

Les aides auditives en milieu professionnel

AUTEURS :

P. Chevret, département Ingénierie des équipements de travail, INRS

J. Ducourneau, Faculté de pharmacie de Nancy, laboratoire énergies et mécanique théorique et appliquée, CNRS UMR 7563

Remerciements : **R. Decolin**, audioprothésiste à Nancy, **F. Dejean**, audioprothésiste à Montpellier, **A. Faiz et B. Maillou**, maîtres de conférences à l'Université de Lorraine, et **M. Potier**, audioprothésiste à Narbonne

EN RÉSUMÉ

Une déficience auditive ou un mauvais réglage des aides auditives peuvent conduire à des risques supplémentaires dans des environnements bruyants : surexposition sonore, accidents si une consigne ou une alarme sont mal perçues ou comprises, fatigue liée à une mauvaise intelligibilité. Cet article propose de décrire l'appareil auditif, les différents types de surdités et d'appareillages existants. Enfin, il présente un questionnaire, élaboré par l'INRS et des spécialistes de la surdités et des appareillages auditifs, dont l'objectif est d'aider les professionnels de santé des services de prévention et de santé au travail (SPST) et les audioprothésistes à accompagner les salariés malentendants vers un choix audioprothétique adapté et un réglage optimisé des appareils en fonction de leur situation de travail.

MOTS CLÉS

Bruit / Appareil auditif / Audition / Fatigue auditive / Surdités / Questionnaire / Équipement de protection individuelle – EPI / Protection individuelle / Surveillance médicale / Suivi médical

En France, en 2022, 10 % des personnes avaient des problèmes auditifs [1]; 5 % des 20 à 29 ans, 20 % des 50-59 ans et 30 % des 60-69 ans présentent des pertes auditives légères [2]. Aujourd'hui, environ 2,5 millions de travailleurs seraient ainsi concernés par des problèmes d'audition. Leur maintien en activité en toute sécurité passe par l'appareillage auditif. Le déploiement de la mesure 100 % Santé (ou réforme du reste à charge zéro) initiée en France en 2019 a permis de réduire le coût des aides auditives de classe 1 (entrée de gamme) qui est intégralement pris en charge par les caisses d'assurance maladie obligatoires et les organismes complémentaires, sans reste à charge pour les patients (pour les appareils auditifs de classe 2, qui possèdent plus de fonctionnalités, le remboursement est délimi-

té par le contrat de la mutuelle). Le nombre de personnes ayant acheté des prothèses auditives a significativement augmenté, près de 40 % des bénéficiaires ayant choisi un produit du panier 100 % Santé en 2021. Environ 0,8 million de personnes ont acheté au moins une prothèse auditive en 2022 et 39 % d'entre elles ont opté pour des appareils de classe 1 [3]. Le choix de l'équipement le mieux adapté et un réglage adéquat participent à la prévention des risques professionnels. Cet article a pour objectif de présenter l'appareil auditif, les surdités et les audioprothèses, et de proposer un questionnaire (à remplir par le salarié appareillé) destiné aux professionnels des services de prévention et de santé au travail (SPST) et aux audioprothésistes, notamment pour optimiser les réglages des appareils.

Les aides auditives en milieu professionnel

L'APPAREIL AUDITIF

L'oreille humaine est un organe structuré en trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne (figure 1) [4, 5].

La gamme des fréquences audibles s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz. Au cours de leur passage par les différentes parties de l'organe auditif, les signaux acoustiques sont amplifiés, transformés et codés en potentiels d'action électriques dans les fibres nerveuses afin d'être analysés par le cerveau.

L'oreille externe est composée du pavillon et du conduit auditif. Le pavillon capte, amplifie et dirige les signaux acoustiques vers le conduit auditif. Sa forme complexe sert également à la reconnaissance spatiale, c'est-à-dire à la localisation de sons dans l'espace. Le conduit auditif amplifie les sons d'environ 10 dB autour de la fréquence 2 500 Hz et conduit les ondes acoustiques vers le tympan.

L'oreille moyenne est composée du tympan et de la chaîne des trois

osselets : le marteau, l'enclume et l'étrier. L'onde acoustique, après avoir traversé le conduit auditif, met en vibration la membrane tympanique qui à son tour vient mettre en mouvement la chaîne des osselets. Les mouvements transmis par celle-ci permettent une amplification des sons de l'ordre de 20 à 30 dB entre 1 000 et 10 000 Hz avec un maximum autour de 4 000 Hz. L'étrier, le dernier osselet, est en contact avec la fenêtre ovale de la cochlée qui amortit et achemine l'onde acoustique vers les milieux liquidiens de l'oreille interne. L'oreille moyenne réalise ainsi une adaptation d'impédance de l'onde acoustique entre le milieu aérien et l'oreille interne.

Les sons forts (dès 70 à 80 dB) entraînent une action réflexe réalisée par les 2 muscles de l'oreille moyenne : le muscle du marteau tend le tympan en le tirant vers l'intérieur et le muscle de l'étrier atténue les vibrations de la chaîne des osselets et les mouvements de l'étrier dans la fenêtre ovale. Ce réflexe tympanique, ou réflexe sta-

pédien, diminue la transmission de la vibration sonore vers l'oreille interne et a ainsi un rôle de protection de l'oreille interne. Il se produit toutefois après une période de latence de 40 ms et ne protège donc pas des bruits soudains tels que les déflagrations ou les bruits de choc. Par ailleurs, la protection apportée est de l'ordre de 5 à 10 dB et varie selon la fréquence du son. Enfin, les capacités de ces muscles peuvent être rapidement dépassées.

L'oreille interne comprend deux organes : le vestibule, chargé de l'équilibre, et la cochlée, dédiée à l'audition (figure 2). La cochlée est une spirale composée de trois canaux : rampe vestibulaire, rampe tympanique et canal cochléaire. Les deux rampes contiennent de la périlymphe, tandis que le canal cochléaire contient de l'endolymphe. Les vibrations transmises par l'étrier via la fenêtre ovale traversent ces canaux. La membrane basilaire vibre selon la fréquence des sons, assurant la tonotopie¹ cochléaire. L'organe de Corti, situé dans le canal cochléaire, contient

1. Capacité du système auditif (oreille interne et système neurosensoriel) à distinguer les fréquences sonores.

Figure 1: Structure globale de l'oreille humaine

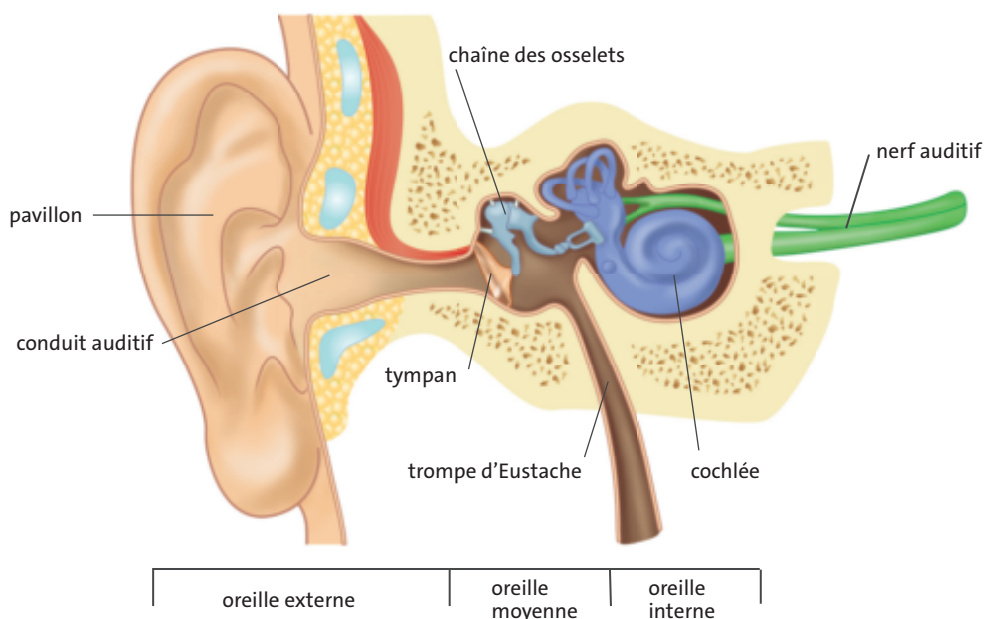
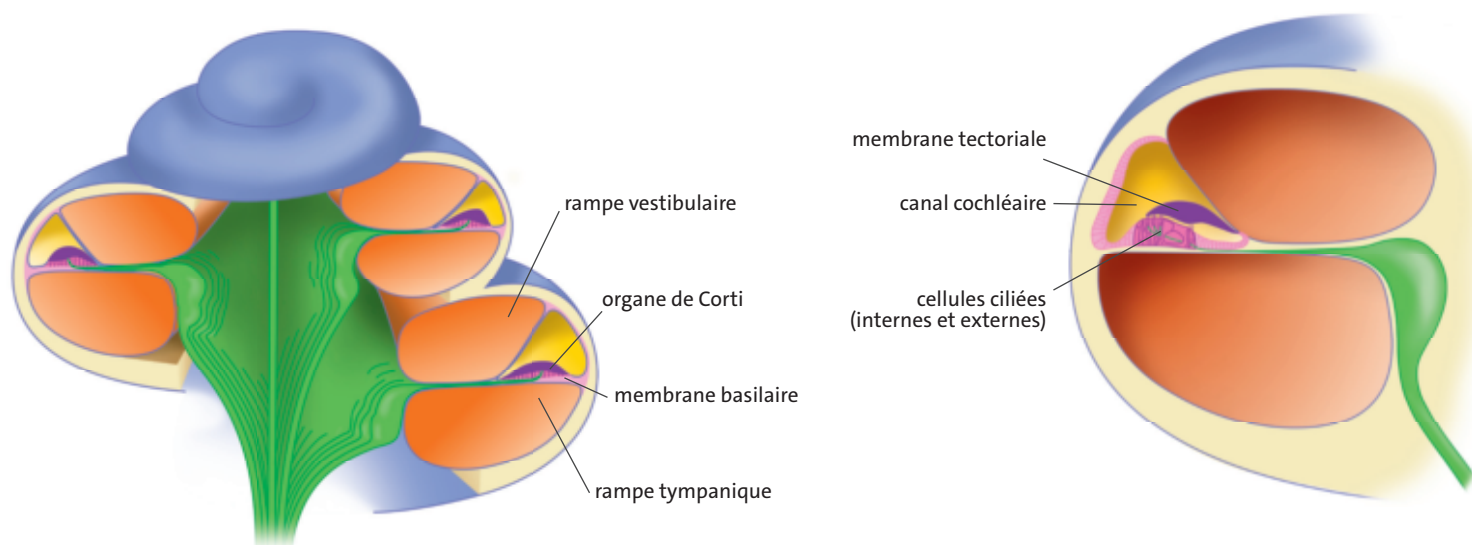


Figure 2: Coupe transversale de la cochlée (gauche) et de l'organe de Corti (droite)



environ 16 000 cellules ciliées. Les cellules ciliées externes, organisées en trois rangées en forme de W, servent à l'amplification des vibrations issues de l'excitation de la membrane basilaire ainsi qu'à une sélectivité fréquentielle accrue par rapport à celle réalisée par la membrane basilaire. Les cellules ciliées internes, organisées en ligne, servent à convertir l'énergie mécanique en énergie électrique et assurent le transfert de l'information vers les fibres nerveuses reliées au cerveau.

La cochlée est le plus complexe et le plus fragile des éléments de l'oreille. Une fois endommagées, les cellules ciliées ne se régénèrent pas, créant ainsi une perte auditive irréversible.

LES SURDITÉS

L'oreille humaine est un organe complexe aussi fragile que performant [4, 5]. Au fil du temps, du fait du vieillissement naturel des tissus, cette performance se dégrade de façon inévitable et irréversible. Par ailleurs, d'autres causes (génétiques, infectieuses, toxiques...) ou une exposition à des sons de niveaux élevés peuvent altérer le capital auditif.

Les surdités sont de trois types [6]:

- la surdité de transmission correspond à une atteinte de l'oreille externe ou moyenne (conduit auditif, tympan ou chaîne des osselets). Ce type de surdité peut, par exemple, être dû à des bouchons de cérumen ou une otite. La surdité de transmission se manifeste par une atténuation de l'onde acoustique allant de 20 à 60 dB;
- la surdité de perception, ou neurosensorielle, correspond à une atteinte de l'oreille interne. Cette surdité concerne particulièrement les cellules ciliées ou les nerfs auditifs. Les messages nerveux perdent donc en intensité ou peuvent être moins bien analysés par le cerveau. Ce type de surdité peut par exemple être causé par le vieillissement naturel des cellules ciliées (presbyacousie) ou une surexposition à des bruits de forts niveaux;
- la surdité mixte associe une surdité de transmission et une surdité de perception.

ÉVALUATION ET CLASSIFICATION DE LA SURDITÉ

L'audiométrie évalue le type de surdité, mesure le niveau de perte auditive ou encore teste l'intelligibilité de la parole [7].

L'audiométrie tonale liminaire évalue les seuils auditifs exprimés en

dB HL² (*Hearing Level*) à l'aide de stimuli de type sons purs pouvant être wobulés et/ou pulsés³ dans la gamme de fréquences allant de 125 Hz à 8 000 Hz. L'audiométrie en conduction aérienne évalue l'audition en générant ces sons à travers l'air, via un casque, des inserts ou des haut-parleurs (condition de champ libre). Elle permet de mesurer la capacité de l'oreille externe, moyenne et interne à transmettre les sons. L'audiométrie à conduction osseuse mesure l'audition en stimulant directement l'oreille interne via un vibreur osseux placé sur le crâne, contournant ainsi l'oreille externe et moyenne. Ces deux audiométries permettent de différencier les surdités de transmission des surdités de perception.

L'audiométrie tonale supraliminaire permet d'étudier la dynamique ainsi que la sélectivité fréquentielle et temporelle de l'oreille grâce à l'utilisation de sons purs générés à un niveau supérieur au seuil d'audition. Les surdités sont classées en fonction de la perte tonale moyenne (PTM). Celle-ci est calculée à partir de l'audiogramme tonal et correspond à la moyenne arithmétique de la perte en dB HL à 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz [8]:

- une surdité légère correspond à une PTM comprise entre 21 à 40 dB HL;

2. dB HL: niveau sonore référencé par rapport au seuil d'audition d'un normo-entendant.

3. Son wobulé: stimulus sonore continu, modulé en fréquence.

Son pulsé: stimulus sonore court, répété périodiquement.

Les aides auditives en milieu professionnel

- une surdité moyenne correspond à une PTM entre 41 et 70 dB HL;
- une surdité sévère correspond à une PTM entre 71 et 90 dB HL;
- une surdité profonde correspond à une PTM entre 91 et 119 dB HL;
- une déficience auditive totale, dite cophose, correspond à une PTM dépassant 120 dB HL.

L'audiométrie vocale vise à évaluer la capacité du patient à comprendre des mots à une intensité sonore donnée. Cet examen non invasif dure une quinzaine de minutes et se déroule dans une cabine silencieuse. Muni d'un casque ou dans des conditions de champ libre avec un système de multidiffusion sonore, le patient écoute des mots ou des phrases à différentes intensités sonores et doit les répéter au médecin ou au technicien audiométrique. Les résultats de cet examen sont cotés en pourcentage de réponses correctes : un score de 100 % à un niveau d'intensité inférieur à 20 dB HL est considéré comme normal. Le seuil d'intelligibi-

lité est le niveau auquel 50 % des items sont compris.

CONSÉQUENCE DE LA PERTE AUDITIVE

La surdité, en plus d'entraîner une élévation des seuils de perception, abaisse les seuils d'inconfort (seuil de douleur) : lorsque le niveau acoustique augmente, l'intensité sonore perçue par un malentendant est plus élevée que pour un normo-entendant.

Par ailleurs, la perte auditive entraîne l'élargissement des filtres cochléaires, qui permettent à l'oreille de subdiviser le spectre sonore, rendant le phénomène de masquage plus marqué (phénomène où la perception d'un son est altérée par la présence d'un autre son) [4]. La discrimination fréquentielle est également détériorée par la surdité lorsque celle-ci est due à des lésions cochléaires. Ces conséquences provoquent de la confusion fréquentielle, phonétique, gênant la compréhension de ce qui est entendu.

LA SOLUTION AUDIOPROTHÉTIQUE

LES DIFFÉRENTS TYPES D'AIDES AUDITIVES

PROTHÈSES AUDITIVES CONVENTIONNELLES

Les contours d'oreille ou *Behind The Ear* (BTE) se placent derrière l'oreille (figure 3). Ils sont adaptés à des surdités sévères voire profondes. Les prothèses qui se placent derrière l'oreille avec l'écouteur dans l'oreille, les *Receiver-In-The-Ear* (RITE), représentaient 83 % des ventes en 2024 et sont adaptées à des surdités légères à moyennes (figure 4). Les prothèses auditives intra-auriculaires, ou intra, s'insèrent dans le conduit auditif (figure 5). Elles sont adaptées à une PTM ne dépassant pas 60 dB HL.

PROTHÈSES AUDITIVES IMPLANTABLES

Les prothèses auditives à ancrage osseux sont adaptées pour les sur-

Figure 3: Appareil auditif de type BTE



Figure 4: Appareil auditif de type RITE



Figure 5: Plusieurs appareils auditifs de type intra



photos © J. Ducourneau

dités totales unilatérales, surdités mixtes ou de transmission non opérables (figure 6). Les implants auditifs à ancrage osseux captent les ondes sonores et les transmettent à l'oreille interne par vibration osseuse. Il existe les implants percutanés (composés d'une vis en titane implantée dans l'os en arrière de l'oreille et d'un pilier percutané qui dépasse au niveau de la peau) et sous-cutanés (la partie implantée dans l'os est complètement sous-cutanée et le processeur externe est maintenu par un aimant). Les prothèses auditives d'oreille moyenne sont une alternative aux appareils conventionnels ou aux implants à conduction osseuse pour les surdités neurosensorielles légères à moyennes, surdités mixtes ou de transmission (figure 7). Les implants cochléaires sont indiqués pour les surdités totales congénitales bilatérales chez les nouveau-nés mais sont également destinés aux surdités profondes acquises chez les personnes qui ne

peuvent obtenir un gain suffisant avec les aides auditives classiques (figure 8).

Les implants du tronc cérébral transmettent une stimulation électrique directement au tronc cérébral. Leur indication est relativement rare. Ils sont proposés aux personnes sourdes lorsque l'oreille interne n'est pas accessible pour installer un implant cochléaire ou lorsque le nerf auditif n'est pas fonctionnel. Ces implants se composent d'une partie externe (microphone et microprocesseur réunis dans un contour d'oreille) et d'une partie implantée soit dans la cochlée, soit dans le noyau cochléaire du tronc cérébral.

LES OUTILS D'AIDE À LA COMMUNICATION

Les appareils auditifs de dernière génération sont équipés de la technologie sans fil Bluetooth. Ainsi, il est possible de connecter l'appareil auditif à un téléphone, une télévision ou une autre source sonore afin

de recevoir le son directement dans ses prothèses auditives. Il existe des accessoires comme les microphones sans fil (microphones déportés ou «micro-cravate») ou des boîtiers utilisés comme microphone de table qui se focalisent automatiquement sur la personne en train de parler et qui permettent ainsi de profiter de conversations provenant de différentes directions. Ces outils améliorent l'intelligibilité en situation de réunion ou de conversation de groupe.

LES OPTIONS DE TRAITEMENT IMPLÉMENTÉES DANS LES AIDES AUDITIVES

En plus de compenser la surdité, les aides auditives possèdent des fonctionnalités dont le but est d'améliorer l'intelligibilité de la parole et le confort sonore du malentendant [9]:

- la réduction de bruit est une fonctionnalité très fréquemment utilisée dans les aides auditives. En effet, comme l'appareil amplifie

Figure 6 : Illustration d'un implant à ancrage osseux

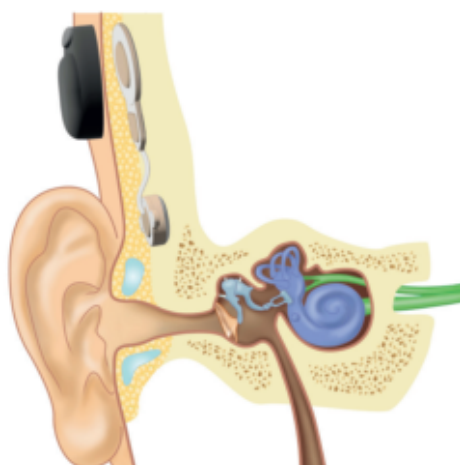


Figure 7 : Illustration d'une prothèse d'oreille moyenne

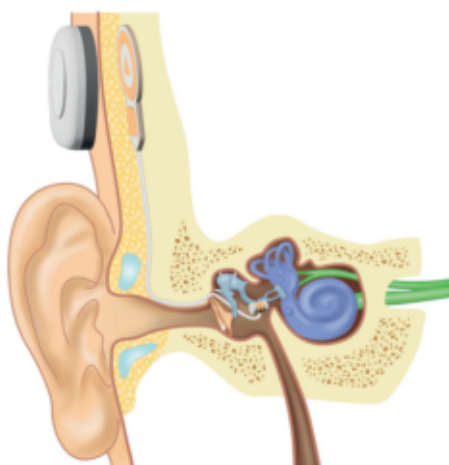
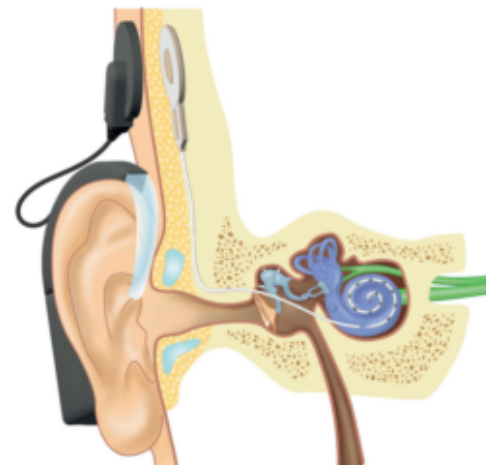


Figure 8 : Illustration d'un implant cochléaire



Les aides auditives en milieu professionnel

les signaux reçus afin de compenser les pertes auditives, le bruit est par défaut lui aussi amplifié. Il est donc essentiel d'essayer de réduire le bruit au profit d'autres signaux comme la parole par exemple. Pour ce faire, il existe différentes techniques de réduction de bruit, basées sur la soustraction spectrale ou le filtrage de Wiener [10], qui permettent une meilleure compréhension de la parole dans le bruit ;

- la directivité microphonique adaptative a pour but de filtrer spatialement les sources de bruit pouvant être gênantes et d'isoler celles qui sont utiles (signaux de parole). La directivité s'adapte ainsi à la provenance spatiale des signaux. Par exemple, si l'aide auditive détecte un signal de parole dans une direction donnée, elle va alors créer un diagramme de directivité dont le lobe principal sera orienté vers la provenance de ce signal de parole afin de le privilégier ;

- la compression a pour principal objectif d'empêcher le phénomène de recrutement auditif. En effet, le champ auditif du malentendant est réduit en raison de l'élévation des seuils de perception mais également par l'abaissement des seuils d'inconfort. C'est pourquoi la compression bride l'amplification des sons forts afin de conserver un signal en sortie d'aide auditive dans la zone de confort du malentendant. Il y a toujours de la compression dans le fonctionnement d'une aide auditive. Celle-ci adapte le gain en fonction du niveau acoustique capté en entrée. Il est aussi possible que cette fonctionnalité soit implémentée avec une plus grande finesse et une plus grande résolution dans chaque bande de fréquence (canaux fréquentiels) ;

- le niveau maximal de sortie de l'aide auditive (*maximal power output* (MPO)) a pour but de limiter le niveau de sortie de l'aide auditive

pour ne pas dépasser une certaine valeur cible. Cette fonctionnalité vient donc réaliser un écrêtage du signal ;

- l'anti Larsen est une méthode fonctionnant sur le principe d'opposition de phase qui permet d'éviter l'effet Larsen dans les aides auditives. Celui-ci est dû à une boucle d'amplification sonore entre le microphone et l'écouteur de l'appareil. L'opposition de phase consiste à émettre par l'écouteur une onde en opposition de phase qui permet d'annuler le retour acoustique jusqu'au microphone.

BRUIT AU TRAVAIL

La démarche de prévention du risque bruit en entreprise repose notamment sur la mise en place d'actions de réduction du bruit des machines, l'aménagement acoustique des locaux et, lorsque la prévention collective échoue, le port des protections individuelles contre le bruit (PICB). Les entreprises peuvent s'appuyer sur les services de prévention et de santé au travail (SPST) ou les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT) et utiliser les outils de l'INRS. La réglementation porte sur l'évaluation des niveaux d'exposition sonore quotidienne et des niveaux crêtes ; elle exige qu'en cas de dépassement de certains seuils, une série d'actions soit engagée par le chef d'entreprise (**encadré**). Cette réglementation s'applique à l'identique aux salariés normo-entendants et à ceux ayant des problèmes auditifs, qu'ils soient appareillés ou non.

Les salariés malentendants appareillés peuvent être confrontés à plusieurs problèmes, en fonction de leur situation de travail : par exemple un problème de com-

munication ou de perception des signaux sonores utiles comme les signaux d'alerte. Des conséquences sur leur sécurité, leur santé mentale et leur efficacité à réaliser leur tâche de travail sont possibles. La loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées oblige l'employeur à aménager le poste de travail pour le maintien dans l'emploi du travailleur handicapé. Le port de l'appareil auditif est évidemment une solution au handicap, sachant que les fabricants développent des options de traitement de plus en plus innovantes pour permettre d'améliorer l'intelligibilité et l'audibilité.

RISQUES LIÉS AU BRUIT EN MILIEU PROFESSIONNEL

Dans le cadre de leurs activités, les entreprises industrielles génèrent des bruits à des niveaux élevés. Les machines sont les principales sources de bruit dans le secteur industriel : scies circulaires, automobiles, presses hydrauliques, pompes à chaleur, outils à chocs ou autres. Parmi les secteurs où elles sont présentes, on compte l'automobile, la métallurgie, le textile, l'agroalimentaire, l'aménagement urbain, le gros œuvre, le BTP..

L'exposition à des niveaux intenses de bruit est susceptible de détruire peu à peu les cellules ciliées de l'oreille interne. Les atteintes auditives se manifestent par une baisse temporaire d'acuité auditive, avec possiblement l'apparition d'acouphènes (sifflements, bourdonnements). Si l'exposition à des bruits continus se prolonge, les troubles auditifs peuvent devenir définitifs. La durée d'exposition est un facteur déterminant dans l'apparition d'atteintes auditives. Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent survenir est estimé à

↓ Encadré

> RÉGLEMENTATION (<https://www.inrs.fr/risques/bruit/reglementation.html>)

Les deux paramètres acoustiques $L_{EX,8h}$ (niveau d'exposition sonore) et $L_{p,C}$ (niveau sonore de crête) mesurés lors de l'étape de l'évaluation des risques sont à comparer à des seuils réglementaires, qui sont au nombre de trois : un seuil inférieur d'action, un seuil supérieur d'action et une valeur limite d'exposition. Les deux tableaux ci-dessous rappellent ces valeurs seuils et limites ainsi que les actions à mettre en œuvre par l'entreprise.

Seuils	Paramètres	Réglementation
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)	Exposition moyenne ($L_{EX,8h}$)	80 dB(A)
	Niveau de crête ($L_{p,C}$)	135 dB(C)
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)	Exposition moyenne ($L_{EX,8h}$)	85 dB(A)
	Niveau de crête ($L_{p,C}$)	137 dB(C)
Valeur limite d'exposition (VLE) en tenant compte de l'atténuation liée au port éventuel de protecteurs individuels contre le bruit (PICB)	Exposition moyenne ($L_{EX,8h}$)	87 dB(A)
	Niveau de crête ($L_{p,C}$)	140 dB(C)

Niveau d'exposition	Exigence
Quel que soit le niveau	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation du risque • Suppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la source • Consultation et participation des travailleurs pour l'évaluation des risques, les mesures de réduction, le choix des protecteurs individuels contre le bruit (PICB) • Bruit dans les locaux de repos à un niveau compatible avec leur destination
Au-dessus de la valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI) $L_{EX,8h} > 80$ dB(A) ou $L_{p,C} > 135$ dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à disposition des PICB • Information et formation des travailleurs sur les risques et les résultats de leur évaluation ainsi que sur le bon usage des PICB • Examen audiométrique préventif sur demande du travailleur ou du médecin
Au-dessus de la valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS) $L_{EX,8h} > 85$ dB(A) ou $L_{p,C} > 137$ dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre d'un programme de mesures de réduction de l'exposition au bruit • Signalisation des endroits concernés (bruyants) et limitation d'accès • Contrôle de l'utilisation effective des PICB
Au-dessus de la valeur limite d'exposition (VLE) (compte tenu de l'atténuation du PICB) $L_{EX,8h} > 87$ dB(A) ou $L_{p,C} > 140$ dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Adoption immédiate de mesures de réduction du bruit • Identification des causes de l'exposition excessive et adaptation des mesures de protection

80 dB(A) sur une journée de travail de 8 heures [11]. À partir de cette valeur, la réglementation prévoit des seuils d'action pour l'employeur (**encadré**).

Les bruits de très courte durée (quelques millisecondes) de fort niveau peuvent aussi être destructeurs pour l'audition. Dans ce cas, la réglementation définit des seuils d'action pour l'employeur, notamment un seuil de 135 dB(C) à partir duquel surviennent les premiers dommages pour l'audition.

Des paramètres individuels, tels que l'âge ou la vulnérabilité personnelle, ou encore l'association avec certaines expositions médicalementes ou produits chimiques toxiques peuvent aussi aggraver les risques auditifs.

En plus du risque de surdité, le risque d'accidents et l'apparition de stress et de fatigue cognitive comptent parmi les conséquences possibles du bruit au travail. Dans le premier cas, le bruit peut masquer un signal sonore utile tel

qu'un bruit de passage de véhicule ou l'alarme d'une machine. Dans le second cas, le bruit agit d'abord sur le court terme comme un facteur de gêne lors de la réalisation d'une tâche qui nécessite un effort de concentration. La manière et l'intensité avec laquelle le bruit affecte le niveau de stress d'un travailleur dépendent de multiples facteurs comme la nature du bruit (volume, tonalité, prévisibilité), la complexité de la tâche à effectuer ou l'état de fatigue du salarié [12 à 15]. À moyen

Les aides auditives en milieu professionnel

et long termes, cette gêne pourra évoluer en stress, fatigue, perte de sommeil, maux de tête... Le secteur tertiaire, notamment l'activité de bureau réalisée en open-space, est propice au développement de ces symptômes, même si les niveaux sonores ne présentent pas de risque direct pour le système auditif.

RECOMMANDATIONS DE RÉGLAGES ET DE PORT DES APPAREILS AUDITIFS POUR UN USAGE AU TRAVAIL

Plusieurs études menées à l'INRS [16 à 18] montrent qu'il est possible de proposer à une personne malentendante appareillée dans un environnement professionnel bruyant des options de réglages lui permettant d'améliorer l'intelligibilité, de mieux percevoir des signaux utiles et de réduire les forts niveaux sonores. Les recommandations émises sont les suivantes :

- les réducteurs de bruits doivent être systématiquement réglés sur le maximum des traitements. Ils offrent ainsi une meilleure intelligibilité pour les environnements industriels où le bruit masquant est une large bande par rapport au contexte tertiaire pour lequel le bruit est principalement composé de paroles. Ils permettent également une meilleure audibilité des alarmes. Les aides auditives sont aussi dotées de réducteurs de bruits impulsionnels qui permettent de réduire les bruits d'impacts ou de chocs souvent présents en entreprise ou sur les chantiers ;
- l'embout auriculaire doit être occlus (ou avec un évent de faible diamètre), bien positionné dans le conduit auditif pour assurer une bonne étanchéité et ainsi une bonne atténuation acoustique du bruit extérieur. En effet, même si l'embout auriculaire ne fait pas l'objet d'une certification de protection auditive, il peut protéger

partiellement contre les bruits de fortes intensités, qu'ils soient stationnaires ou impulsionnels. Il est possible d'envisager un couplage acoustique spécifique pour le milieu du travail (embout occlus) différent de celui choisi par l'audioprothésiste dans l'environnement du quotidien (appareil ouvert par exemple). Pour éviter au malentendant de devoir lui-même changer d'embouts, deux paires d'écouteurs déportés peuvent être proposées et placées par le professionnel de l'audition directement dans les embouts ;

- le MPO de l'aide auditive doit être réglé à sa plus forte valeur pour toutes les fréquences afin de maintenir un bon niveau d'intelligibilité dans les environnements tertiaires où la compréhension du signal vocal est importante. Dans un environnement très bruyant, il est fortement conseillé d'activer les réducteurs de bruit et de fixer le MPO à sa plus faible valeur pour réduire le niveau d'exposition sonore et ainsi préserver le capital auditif résiduel du malentendant. Le MPO peut être ouvert uniquement sur le canal concerné par la fréquence fondamentale du signal de danger à percevoir pour que l'audibilité des signaux utiles soit maximale.

Ces recommandations audioprothétiques peuvent donc être proposées au salarié malentendant appareillé par l'audioprothésiste mais celui-ci doit pour cela connaître la situation de travail du salarié. C'est l'objet du questionnaire d'aide au choix et au réglage des audioprothèses en milieu professionnel (CRAMP), présenté ci-dessous.

LE QUESTIONNAIRE CRAMP

Le questionnaire CRAMP (annexe pp. 27-28) est destiné à faire une

évaluation de la qualité de l'environnement sonore du salarié malentendant. À l'issue de cette évaluation, un audioprothésiste sera à même de proposer les solutions les plus adaptées en termes d'équipement et de réglage. Ce questionnaire est composé de 21 questions, organisées en 6 parties.

1/ L'environnement de travail (questions 3, 4 et 5)

L'objet de ces trois questions est d'identifier l'environnement de travail dans lequel se trouve le salarié. Ce peut être un environnement de type industriel très bruyant, notamment parce que des machines produisent des niveaux sonores élevés et que le local est réverbérant. Ce peut être un environnement de bureau dans le secteur tertiaire. Dans ce cas, les principales sources de bruit sont les conversations, intelligibles ou non.

Dans une situation de type industriel, le salarié est confronté à un problème d'exposition sonore (« dose de bruit » reçue) dû aux forts niveaux sonores produits par les machines : engins de chantier, équipements de forage, de battage, de palplanche. Le salarié peut aussi être confronté à un problème de sécurité si le niveau de bruit ambiant couvre les signaux utiles des machines ou des engins.

Dans les bureaux, la gêne ressentie par le salarié est souvent due aux conversations des personnes, mais aussi aux bruits de passages, aux sonneries de téléphones, aux bruits d'équipements de bureaux. Ces sources de bruit sont à des niveaux qui sont sans danger pour les salariés mais qui peuvent produire des effets sur sa santé à moyen et long termes : stress, perte de sommeil, effets cardiovasculaires.

2/ La perception de l'environnement sonore (questions 6 et 7)

Les questions 6 et 7 sont destinées à qualifier le type de bruit auquel est exposé le salarié et la gêne ressentie. La question 6 porte sur la réverbération et les bruits d'impact.

La réverbération est due au mélange des réflexions sur les parois qui délimitent le local, produisant un son confus dont l'intensité décroît progressivement en fonction du temps. Plus les parois sont réfléchissantes (mur lisse en béton, bardage métallique par exemple), plus le phénomène de réverbération est important. La durée de réverbération augmente si le volume des locaux est grand. Pour le salarié, la réverbération se traduit par une sensation d'échos ou l'impression que les bruits sont mélangés.

Les bruits d'impact sont des bruits très courts souvent à fort niveau. Ils dépassent 100 dB(C) et peuvent atteindre des valeurs au-delà de 140 dB(C). Ils peuvent avoir un effet destructeur pour l'oreille humaine, même si leur nombre et leur fréquence sont peu élevés. Ils peuvent entraîner des surdités brusques et irréversibles et des acouphènes discontinus ou permanents. Par exemple, les bruits d'impact peuvent être produits par des coups de marteau, forgeage au pilon, des outils pneumatiques de démolition ou des sources explosives.

Même à niveau modéré, le bruit peut perturber la concentration des salariés et par voie de conséquence, avoir des effets sur la qualité de la réalisation du travail. C'est le cas notamment dans les bureaux ouverts où le bruit des conversations intelligibles entre en conflit avec les processus cognitifs impliqués dans la réalisation de tâches complexes (lecture, écriture, calcul mental...). À moyen et long termes, ce bruit peut provoquer de la fatigue mentale, du stress, de l'anxiété, une perte de

sommeil ou des troubles cardiovasculaires.

3/ Les niveaux d'exposition (question 8)

La question 8 porte sur la connaissance du salarié concernant l'évaluation du niveau d'exposition sonore à son poste de travail.

4/ Les protecteurs individuels contre le bruit (PICB) (questions 9 à 11) et leur type: passif ou actif (17)

Ces questions sont relatives à l'utilisation de PICB par le salarié et le cas échéant au type de PICB porté.

5/ Troubles auditifs (questions 12 à 15)

Les ressentis et symptômes d'une perte auditive à rechercher sont les suivants:

- difficulté à suivre les conversations:
- difficulté à suivre les conversations impliquant plus de deux personnes ou en présence d'un bruit de fond,
- difficulté à discuter au téléphone même dans des endroits calmes,
- impression que les gens marmonnent ou ne parlent pas clairement;
- difficulté à localiser la provenance des sons;
- difficulté d'orientation dans un espace bruyant;
- acouphènes (sifflements ou bourdonnements dans les oreilles);
- d'après les proches, le volume des systèmes audio utilisés est trop fort (radio, télévision, casque);
- tendance à lire sur les lèvres;
- tendance à parler fort;
- comprendre un mot pour un autre (râteau – bateau);
- hyperacousie (certains bruits de la vie courante non supportés);
- éviter de participer à des réunions familiales ou entre amis de peur de ne pas arriver à suivre des conversations;
- se sentir énervé, irrité, fatigué

parce que l'effort d'écoute paraît difficile à surmonter et qu'il faut se concentrer longtemps pour suivre une conversation;

- impression de moins bien entendre des sons naturels comme les chants d'oiseaux, les bourdonnements d'insectes ou le bruissement des feuilles des arbres.

6/ Les aides auditives (questions 16 à 21)

Ces questions concernent les salariés porteurs d'aides auditives et portent notamment sur les symptômes ou gênes ressentis au poste de travail: communication avec les collègues, perception des signaux d'alerte...

POINTS À RETENIR,
BIBLIOGRAPHIE
ET ANNEXE



ANNEXE QUESTIONNAIRE CRAMP D'AIDE AU CHOIX ET AU RÉGLAGE DES AUDIOPROTHÈSES EN MILIEU PROFESSIONNEL

1. Sexe: Homme Femme Ne souhaite pas se prononcer

2. Âge: ans

3. Dans quel secteur d'activité travaillez-vous ?

- Industrie BTP Agriculture Bureau individuel Bureau collectif Restauration
 Petite enfance Milieu de soins Enseignement Transport Milieu musical Autre
 Si autre, précisez :

4. Précisez votre métier (par exemple: conducteur d'engins pour le BTP, opérateur dans un centre d'appels, garagiste):

5. Depuis combien de temps travaillez-vous dans cet environnement ?

6. Pourriez-vous décrire votre environnement sonore de travail ?

● Bruyant :

- Très Moyennement Faiblement Pas du tout

● Réverbérant :

- Très Moyennement Faiblement Pas du tout

● Lister par ordre décroissant les sources de bruit (3 maximum) qui vous gênent le plus (par exemple: bruit de compresseur, bruit de chute de pièces métalliques, bruit de conversations):

● Présence de bruits d'impact: Oui Non

Si oui, précisez ces bruits d'impact (par exemple, bruit de choc d'une pièce sur une tôle, bruit d'un explosif, impact d'une masse sur un pieu) :

Fréquence de ces bruits d'impact: Souvent (plusieurs fois par heure) Occasionnellement (une ou deux fois par jour)

7. Avez-vous du mal à effectuer vos tâches quotidiennes à votre poste de travail à cause du bruit ?

- Oui Non Occasionnellement

Si oui ou occasionnellement, précisez pour quel type de tâche:

8. À votre connaissance, une évaluation du niveau d'exposition sonore a-t-elle été effectuée pour votre poste ?

- Oui Non Je ne sais pas

Si Oui, dans quelle catégorie se situe-t-elle pour les bruits continus* ?

* bruits dont les variations temporelles de niveau se font de manière modérée et continue, sans rupture rapide (par opposition avec les bruits impulsions)

- < 70 dB(A) entre 70 et 80 dB(A) entre 80 et 85 dB(A) > 85 dB(A) Je ne sais pas

Si Oui, dans quelle catégorie se situe-t-elle pour les bruits impulsions** ?

** bruits de fort niveau et de très courte durée, apparaissant soudainement (impact d'une pièce ou d'un outil sur une tôle, bruit d'arme à feu)

- < 135 dB(C) entre 135 et 137 dB(C) > 137 dB(C) Je ne sais pas

9. D'après votre employeur, êtes-vous tenu(e) de porter des protections individuelles contre le bruit (PICB) ?

- Oui Non Je ne sais pas

10. Portez-vous des PICB ?

- Oui Non

Si non, pourquoi? :

11. Avez-vous déjà porté des bouchons d'oreilles sur mesure ou pré-moulés? Oui Non

Si oui, les supportez-vous? Oui Non

Si non, pourquoi? :

Les aides auditives en milieu professionnel

12. Constatez-vous des problèmes auditifs au quotidien, en dehors du travail (vous faites très souvent répéter les personnes qui s'adressent à vous, vous mettez régulièrement le volume sonore de la télévision plus fort...)?

- Oui Non De temps en temps

13. Souffrez-vous d'acouphènes (sifflements, bourdonnements...)?

- Oui Non De temps en temps

14. Avez-vous déjà effectué un bilan audiométrique chez un médecin ORL ou un professionnel de santé (audioprothésiste, médecin, autre dépistage)?

- Oui Non

Si vous le connaissez, précisez le type et le degré de perte d'audition :

15. Quels types de problèmes auditifs rencontrez-vous sur votre lieu de travail ?

- Des problèmes de compréhension, de communication avec vos collègues dans le bruit ?

- Oui De temps en temps Jamais

- Avez-vous des problèmes de perception des signaux d'alerte (alarmes, bip de recul, sonnerie de téléphone...)?

- Oui De temps en temps Jamais

16. Êtes-vous porteur d'aide(s) auditive(s) ?

- Oui Non

Si oui, veuillez répondre aux questions suivantes.

17. Sur votre lieu de travail, portez-vous... vos appareils auditifs? Oui De temps en temps Jamais

... des protections auditives? Oui De temps en temps Jamais

Si oui, quel type de protection auditive: Passif Actif (avec électronique)

Les deux en même temps? Oui De temps en temps Jamais

18. Une adaptation spécifique des appareils auditifs a-t-elle été réalisée pour vous permettre de les utiliser sur votre lieu de travail (des embouts auriculaires sur mesure, des options de traitement du signal particulières comme la réduction du bruit, compression, directivité adaptative...)? Oui Non Je ne sais pas

Précisez si vous connaissez l'adaptation réalisée?

19. Quels types de problèmes auditifs rencontrez-vous sur votre lieu de travail ?

- Des problèmes de compréhension, de communication avec vos collègues dans le bruit ?

- Toujours De temps en temps Jamais

La parole vous paraît-elle? Trop forte Confortablement audible dans le bruit Trop faible Inaudible dans le bruit

- Avez-vous la sensation que les niveaux sonores sont trop élevés ?

- Oui De temps en temps Jamais

- Avez-vous des problèmes de perception des signaux d'alerte (alarmes, recul...)?

- Oui De temps en temps Jamais

Ces signaux d'alerte vous paraissent-ils? Trop forts Confortablement audibles dans le bruit Trop faibles

- Inaudibles dans le bruit

20. Quand vous êtes sur votre lieu de travail, comment vous paraissent les sons avec vos appareils auditifs ?

- Trop graves? Toujours De temps en temps Jamais

- Trop aigus? Toujours De temps en temps Jamais

- Trop puissants? Toujours De temps en temps Jamais

- Trop faibles ? Toujours De temps en temps Jamais

21. À quelle fréquence vous rendez-vous chez votre audioprothésiste pour effectuer un suivi de votre appareillage auditif ?

- Jamais Moins de deux fois par an Plus de deux fois par an