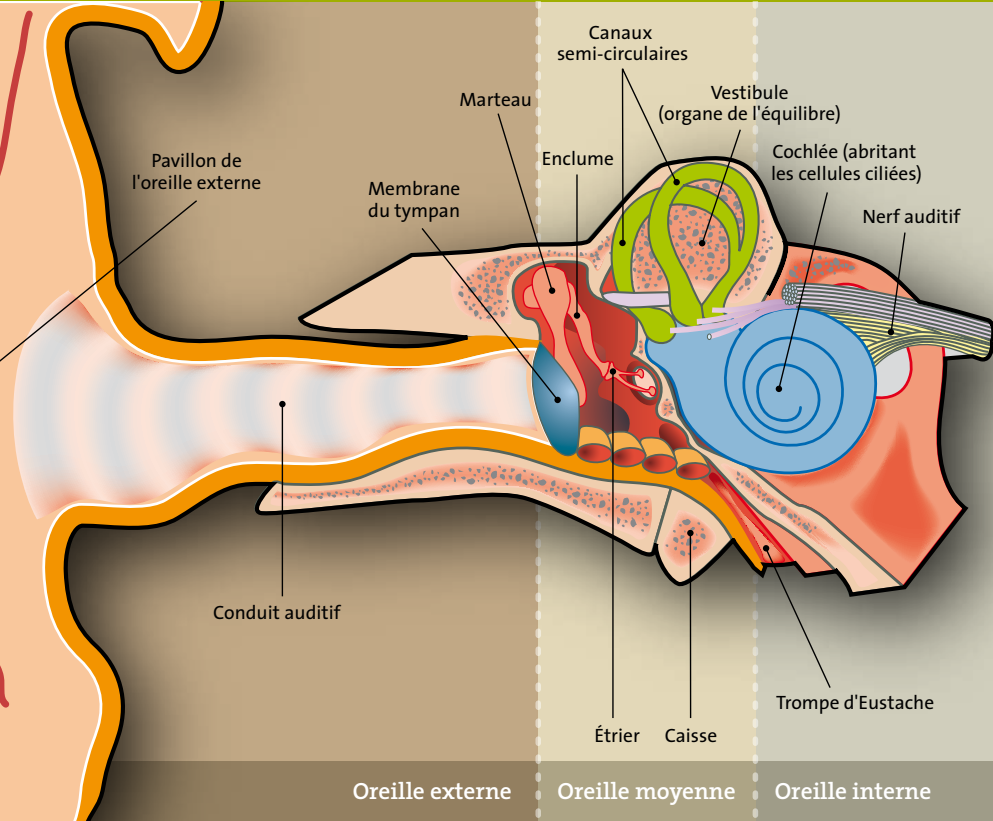
>>> **L'oreille interne** est le cœur du système auditif. Elle est constituée, d'une part, du vestibule, organe qui permet de garder notre équilibre dans l'espace, et d'autre part, d'une cavité remplie de liquide qui contient la cochlée ou limaçon. Au sein de la cochlée se trouve l'organe de Corti. Il s'agit

d'un élément important de l'ouïe, comprenant les cellules sensorielles de l'audition, appelées les cellules ciliées. Elles captent l'énergie acoustique et la transforment en influx nerveux. Les fibres du nerf auditif se chargent de transmettre l'information au cerveau. Le cortex cérébral interprète le message nerveux qu'il reçoit, et génère la sensation auditive, image perceptive du message sonore capté par l'oreille.

Le système auditif est achevé au septième mois de la vie intra-utérine, mais l'intégration du son nécessite des structures nerveuses qui ne sont pleinement en fonction qu'entre la première et la deuxième année.

Nos oreilles n'étant pas protégées, comme nos yeux, par des paupières, elles fonctionnent 24 heures sur 24. Ainsi, constamment en alerte, elles permettent la détection des dangers et donc la survie notamment la nuit. Nous sommes peut-être aujourd'hui en partie victimes des effets pervers de ce rôle privilégié.





APPROFONDISSONS //////////////

> **La perception binaurale** (avec les deux oreilles) permet au cerveau de localiser une source sonore avec une précision de 1 degré. Si la source sonore est située d'un côté ou de l'autre de la tête, les récepteurs de l'oreille la plus proche sont activés un peu plus tôt que ceux de l'autre ; si la source sonore se situe exactement à l'aplomb de la tête, ou directement à l'avant ou à l'arrière, le son parvient aux deux oreilles simultanément. Cela explique l'importance, en cas de surdité, d'être appareillé des deux oreilles.

> **Le réflexe stapédien** consiste en la contraction du muscle de l'étrier de l'oreille moyenne, visant à atténuer le niveau d'intensité des sons transmis à l'oreille interne. Son rôle principal est la protection de l'oreille interne. Son efficacité est cependant limitée.

> Notre système auditif est capable de classer les signaux acoustiques qui lui parviennent. Cela nous permet de suivre une seule conversation sans être gêné par les bruits parasites. Cette capacité à reconnaître les fréquences des différents sons perçus, à comprendre dans le bruit, s'appelle **l'écoute sélective**. En cas de perte auditive, cette aptitude est particulièrement affectée.

CHIFFRES CLÉS //////////////

15 000, c'est le nombre de cellules auditives ciliées par oreille. Ce nombre est très faible en comparaison des **135 millions** de cellules visuelles.

LES ATTEINTES AUDITIVES DUES AU BRUIT

L'excès de bruit a des effets sur l'audition qui se traduisent par : la fatigue auditive qui est temporaire et les pertes auditives partielles ou totales qui sont irréversibles et peuvent être très handicapantes dans la vie de tous les jours.

Si la sensation de douleur se manifeste vers 120 dB (A), la fatigue auditive survient bien en dessous de ce seuil. Notre oreille commence à souffrir sans que nous le sachions, à partir d'une exposition à 85 dB (A) pendant 8 heures. La **fatigue auditive** est une élévation temporaire des seuils d'audition, de l'ordre de 5 à 10 dB (A). Elle constitue un signal d'alarme. Il faut alors absolument prendre le temps de se reposer au calme.

L'exposition répétée à des niveaux sonores élevés détruit peu à peu les cellules ciliées de l'oreille interne et conduit à une **perte auditive progressive et insidieuse**. En effet, la perte d'audition passe inaperçue au début car elle apparaît d'abord dans les fréquences aiguës peu utilisées dans la vie courante, autour de 4000 à 6000 Hz. Ce n'est que lorsqu'elle gagne progressivement les fréquences moyennes, celles de la conversation, que l'on s'en rend compte. Le besoin de faire répéter son interlocuteur, la nécessité d'augmenter le volume de la télévision, des

difficultés de compréhension en groupe sont autant de signes imposant une visite chez un Oto-Rhino-Laryngologiste (ORL). Cette surdité de perception est irréversible!

Accident acoustique

Dans les cas extrêmes, une exposition à un bruit de courte durée et d'intensité importante (détonation d'arme à feu, explosion, sifflement de type Larsen...) peut provoquer un **Traumatisme Sonore Aigu** (TSA) engendrant immédiatement des dommages au niveau des cellules ciliées. Les lésions sont alors permanentes provoquant une baisse de l'acuité auditive.

Des signaux d'alarme...

Des sifflements aigus, des bourdonnements dans les oreilles, appelés **acouphènes** sont le signe d'un traumatisme sonore. L'individu perçoit des sons alors que rien dans l'environnement ne génère ce type de bruit. Les acouphènes sont très invalidants sur le plan psychique et professionnel.

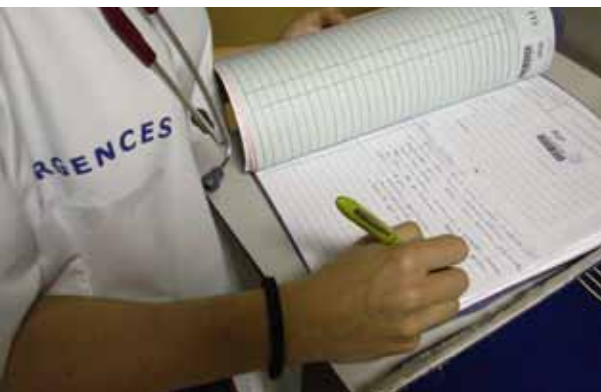


Photo: © laurent sacco - Fotolia.com

Une extrême sensibilité aux sons, même de niveaux sonores modérés, peut également survenir à la suite d'une exposition importante. Certains sons de la vie quotidienne deviennent alors insupportables. Ce symptôme est appelée **hyperacousie**.

Attention!

La surdité ne veut pas dire ne plus rien entendre, mais ne plus comprendre ce que l'on entend.

Les aides auditives amplifient les sons aigus au détriment des sons graves pour favoriser la compréhension de la parole. Plus les sujets sont appareillés jeunes, plus les prothèses auditives sont efficaces.

APPROFONDISSONS //////////////

Diagnostiquer la déficience auditive

- > **L'audiométrie tonale** mesure la capacité de l'oreille à détecter les sons selon les fréquences entre 125 et 8 000 Hz sur une plage de 8 à 9 fréquences.
- > **L'audiocan** utilise un balayage plus fin. Ces tests permettent d'obtenir un audiogramme indiquant la perte d'audition en fonction des fréquences par comparaison avec des audiogrammes de référence en fonction de l'âge et du sexe. (Cet appareil n'est plus fabriqué actuellement mais il est encore largement utilisé.)

- > **L'impédancemétrie** évalue la résistance du tympan et de la chaîne des osselets.

Les antécédents du patient et de sa famille participent à l'établissement du diagnostic.

Les degrés de malentendance

- > Audition normale : perte inférieure à 20 dB.
- > Déficience auditive légère : perte entre **20 et 40 dB** (difficulté à comprendre la parole chuchotée, à percevoir les sons aigus).
- > Déficience auditive moyenne : perte entre **40 et 70 dB** (la parole est perçue avec une voix forte, difficulté à tenir

une conversation de groupe, à écouter la télévision).

- > Déficience auditive sévère : perte entre **70 à 90 dB** (handicap important, la parole est entendue à l'oreille, seuls les bruits forts sont encore perçus).
- > Déficience auditive profonde : perte au-delà de **90 dB** (la parole n'est plus perçue, seuls les bruits très puissants sont perçus).
- > À **120 dB**, la surdité est totale. (Bureau International d'Audio Phonologie)

CHIFFRES CLÉS //////////////

- > **5 millions** de Français souffrent de problèmes d'audition dont **2 millions** ont moins de 55 ans. (AFSSET, 2004)
- > **2,5 millions** de personnes en France souffrent régulièrement d'acouphènes et près de **4 millions** en ont ressenti un jour ou l'autre. (JNA, 2008)
- > **20 à 30 %** seulement des malentendants sont appareillés. (JNA, 2008)
- > **24,5 milliards** d'euros par an, c'est le coût induit estimé du non-traitement de la déficience auditive en France. (Shield, 2006)

QUAND LA MUSIQUE MENACE NOTRE AUDITION

La musique est avant tout un plaisir, mais comme les autres sons, elle peut aussi devenir un danger si on l'écoute trop longtemps à un volume trop élevé. Des études nationales et internationales soulignent le risque d'augmentation des déficits auditifs chez les jeunes.

Une écoute quotidienne du baladeur à volume élevé peut provoquer des troubles auditifs durables. Les enfants utilisent de plus en plus jeunes les lecteurs type MP3 et téléchargent leur musique sur Internet. L'écoute peut donc se faire sur de très longues durées. Plusieurs études récentes* montrent que les jeunes qui écoutent le plus longtemps leur baladeur sont aussi ceux qui l'écoutent le plus fort. En outre, la musique compressée n'offre pas de périodes de repos pour l'oreille.

À la sortie d'un concert, une perte d'audition, des bourdonnements ou des sifflements (acouphènes) peuvent apparaître. Ils doivent être identifiés comme les premiers signes d'alerte. Si ces symptômes persistent après une nuit de sommeil, on doit impérativement consulter un ORL ou un service d'urgences hospitalières. Un traitement à base de vasodilatateurs, de minéraux, de vitamine D et d'anti-inflammatoires peut éviter la destruction définitive des cellules ciliées.

*[Rozeq, 2009, Epstein M., Marozean J., Cleveland S., 2010 Kähäri et al, 2011]

Des précautions simples pour écouter sans risque

En concert et en discothèque

- > S'éloigner des haut-parleurs.
- > S'accorder des pauses (30 minutes toutes les 2 heures).
- > Porter des bouchons d'oreilles.

Pour les utilisateurs de baladeurs

- > Éviter l'écoute à plein volume.
- > Ne pas écouter plus d'une heure par jour à volume moyen.
- > Utiliser les écouteurs vendus avec l'appareil, ils garantissent un volume sonore maximum de 100 dB. (SPL)
- > Ne pas s'endormir avec le lecteur MP3 sur les oreilles (1/3 des collégiens le font plusieurs fois par semaine). (Rozeq, 2011)
- > Préférer un casque aux écouteurs intra auriculaires.

Pour les musiciens, un audioprothésiste pourra proposer des bouchons d'oreilles moulés aux dimensions de leurs conduits auditifs (voir site www.agi-son.org).

TÉMOIGNAGE //////////////

Nombreux sont les musiciens qui témoignent de leur souffrance après un traumatisme sonore et de leurs difficultés quotidiennes. (voir le site www.france-acouphenes.org)

Attention ! L'écoute des musiques amplifiées à volume élevé dans les transports participe à l'accroissement du risque auditif. Car on a tendance à élever le niveau d'écoute pour couvrir le bruit de fond.

CHIFFRES CLÉS //////////////

105 dB (A), c'est le niveau imposé dans les discothèques alors que le niveau de danger est fixé en milieu professionnel à **85 dB (A)**.

Il faut plus de **16 heures** de repos à nos oreilles pour récupérer de **2 heures** passées dans une discothèque à **105 dB (A)**.

1 personne sur **5** n'a jamais fait contrôler son audition
(Baromètre santé environnement, INPES, 2007).

Le Traumatisme Sonore Aigu (TSA) est une urgence médicale reconnue par la sécurité sociale qui nécessite une prise en charge en direct par un médecin ORL sans majoration ni dépassement d'honoraires.

APPROFONDISSONS //////

> Sur plus de **5000 lycéens** de classe de seconde, 1 jeune sur 7 a déjà amputé son capital auditif de 20 décibels à l'âge de 17 ans autrement dit son oreille a vieilli prématurément : elle a déjà 50 ans.

(Étude IUMT/CIDB menée dans la région Rhône-Alpes, 1994, 1999)

> Une étude de perception auprès de **2056 lycéens** montre que **85 %** des élèves écoutent leur baladeur tous les jours ou plusieurs fois par semaine et **79 %** le font plus d'une heure par jour (dont **27 %** plus de 4 heures). **37 %** d'entre eux ont ressenti des acouphènes après une exposition aux musiques amplifiées.

(CIDB, BRUITPARIF, RIF, CNAM, 01dB, 2009)

> Le réseau de déclaration des traumatismes sonores aigus (TSA) en Ile-de-France a montré la prédominance de l'exposition à la musique amplifiée (discothèques, salle de concert) dans la survenue des TSA.

> Une étude américaine sur **8710 audiogrammes** de jeunes filles suivies pendant 24 ans entre 1985 et 2008 a mis en évidence un doublement du déclin auditif sur les fréquences élevées (**10,1 %** à **19,2 %**). Entre 2001 et 2008, l'usage du baladeur a quadruplé passant de **18,3 %** à **76,4 %**. Toutes les jeunes filles ayant des acouphènes écoutaient la musique au casque.

(Berg AL et al, 2010).

LES RISQUES AUDITIFS EN MILIEU DU TRAVAIL

Aujourd'hui, en France, plus de trois millions de salariés sont exposés sur leur lieu de travail de manière prolongée à des niveaux de bruit potentiellement nocifs. Le bruit n'est pas une fatalité et l'employeur est tenu de le réduire au niveau le plus bas raisonnablement possible, compte tenu de l'état des techniques. Cependant les habitudes professionnelles font que le bruit est souvent considéré comme une composante normale du travail qui engendre une sous-estimation du risque.

Le bruit est reconnu comme cause de maladie professionnelle depuis 1963 (tableau n° 42). Pour cela il faut que le déficit soit au moins de 35 dB (moyenne des déficits mesurés sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz). Le diagnostic est complété par une audiométrie vocale. Lorsque la surdité est diagnostiquée, le médecin du travail procède alors à la rédaction du certificat médical initial qui sera ensuite transmis à la caisse primaire d'assurance-maladie (CPAM). Les surdités professionnelles se situent au quatrième rang des maladies professionnelles.

Les articles R. 231-126, R. 231-128 et R. 231-129 du code du travail, réglementent les seuils d'exposition au bruit des travailleurs et instaurent une valeur limite d'exposition.

Les obligations de l'employeur

- > Éviter les risques.
- > Évaluer les risques qui ne peuvent être évités,
- > Combattre les risques à la source.
- > Agir sur les conditions et l'organisation du travail (choix des équipements, des procédés, des substances...).
- > Former et informer les salariés sur les risques et leur prévention.
- > Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle (article L230-2 du code de travail).
- > Fournir des Protecteurs Individuels Contre le Bruit (PICB) à partir de 80 dB (A) d'exposition et veiller à ce qu'ils soient effectivement portés à partir de 85 dB (A).



CHIFFRES CLÉS //////////////

- > Environ **1 200** cas de surdités professionnelles sont reconnus chaque année.
- > **100 000** euros, c'est le coût moyen d'une surdité professionnelle indemnisée par la sécurité sociale, ce qui en fait l'une des maladies professionnelles les plus coûteuses pour la collectivité.
(Selon le ministère du travail, de l'emploi et de la santé)
- > Au cours des 15 dernières années, la répartition des salariés exposés à des bruits supérieurs à 85 dB (A) s'est accrue passant de 13 % en 1994 à 20 % en 2010.
(Étude Sumer, 2010)
- > **66 %** des ouvriers estiment que leur environnement professionnel est bruyant, contre 26 % parmi les cadres et les personnes exerçant une profession intellectuelle supérieure.
(Baromètre santé Eur., 2007)

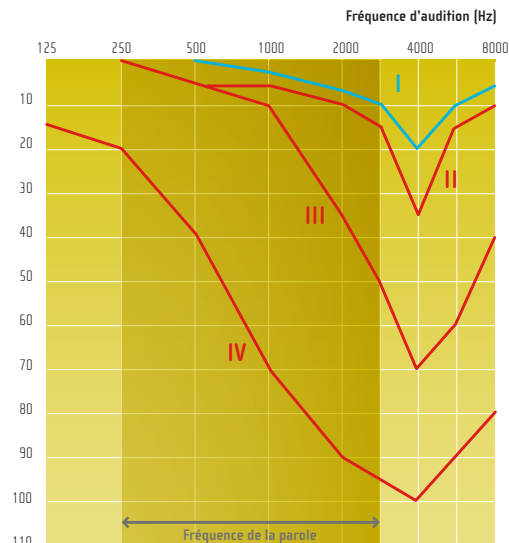
Photo: © poco_bw - Fotolia.com

Les travailleurs sont plus exposés à des niveaux sonores nocifs pour leur santé dans certaines branches d'activités notamment l'industrie, l'agriculture et la construction. Dans tous ces secteurs, la sensibilisation des travailleurs est indispensable pour prévenir les risques auditifs.



Les précautions à prendre

- > Porter les PICB en permanence. L'absence de port pendant 5 minutes d'un protecteur individuel lors d'une exposition de 8 heures à un bruit élevé diminue son efficacité de 10 dB!
- > Faire attention à la bonne mise en place des PICB dans l'oreille pour une efficacité maximum.
- > Faire des pauses dans un lieu calme régulièrement.



Perte d'audition (dB)

— Fatigue auditive

— Evolution de la surdité professionnelle

I Stade de surdité latente

II Stade de surdité débutante

III Stade de surdité confirmée

IV Stade de surdité sévère

Effets non auditifs du bruit

Pendant longtemps, le bruit n'a été considéré qu'en tant que phénomène physique agissant sur le seul système auditif. Nous savons maintenant que cette conception est fautive. Le bruit entraîne des réactions qui mettent en jeu l'ensemble de l'organisme.

Le bruit facteur de stress

Lorsque l'organisme n'est plus en mesure de supporter la situation bruyante, le phénomène de stress apparaît. Il peut être identifié à partir des perturbations physiologiques et organiques qu'il engendre (sécrétion d'hormones : noradrénaline, adrénaline, cortisol). Il évolue en trois phases : une réaction d'alarme, une étape de résistance et un stade d'épuisement.

En réponse à un bruit, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression physique ou psychique. Le bruit, s'il se répète, va entraîner une multiplication des réponses de l'organisme, et peut induire, à la longue, un état de fatigue, voire un épuisement. Au-delà de cette réaction, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée et voir ses systèmes de défense devenir inefficaces.

L'exposition à un stress chronique est associée à des changements métaboliques qui augmentent le risque de maladie cardiovasculaire,

et contribuent également à l'altération de la fonction immunitaire, au diabète, à des symptômes dépressifs et à des troubles cognitifs. On observe alors une dégradation de l'état de santé de l'individu.

L'adaptation de l'individu dépend de la perception de la situation.

La possibilité d'exercer un contrôle sur le bruit atténue les effets physiologiques et comportementaux des réponses de stress. Selon le contexte, des stratégies d'ajustement peuvent être mises en place :

>>> **L'évitement** : fuir le bruit.

>>> **La vigilance** : concentration et recherche d'information sur le bruit.

>>> **Le déni** : prise de distance par rapport au bruit.



Photo: © Andrzej Tokarski - Fotolia.com

CHIFFRES CLÉS //////////////

> **40 %** environ de la population de l'Union Européenne est exposée au bruit du trafic routier à des niveaux dépassant 55 dB (A) le jour et plus de **30 %** à des niveaux dépassant 55 dB (A) la nuit. (OMS - 2009)

TÉMOIGNAGE //////////////

“Si le bruit routier n'est pas très gênant, aussi fort soit-il, les grincements répétitifs d'une chaise ou d'une table sur le sol, les talons, les bruits de vaisselle, la musique, les éclats de voix, même si le volume est inférieur, sont parfaitement insupportables...”

APPROFONDISSONS //////////////

Des travailleurs exposés à un niveau élevé de bruit industriel pendant 5 à 30 ans peuvent souffrir de tension artérielle et présenter un risque accru d'hypertension. (IRJN, 2010)

Une étude récente, menée pendant dix ans au Danemark, auprès d'une cohorte de 50 000 personnes, a montré que l'exposition au bruit du trafic routier accentue les risques d'accidents vasculaires cérébraux (AVC), particulièrement chez les personnes âgées de 65 ans et plus. (Jarensen et al., 2011)

La gêne...

Les effets subjectifs du bruit sont à considérer comme des événements de santé à part entière. La gêne est le principal effet subjectif évoqué. L'OMS définit la gêne «comme une sensation de désagrément, de déplaisir, provoquée par un facteur de l'environnement dont l'individu ou le groupe reconnaît ou imagine le pouvoir d'affecter la santé». Du point de vue physique, le niveau sonore peut être le premier critère pour définir la gêne, surtout pour des niveaux excessifs de bruit. Le caractère répétitif ou continu, la nature impulsionnelle, la période de la journée, la présence ou absence d'un autre bruit, ou encore le fait de pouvoir ou non l'interrompre, sont aussi des facteurs importants dans la sensation de gêne sonore.

Une affaire individuelle...

La perception sonore en termes de gêne ou de confort. dépend aussi de facteurs individuels (le vécu, le sexe, la personnalité, l'image de la source, la sensibilité au bruit, le statut d'habitation etc.) et du contexte dans lequel le bruit se produit (les caractéristiques de la source, le niveau d'isolation acoustique, l'activité en cours, le contrôle du bruit etc.). Par exemple, il suffit parfois de se trouver dans un moment difficile (deuil, chômage, maladie) pour que le moindre bruit nous paraisse insupportable alors qu'une personne vivant des circonstances heureuses percevra les mêmes sons comme agréables.

L'exposition aux bruits des transports engendre une gêne notable bien étudiée depuis de nombreuses années. Il existe une gêne différentielle à long terme selon la source de transport : le bruit des avions occasionne une gêne déclarée plus importante que la route et le train.

Attention !

Dans le logement, le bruit prend une dimension toute particulière car le “chez soi” est un lieu fortement investi affectivement (refuge, liberté d'être soi-même...). Le bruit est alors vécu comme une intrusion, une perte de contrôle entraînant des effets sur la santé (stress, perturbation du sommeil...).

CHIFFRES CLÉS //////////////

> **71 %** des Franciliens se déclarent gênés par le bruit à leur domicile. Les sources de bruit les plus citées sont la circulation routière (**49 %**), le voisinage (**39 %**) et les avions (**19 %**). (Baromètre santé environnement de l'INPES, ORS IdF, 2009)

> **200 000** logements sont fortement exposés au bruit routier (+ **70 dB (A)** en façade le jour). (Grenelle env., 2008)

> Le nombre d'années de vie en bonne santé perdu par an en Europe est de **61000** pour cause de crise cardiaque liée à une exposition au bruit et de **587000** pour cause de gêne due au bruit. (ONS, 2011)

Le bruit, ennemi du sommeil

Occupant environ un tiers de notre vie, le sommeil soulage de la fatigue physique et mentale et participe à notre bonne santé. Il peut être interrompu par des stimulations diverses parmi lesquelles le bruit constitue une cause majeure.

Le bruit altère la structure et la qualité du sommeil. Il peut provoquer des difficultés d'endormissement, des éveils au cours de la nuit, le raccourcissement de certains stades de sommeil et une dégradation de sa qualité par des changements de stade (du sommeil profond vers un sommeil plus léger) qui ne sont pas perçus par le dormeur. L'intensité du bruit nécessaire pour éveiller le dormeur dépend notamment du stade du sommeil dans lequel se trouve celui-ci.

Même s'il n'y a pas de perception consciente des bruits, ni de réveils de la part du dormeur, les stimulations sonores sont en permanence transmises au cerveau et analysées par celui-ci (réactions visibles sur les électrocardiogrammes et les encéphalogrammes). Plus que dans les autres stades du sommeil, la signification du bruit joue un grand rôle dans la probabilité de se réveiller en phase de sommeil paradoxal.

Les perturbations du sommeil et notamment, une forte réduction de sa durée, peuvent se traduire par une baisse de la vigilance ou une somnolence diurne dont les effets peuvent être importants en termes de capacité de travail ou de survenue d'accidents.

La dose de bruit reçue au cours de la journée précédente a aussi son importance : on peut passer une mauvaise nuit, même au calme, par le seul fait d'avoir passé la journée dans un environnement bruyant.

Pour un sommeil de bonne qualité, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande un niveau de 30 dB [A] en moyenne pendant la nuit à l'intérieur de la chambre et les niveaux de bruit excédant 45 dB [A] devraient être évités.

Entre 40 et 55 dB [A], les personnes les plus vulnérables (enfants, malades, seniors) sont affectées par le bruit. Au-delà de 55 dB [A], une proportion notable de la population est fortement gênée dans son sommeil et le

risque de contracter une maladie cardiovasculaire est avéré.

Les résultats des différentes études montrent qu'il n'y a pas d'habituance physiologique aux bruits répétitifs pendant la nuit, alors que les personnes pensent s'être habituées à leur environnement.

Le coût le plus important de la privation de sommeil pour la santé à long terme est la réduction de la qualité de vie.

CHIFFRES CLÉS //////////////

> **1** Français sur **3**, soit près de **20** millions de personnes, déclare souffrir d'un trouble du sommeil.

(Enquête TNS Healthcare/Institut national du sommeil et de la vigilance - 2006)

> **40 %** des gens qui ont un sommeil perturbé attribuent cette perturbation au bruit.

(Enquête WHO/LARES - 2004)

> **1** européen sur **5** est régulièrement exposé la nuit à des niveaux sonores pouvant être nocifs pour la santé.

(OMS - 2009)

> **903 000**, c'est le nombre d'années de vie en bonne santé perdues en raison d'une exposition à des bruits excessifs pendant le sommeil en Europe.

(OMS, 2011)

> Le sommeil comporte **4 à 5** cycles de **1 h 30 à 2 h** chacun.

> **Les stades I et II** sont définis par un **sommeil lent et léger** permettant le repos, puis **les stades III et IV** constituent le **sommeil lent profond** nécessaire pour la récupération physique et la sécrétion des hormones de croissance et enfin **le stade V** est celui de **sommeil paradoxal** permettant la récupération psychique.

LES COMMUNICATIONS PERTURBÉES...

L'exposition au bruit peut perturber les communications, les activités (écoute de la télévision, téléphone...), mais aussi affecter les apprentissages et les performances.

La compréhension de la parole dans la vie quotidienne est influencée par plusieurs paramètres : le niveau sonore, la prononciation, la distance, les bruits interférents, l'acuité auditive, et par l'attention portée au message.

À l'intérieur, le bruit excessif et la mauvaise qualité acoustique des locaux sont souvent responsables d'une dégradation de l'intelligibilité de la parole. Pour que les conditions d'écoute soient satisfaisantes, le niveau sonore de la voix doit être supérieur au bruit de fond de 10 à 12 dB.

L'exposition au bruit détériore la qualité des communications notamment pour les personnes vulnérables souffrant d'un déficit auditif, les personnes âgées, les enfants en cours d'apprentissage du langage et de la lecture, et les individus qui maîtrisent mal le langage parlé.



APPROFONDISSONS //////////////

Tout bruit susceptible de masquer partiellement la parole entraîne une élévation de la voix pour couvrir le bruit ambiant qu'on appelle " **effet cocktail** ". À l'école, les enseignants doivent souvent hausser la voix et ils peuvent souffrir d'une fatigue vocale importante.

CHIFFRES CLÉS //////////////

Les communications sont les premières activités affectées régulièrement par le bruit pour une majorité de lycéens : les enseignants sont obligés de parler plus fort (**69 %**), le bruit perturbe les échanges (**56 %**),

(C10B, Bruitparif, RIF, CNAM, 01dB, 2009).

En classe, un niveau de **35 dB** en Laeq est recommandé pour une bonne compréhension de la parole (OMS).

...les apprentissages aussi !

Les études récentes montrent une baisse des performances des enfants exposés au bruit par rapport à des enfants non exposés notamment des retards dans la mémorisation, l'acquisition de la lecture et du vocabulaire dans les zones exposées aux bruits des transports.

Des niveaux sonores élevés à l'école peuvent entraîner un retard dans l'acquisition du langage (écrit et parlé). Les enfants ne possèdent pas une maîtrise grammaticale suffisante pour reconstruire une phrase dont certains mots ont été masqués dans le bruit. De même, l'attention et la mémorisation à long terme sont altérées dans le bruit, perturbant la compréhension et l'acquisition du vocabulaire.

Par ailleurs, la fatigue excessive due au bruit est souvent source d'agressivité et d'agitation psychomotrice. La qualité des échanges et le climat social se trouvent détériorés engendrant une baisse de la participation et de la motivation. Face au bruit, une baisse de la concentration et une démobilisation totale de l'élève peuvent, dans certains cas, participer à l'échec scolaire.

À la cantine, les niveaux sonores sont parfois identiques à ceux d'un atelier industriel, il faut alors plus d'une demi-heure aux enfants pour récupérer physiquement de leur repas. Dans les cantines au confort acoustique approprié, les enfants mangent mieux et sont moins abattus ou énervés.

Selon une étude quantitative de l'OMS (mars 2011) évaluant la charge de morbidité attribuable au bruit ambiant en Europe, 45 000 années de vie en bonne santé sont perdues pour troubles de l'apprentissage.



Photo: © Serge Nied Studio Chlorophylle - Fotolia.com

eco citoyen jusqu'au bout des oreilles

On l'aura compris, prendre sa santé en main est le premier devoir de l'éco citoyen. Mais, au-delà, il s'agit de respecter l'autre pour mieux vivre ensemble. L'adage "Le bruit, c'est les autres" n'est pas toujours vrai, le bruit, c'est parfois aussi un peu nous... Il faut savoir d'ailleurs que de jour comme de nuit, on n'a pas le droit de gêner ses voisins. Sinon, on risque d'encourir une amende pouvant aller jusqu'à 450 €.

VOICI, QUELQUES CONSEILS SIMPLES POUR «VIVRE ENSEMBLE»

> Chez soi...

- Ne pas claquer les portes.
- Porter des chaussons ou marcher pieds nus.
- Modérer le volume de la télévision, de la radio ou de la chaîne Hi-Fi.
- Ne pas faire fonctionner les appareils électroménagers la nuit.
- Ne pas prendre de douche la nuit.
- Bricoler ou tondre la pelouse aux heures autorisées (les articles R1336 - de 6 à 10 du code de la santé publique).
- Apprendre à ses enfants :
 - À ne pas jouer au ballon ni aux rollers à l'intérieur ou à proximité des habitations.
 - À s'amuser avec des jouets peu bruyants.
 - À se dépenser à l'extérieur dans des parcs ou jardins publics.
- Prévenir ses voisins si on organise une fête : un bruit prévu est à moitié pardonné.

> Avec son chien...

- Éviter de le laisser seul toute la journée ou laisser la radio à volume faible pour qu'il entende une présence.
- Lui offrir un collier anti-aboiement.

> À l'extérieur...

- Garder les pots d'échappements d'origine ou choisir des échappements homologués pour les deux-roues. Outre, la gêne sonore pour le voisinage, les échappements trafiqués (passible d'amende) émettent des niveaux sonores qui peuvent à terme avoir des effets sur l'audition du conducteur.

En cas de troubles de voisinage, se rencontrer, c'est mieux se connaître... et c'est aussi mieux accepter les bruits de l'autre. Décidez avec vos voisins de solutions de bon sens permettant de préserver de bonnes relations de voisinage. Lorsque les relations sont un peu tendues, le recours au conciliateur, tierce personne impartiale et indépendante, peut apaiser les tensions. La résolu-

tion à l'amiable évite des procédures longues et coûteuses (argent, temps, énergie).

Enfin, le maire ou ses services (le jour) et la police (la nuit) peuvent également contribuer à appliquer la réglementation une fois toutes les solutions amiables épuisées.



Photo : © Nimbus - Fotolia.com

chez soi, des solutions techniques existent aussi !

Quelques travaux simples peuvent améliorer votre vie quotidienne. Mais attention, la propagation du bruit est parfois complexe. L'avis d'un acousticien pour la mise en œuvre de travaux peut permettre d'éviter certaines déceptions.

> Améliorer la qualité acoustique des fenêtres

Là où passe l'air, passe le bruit ! Un simple joint de calfeutrement améliore l'étanchéité des fenêtres et apporte un gain de 5 dB (A). Si ce n'est pas suffisant, remplacez le vitrage ancien par un double vitrage asymétrique thermoacoustique qui permet d'atteindre 30 à 40 dB (A) d'isolement. Attention ! L'isolation par rapport à l'extérieur peut accroître la perception des bruits intérieurs à l'habitat qui peuvent s'avérer gênants.

> S'isoler de son voisin mitoyen

Si le bruit de vos voisins vous parvient à travers les murs ou les plafonds, l'isolation s'obtient au moyen d'un doublage composé d'un matelas de matériau acoustique et d'une plaque de plâtre, d'une épaisseur minimum de 5 centimètres.

> Agir sur le sol

En posant sur le plancher un revêtement de sol souple, on amortit les bruits de pas

et de chocs. L'efficacité acoustique d'une moquette peut aller jusqu'à 30 dB pour une moquette sur sous-couche caoutchoutée. (L'efficacité est indiquée par l'indice Δw). Avant tout changement de revêtement, l'autorisation doit être demandée au syndic de l'immeuble. En effet, la réglementation interdit de dégrader la qualité acoustique initiale en changeant le revêtement de sol.

> Agir sur les équipements individuels

Lors de l'achat d'une robinetterie, assurez-vous de la qualité acoustique des robinets (indice D_s) et du réglage du débit. Avant d'installer une ventilation ou une pompe à chaleur, informez-vous sur ses performances acoustiques et ne l'installez pas sous la chambre de vos voisins. Le sommeil est précieux !

Les techniques actuelles ne permettent pas de s'isoler totalement des bruits de la vie courante, ces bruits sont d'ailleurs indispensables pour notre organisme.

APPROFONDISSONS //

Les particuliers souhaitant entreprendre des travaux peuvent obtenir gratuitement des conseils auprès du Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit (CIDB) dans le cadre du **POINT INFO BRUIT**. Des ingénieurs acousticiens y assurent une permanence plusieurs fois par mois.

Par ailleurs, le CIDB distribue gratuitement un guide sur l'isolation acoustique dans l'habitat ancien : « **Confort sonore des logements existants** ». Cette plaquette passe en revue les principes correctifs d'amélioration de l'acoustique d'un appartement ou d'une maison individuelle.

Pour consulter un acousticien ou commander le guide contactez le 01 47 64 64 64.

QUELQUES OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- > Agence française de sécurité sanitaire, de l'environnement et du travail (Afsset).
Impact sanitaire du bruit. Etat des lieux. Indicateurs bruit-santé. Afsse, 2004; 304 p.
- > European Environment Agency.
Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical report n° 11, 2010; 40 p.
- > Gualazzi JP.
Le bruit dans la ville. Conseil Economique et Social. Ed des Journaux Officiels 1998 : 287 p.
- > Le Grenelle Environnement.
Pour une approche globale. Rapport du comité opérationnel " Bruit ". n°18, mars 2008; 89 p.
- > Mouret J, Vallet M.
Les effets du bruit sur la santé. Ministère de la Santé. Ed. 1995; 131 p.
- > Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
Valeurs guides concernant le bruit nocturne en Europe. 2009; 162 p.
- > Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
Surdité et déficience auditive. Aide mémoire n°300, Avril 2010
- > Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
La charge de morbidité imputable au bruit ambiant Quantification du nombre d'années de vie en bonne santé perdues en Europe. OMS, 2011; 108 p.
- > Observatoire régional de la santé en Ile-de-France.
Les perceptions du bruit en Ile-de-France. ORS, mars 2009; 158 p.
- > Legent F., rapporteur au nom d'un groupe de travail de la commission Commission XIV (Santé et Environnement), Académie de médecine.
Les nuisances sonores de voisinage dans l'habitat - analyse et maîtrise. Académie de médecine, juin 2012, 21 p.

notes

Adresses utiles

Ministère des affaires sociales et de la Santé
www.sante.gouv.fr

Agence nationale de la sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail
www.anses.fr

Organisation Mondiale de la Santé
www.euro.who.int

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit
www.bruit.fr