

BRUIT



Ce qu'il faut retenir

Le bruit constitue une nuisance majeure dans le milieu professionnel. Il peut provoquer des surdités mais aussi stress et fatigue qui, à la longue, ont des conséquences sur la santé du salarié et la qualité de son travail. Pourtant, des moyens existent pour limiter l'exposition des travailleurs aux nuisances sonores. Du traitement acoustique des locaux à l'encoffrement des machines bruyantes, les mesures collectives de lutte contre le bruit sont les plus efficaces.

Des conséquences sur la santé... et la qualité du travail

On considère que l'ouïe est en danger à partir d'un niveau de 80 décibels durant une journée de travail de 8 heures. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 130 décibels), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Elle peut conduire à une surdité, phénomène irréversible. Les surdités peuvent être reconnues comme maladies professionnelles.

Le bruit est cause de fatigue et de stress et agit sur les systèmes nerveux, cardiovasculaire et digestif. Mais, il n'affecte pas seulement la santé. En empêchant de se concentrer, il nuit également à la qualité du travail et peut même être à l'origine d'accidents.

Agir le plus en amont possible

La réglementation française s'articule autour de deux axes principaux :

- prévenir les risques d'exposition en agissant le plus en amont possible sur l'environnement de travail. A cet effet, la prise en compte du risque bruit au moment de la conception des machines et des locaux de travail est la mesure de prévention la plus efficace. L'objectif est de réduire le bruit à la source et d'agir sur la propagation du bruit dans le local de travail (traitement acoustique des locaux de travail, cloisonnement, encoffrement de machines...).
- évaluer dans un deuxième temps les risques d'exposition au bruit qui subsistent et mettre en place des mesures de protection des travailleurs exposés. Au préalable, il est important de bien comprendre et de caractériser l'exposition des salariés sur leur lieu de travail (sources de bruit, mode de propagation, exposition des travailleurs). La réglementation française impose de mettre en place des actions de prévention et de protection spécifiques en fonction des niveaux sonores d'exposition : évaluation et mesurage si nécessaire des niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés, mise à disposition des salariés de protecteurs individuels (casque antibruit, bouchons d'oreille) au-delà de certains seuils d'exposition, mise en œuvre d'un programme de réduction de l'exposition au bruit.

De quoi parle-t-on ?

Les sons

Les sons sont des vibrations de l'air qui se propagent sous la forme d'ondes acoustiques. L'acousticien s'intéresse à leur amplitude mesurée en décibel et à leur fréquence, exprimée en Hertz (Hz).

- Vibrations rapides = fréquence élevée = son aigu

- Vibrations lentes = fréquence faible = son grave

ÉCHELLE DES FRÉQUENCES SONORES

INFRASONS	SONS AUDIBLES (PAR L'HOMME)	ULTRASONS
< 20 Hz	20 à 20 000 Hz Dont les fréquences de la parole : 100 à 6 000 Hz	> 20 000 Hz

L'audition

L'oreille comprend trois parties :

- l'oreille externe, pavillon et conduit auditif, guide le son jusqu'au tympan, membrane séparant l'oreille externe de l'oreille moyenne, dont le rôle est de capter les variations de pression sonore, comme le fait la membrane d'un microphone ;
- l'oreille moyenne, constituée par une chaîne de 3 osselets - le marteau, l'enclume et l'étrier - transmet les mouvements du tympan à l'oreille interne ; elle est en communication avec le milieu extérieur par la trompe d'Eustache habituellement fermée et s'ouvrant à la déglutition.
- l'oreille interne est au cœur du système auditif ; c'est un milieu liquide renfermant deux ensembles fonctionnels distincts : le vestibule, organe de l'équilibre, et la cochlée, dédiée à l'audition.

La cochlée abrite environ 15 000 cellules sensorielles ciliées qui ont un rôle déterminant dans l'audition.

Par l'intermédiaire de ces cellules, la cochlée exerce une triple action :

- elle amplifie les vibrations qui lui parviennent,
- elle analyse ces mêmes vibrations et les oriente en fonction de leur fréquence vers les fibres nerveuses qui lui sont connectées,
- elle transforme l'énergie vibratoire en influx nerveux.

L'influx nerveux généré par la cochlée est conduit jusqu'aux aires auditives du cerveau par un faisceau de fibres nerveuses. Le cortex cérébral interprète le message nerveux qu'il reçoit, et génère la sensation auditive, image perceptive du message sonore capté par l'oreille.

On parle de bruit lorsqu'un ensemble de sons est perçu comme gênant. Cela en fait une notion subjective : le même son peut être utile, agréable ou gênant selon qui l'entend et à quel moment. Au-delà d'une certaine limite (niveau sonore très élevé), tous les sons sont gênants voire dangereux, même les sons agréables comme la musique.

Le niveau de bruit

On mesure physiquement le niveau du bruit en décibels.

Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise le décibel pondéré A, dont l'abréviation est dB(A).

- 0 dB(A) = bruit le plus faible qu'une oreille (humaine) peut percevoir
- 50 dB(A) = niveau habituel de conversation
- 80 dB(A) = seuil de nocivité (pour une exposition de 8h/j)
- 120 dB(A) = bruit provoquant une sensation douloureuse

Dans les niveaux très élevés, l'oreille humaine ne ressent pas les bruits de la même manière. On prend en compte cet effet en utilisant comme unité le décibel pondéré C, noté dB(C).

Le sonomètre est l'instrument de mesure basique du bruit

Attention ! Les niveaux sonores en décibels ne s'ajoutent pas directement (c'est une échelle logarithmique).

Si une machine produit 80 dB(A), alors :

- 2 machines produisent 83 dB(A) ;
- 3 machines produisent 85 dB(A) ;
- 4 machines produisent 86 dB(A) ;
- 5 machines produisent 87 dB(A) ;
- 10 machines produisent 90 dB(A).

Lorsque 2 machines qui font le même bruit fonctionnent simultanément, le fait d'en arrêter une diminue le niveau de bruit de 3 dB(A) seulement.

Les pathologies associées

Pour une journée de travail (8 heures), on considère que l'ouïe est en danger à partir de 80 dB(A). Si le niveau de bruit est supérieur, l'exposition doit être de plus courte durée. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 135 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Les effets sur la santé peuvent être multiples.

Fatigue auditive

A la suite d'une exposition à un bruit intense, on peut souffrir temporairement de sifflements d'oreilles ou de bourdonnements (acouphènes) ainsi que d'une baisse de l'acuité auditive. Cette fatigue auditive disparaît avec le temps si aucune nouvelle exposition au bruit ne survient.

Surdité

L'exposition prolong e à des niveaux de bruits intenses détruit peu à peu les cellules cili es de l'oreille interne. Elle conduit progressivement à une surdité irréversible. L'exposition à certains solvants, dits ototoxiques, peut amplifier ce phénomène. Aujourd'hui, on ne sait pas soigner la surdité. L'appareillage par

des prothèses électroniques se contente d'amplifier l'acuité résiduelle, il ne restitue pas la fonction auditive dans son ensemble. Son efficacité reste donc limitée.

STADES DE LA SURDITÉ

1er stade	surdité légère	Le sujet ne se rend pas compte de sa perte auditive car les fréquences de la parole sont peu touchées.
2e stade	surdité moyenne	Les fréquences aiguës de la conversation sont touchées, le sujet devient "dur d'oreille" et ne comprend plus distinctement ce qui se dit.
3e stade	surdité profonde irréversible	Le sujet n'entend plus, ou très peu, ce qui se dit.*

** Il existe d'autres surdités dont les causes sont sans rapport avec ce type d'exposition et qui peuvent, dans certains cas, être opérées ou corrigées.*

La surdité peut être reconnue comme une maladie professionnelle selon des critères médicaux, professionnels et administratifs bien précis, qui sont stipulés dans le tableau n°42 des maladies professionnelles du régime général et le tableau n°46 du régime agricole. Le tableau n°42 a été modifié plusieurs fois, notamment en 1981 et en 2003, quand les conditions de reconnaissance ont été élargies. Si bien que le nombre de surdités reconnues s'est accru brutalement dans les années qui ont suivi.

Un bruit soudain très intense, par exemple lors d'une explosion, peut entraîner une surdité brutale, totale ou partielle. L'effet de souffle peut en effet entraîner une déchirure du tympan, mais aussi des lésions des cellules de la cochlée : c'est le traumatisme sonore aigu.

Seule la surveillance de l'audition par le médecin du travail permet de détecter la sensibilité d'une personne au bruit et de faire les bilans des pertes auditives.

Le choc acoustique

Les chocs acoustiques sont des événements électro-acoustiques rares et imprévisibles conduisant à des niveaux de bruit intenses (souvent courts) reçus dans les casques utilisés notamment par les opérateurs dans les centres d'appels téléphoniques. Ces dysfonctionnements proviennent généralement de mauvaises isolations (perturbations électromagnétiques / boucles de courant).

Conduisant parfois à des traumatismes sonores reconnus comme accident du travail (hyperacousie, décalage temporaire du seuil de l'audition), ils sont insupportables pour les salariés.

L'INRS propose une série de mesures (allant de la prise en charge immédiate à la correction et à la prévention) permettant de prévenir le risque auditif et de rétablir des conditions de travail satisfaisantes.

Que faire dans l'immédiat ?

Dès la survenue de l'événement, il faut envoyer immédiatement l'opérateur qui a subi le choc acoustique chez un médecin ORL. Pour qu'un rendez-vous chez un médecin ORL soit obtenu rapidement, il peut être utile qu'un accord ait été préalablement engagé entre l'entreprise (éventuellement via le service de santé au travail) et un ou plusieurs médecins ORL.

Il pourra être utile au médecin ORL de disposer de l'audiogramme de référence du salarié pour effectuer son diagnostic.

En cas de lésion, une procédure de déclaration comme accident du travail doit être engagée. En cas d'arrêt de travail dû au choc acoustique, un avis médical est nécessaire avant la reprise du travail.

Corriger le problème à la source

Quand le problème survient sur un plateau de centre d'appels, il faut noter toutes les informations qui pourraient être utiles au diagnostic de l'installation.

Ces informations sont :

- Date et heure de l'incident
- Description du bruit
- Durée de la nuisance sonore
- Nature de l'équipement utilisé par l'opérateur : casque, présence ou non de limiteur numérique, téléphone
- Numéro de la ligne de l'interlocuteur (06, 09, 07...)

La recherche des causes des chocs acoustiques est en effet indispensable afin de corriger prioritairement le problème à la source. Une société spécialisée doit être le plus souvent mandatée.

Utiliser des protecteurs ou limiteurs numériques

Il est nécessaire d'équiper tous les postes de limiteurs numériques de dernière génération associés à des casques de même marque ou prévus pour fonctionner avec. Ces dispositifs de protection détectent et filtrent en principe les chocs acoustiques. Ils constituent une solution efficace en attendant de résoudre le problème à la source.

Ces protecteurs existent aujourd'hui sous 2 versions :

- une version de base effectuant simplement le filtrage,
- une version plus chère mais plus évoluée permettant en plus l'enregistrement du niveau sonore toutes les secondes et donc la surveillance permanente du niveau d'exposition de l'opérateur.

Bonne pratique : effectuer un audiogramme de référence

De manière générale, l'INRS préconise que les opérateurs du centre d'appels effectuent un audiogramme de référence lors de la visite d'embauche ou soient adressés au service de santé au travail ou chez un médecin ORL pour l'effectuer s'il n'a jamais été réalisé.

En effet, les opérateurs susceptibles d'être exposés à des chocs acoustiques ne doivent pas présenter de pertes auditives significatives. De plus, la connaissance antérieure de l'état de leur audition au cas où ils subiraient un choc facilite le diagnostic du médecin du travail ou du médecin ORL.

Former les opérateurs et l'encadrement sur la conduite à tenir

Une formation des opérateurs et de l'encadrement doit être organisée afin que les salariés du centre d'appels connaissent la conduite à tenir en cas de survenue d'un choc acoustique.

Que doit faire l'opérateur lorsqu'un choc acoustique se produit ?

- Retirer immédiatement son casque : le mieux est que l'opérateur le pose sur sa table et qu'il aille chercher son superviseur pour lui faire constater l'incident.
- Signaler à l'interlocuteur, en se servant du microphone, que la communication va être interrompue.
- Raccrocher. Le choc peut en effet se reproduire sur la ligne utilisée.

Autres effets sur l'organisme

Pour connaître les effets sur l'audition d'une exposition combinée bruit et agents chimiques ototoxiques, voir la Fiche Technique « Bruit et substances chimiques » du dossier « Polyexpositions ».

Le bruit favorise le risque d'accident du travail pour plusieurs raisons

- Le bruit exerce un effet de masque sur les signaux d'alerte ;
- Le bruit perturbe la communication verbale ;
- Le bruit détourne l'attention.

Le bruit peut aussi entraîner des effets néfastes pour d'autres fonctions que l'audition. Les effets non traumatiques du bruit se manifestent aux niveaux physiologique et émotionnel.

Troubles cardiovasculaires

Selon de nombreuses études, les troubles cardiovasculaires, en particulier l'hypertension, sont plus fréquents chez les travailleurs exposés au bruit. Ils ont tendance à augmenter avec l'ancienneté de ces travailleurs à un poste de travail bruyant. Il semble que ces troubles dépendent également du caractère prévisible ou non du bruit, du type d'activité exercée et d'autres facteurs de stress.

Troubles du sommeil

L'exposition au bruit pendant le travail a des conséquences négatives sur la qualité du sommeil. Par exemple, une exposition diurne de 12 heures à 85 dB(A) provoque une réduction du nombre et de la durée des cycles de sommeil ; si bien que le bruit interfère avec la fonction récupératrice du sommeil et peut entraîner une fatigue chronique. C'est d'autant plus vrai chez les personnes travaillant de nuit et devant dormir pendant la journée.

Stress

Le bruit peut aussi constituer un facteur de stress au travail dans la mesure où il est chronique, imprévisible et incontrôlable. La gêne liée au bruit est aussi associée à l'insatisfaction au travail, à l'irritabilité, à l'anxiété, voire à l'agressivité.

Baisse des performances cognitives

Enfin, le bruit détériore la performance des travailleurs dans les tâches cognitives, surtout lorsqu'elles sollicitent la mémoire à court terme. 45 à 55 dB(A) est un niveau sonore acceptable pour un travail nécessitant une attention soutenue.

Bruit et grossesse

Si le bruit peut provoquer des surdités chez les travailleuses enceintes, il pourrait représenter également un danger pour les fœtus. En effet, au cours des 3 derniers mois de grossesse, l'oreille interne du fœtus est particulièrement sensible aux bruits riches en basses fréquences. Or les bruits inférieurs à 250 Hz traversent facilement les barrières naturelles qui protègent le fœtus (parois abdominales et utérines, placenta et liquide amniotique) et sont donc potentiellement dangereux pour l'audition des enfants à naître

Que dit la réglementation ?

Le cadre réglementaire de la prévention des risques liés à l'exposition au bruit est identique à celui de tout autre risque. La prévention des risques professionnels s'appuie sur une démarche dont les principes généraux sont édictés par le Code du travail (article L. 4121-2).

L'évaluation des risques liés au bruit passe par une évaluation et si nécessaire un mesurage des niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés. Elle a pour objet de déterminer des indicateurs de risques, principalement niveau d'exposition sonore quotidienne exprimé en dB(A) et niveau de pression acoustique de crête qui correspond à des bruits intenses mais courts et de décider des mesures de prévention appropriées

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés au bruit sont déterminées d'une part par les articles R. 4213-5 à R. 4213-6 et d'autre part par les articles R. 4431-1 à R. 4437-4 du Code du travail.

Le suivi individuel de l'état de santé et l'information des travailleurs font l'objet des articles R.4435-2 à R.4436-1.

Ces règles s'articulent autour des 3 axes suivants :

Agir sur l'environnement de travail

- Réduire le bruit à la source
 - Concevoir des machines silencieuses
 - Informer sur le niveau sonore des machines
- Insonoriser dès leur conception les locaux où seront installés des équipements de travail susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau sonore quotidien supérieur à 85 dB(a)
 - réduire la réverbération
 - limiter la propagation du bruit vers les autres locaux
- Réduire le bruit dans les locaux
 - Mettre en œuvre les principes généraux de prévention
 - Diminuer le niveau sonore dans les locaux de travail
 - Utiliser les locaux conformément à leur destination.

Évaluer les risques

- Évaluer les risques
- Mesurer les risques

Protéger les travailleurs exposés

Les exigences de la réglementation varient en fonction des niveaux d'exposition : le dépassement de certains seuils déclenche une série d'actions à mettre en œuvre par le chef d'entreprise.

L'exposition est évaluée à partir de deux paramètres :

- L'exposition moyenne quotidienne (sur 8 heures : notée LEX,8h)
- L'exposition instantanée aux bruits très courts (niveau crête : noté LpC).

Chacun de ces deux paramètres est comparé à 3 seuils :

- Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI) : c'est le seuil le plus bas ; il déclenche les premières actions de prévention ;--

- Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS) : c'est le 2e seuil : il déclenche des actions plus sévères. En particulier des actions correctives doivent être mises en œuvre.
- Valeur limite d'exposition (VLE) : ce troisième seuil ne doit être dépassé en aucun cas. A la différence des seuils précédents, il prend en compte l'atténuation du bruit apportée par les protecteurs individuels.

Les tableaux ci-après donnent les valeurs de ces seuils pour chacun des deux paramètres d'exposition, puis les actions requises lorsqu'ils sont dépassés.

SEUILS	PARAMÈTRES	RÈGLEMENTATION
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (V)	Exposition moyenne (Lex,8h)	80 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	135 dB(C)
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (V)	Exposition moyenne (Lex,8h)	85 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	137 dB(C)
Valeur limite d'exposition (VLE*)	Exposition moyenne (Lex,8h)	87 dB(A)
	Niveau de crête (Lp,c)	140 dB(C)

* en tenant compte de l'atténuation liée au port éventuel de protecteurs individuels contre le bruit (PICB).

NIVEAU D'EXPOSITION	EXIGENCE
Quel que soit le niveau	• Évaluation du risque • Suppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la • Consultation et participation des travailleurs pour l'évaluation des mesures de réduction, le choix des protecteurs individuels contre (PICB) • Bruit dans les locaux de repos à un niveau compatible avec leur des
Au-dessus de la valeur d'exposition in déclenchant l'action(VAI) Lex, (8h) ≥ 80 dB(A) ou $L_{p,c} \geq 135$ dB(C)	• Mise à disposition des PICB • Information et formation des travailleurs sur les risques et les résu leur évaluation, les PICB • Examen audiométrique préventif proposé
Au-dessus de la valeur d'exposition su déclenchant l'action(VAS) Lex, (8h) ≥ 85 dB(A) ou $L_{p,c} \geq 137$ dB(C)	• Mise en œuvre d'un programme de mesures de réduction d'expos 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 (compte tenu de l'atténuation du PICB) Lex,(8h) 87 dB(A) et $L_{p,c}$ 140dB(C)	• Adoption immédiate de mesures de réduction du bruit • Identification des causes de l'exposition excessive et adaptation des r de pr

Suivi individuel de l'état de santé

Les travailleurs exposés au bruit, tout comme les autres salariés, bénéficient d'une visite d'information et de prévention (VIP) réalisée par un professionnel de santé (médecin du travail ou, sous son autorité, le collaborateur médecin, l'interne en médecine du travail ou l'infirmier) dans un délai qui n'excède pas 3 mois à compter de la prise effective du poste de travail (ou 2 mois pour les apprentis).

Par ailleurs, les salariés affectés à des postes présentant des risques particuliers doivent bénéficier d'un suivi individuel renforcé (SIR) de leur état de santé. Ces postes sont listés par le Code du travail et ceux exposant au bruit n'en font pas partie. Néanmoins, l'employeur, s'il le juge nécessaire, peut compléter la liste, après avis du ou des médecins concernés et du comité social et économique (CSE), s'il existe, en cohérence avec l'évaluation des risques et, le cas échéant, la fiche d'entreprise.

Les dispositions applicables à la VIP et au SIR sont précisées dans le dossier web « Prévention médicale »

En complément de ces dispositions générales relative au suivi individuel de l'état de santé, le Code du travail prévoit qu'un travailleur dont l'exposition au bruit dépasse 80 dB(A) de niveau d'exposition quotidienne ou 135 dB(C) de niveau de pression acoustique de crête, peut bénéficier, à sa demande ou à celle du médecin du travail d'un examen audiométrique préventif. Cet examen a pour objectif le diagnostic précoce de toute perte auditive due au bruit et la préservation de la fonction auditive, lorsque l'évaluation et les mesurages révèlent un risque pour la santé du travailleur (article R. 4435-2).

Le médecin du travail réalise ou fait réaliser cet examen audiométrique préventif, dans des conditions garantissant le respect de l'anonymat, au sein du service de santé au travail, ou choisit l'organisme chargé de le pratiquer. L'examen complémentaire est à la charge de l'employeur lorsqu'il dispose d'un service autonome de santé au travail et du service de santé au travail interentreprises dans les autres cas (article R. 4624-36 et R. 4624-38).

Enfin, lorsque la surveillance de la fonction auditive fait apparaître qu'un travailleur souffre d'une altération identifiable de l'ouïe, le médecin du travail apprécie le lien entre cette altération et une exposition au bruit sur le lieu de travail. Le travailleur est alors informé par le médecin du travail du résultat et de l'interprétation des examens médicaux dont il a bénéficié (article R. 4435-3).

Lorsqu'une altération de l'ouïe est susceptible de résulter d'une exposition au bruit sur le lieu de travail, l'employeur (article R. 4435-4) :

- revoit en conséquence l'évaluation des risques ;
- complète ou modifie les mesures prévues pour supprimer ou réduire les risques ;
- tient compte de l'avis du médecin du travail pour la mise en œuvre de toute mesure jugée nécessaire pour supprimer ou réduire les risques, y compris l'éventuelle affectation du travailleur à un autre poste ne comportant plus de risque d'exposition.

Dans ce cas, le médecin du travail détermine la pertinence et la nature des examens éventuellement nécessaires pour les autres travailleurs ayant subi une exposition semblable.

Quels sont les facteurs de risques d'exposition ?

67 % des actifs français se disent dérangés par le bruit sur leur lieu de travail, selon un sondage réalisé pour l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail. Selon l'étude Sumer 2010, en France, les expositions de longue durée (plus de 20 heures par semaine) à des niveaux élevés (plus de 85 dB(A)) concernent 4,8 % des salariés. Les secteurs les plus concernés sont l'industrie (le chiffre passe à 16,8 %) et la construction (10,5 %). Un certain nombre de ces salariés seront atteints de surdité irréversible.

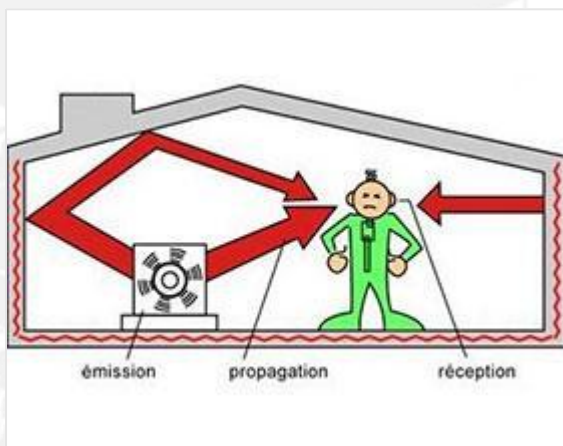
Émission de bruit

Les sources de bruit, qu'il s'agisse de machines, d'outils ou de voix, se caractérisent par :

- Le niveau de puissance acoustique L_w , qui représente la capacité de la source à rayonner du bruit et qui s'exprime en Watt ou en dB,
- Le niveau de pression acoustique au poste de travail, $L_p(A)$ exprimé en dB(A)

La réglementation machines s'appuie sur ces deux paramètres. Attention à la confusion. Seule la pression acoustique est directement liée à l'exposition. La puissance acoustique sert aux calculs acoustiques ou à comparer des sources de bruit.

Propagation du bruit dans un lieu de travail



En l'absence de tout obstacle, le niveau sonore décroît avec l'éloignement. Il baisse de 6 décibels chaque fois que l'on double la distance à la source.

A l'intérieur des locaux, cet avantage est réduit : en plus du bruit direct, l'opérateur perçoit le bruit réfléchi par les parois du local (voire par les parois d'autres obstacles). Si bien que, dans certains locaux, lorsqu'on s'éloigne de la source, le niveau de bruit diminue moins vite que si on se trouvait en plein air. Il peut même rester presque constant malgré l'éloignement. S'il n'est pas spécifiquement traité, le local est un facteur d'augmentation du bruit. La mise en place de matériaux acoustiques absorbants réduit le niveau de bruit dans un local.

Réception

Dans un lieu de travail, les sources de bruit sont multiples et situées en des endroits divers. Le bruit reçu en totalité, appelé bruit ambiant, est la somme du bruit provenant de toutes ces sources et des réflexions sur des obstacles.

Le niveau de bruit auquel les travailleurs sont soumis peut varier au cours de la journée. Pour connaître la dose de bruit subie, il faut prendre en compte les temps d'exposition aux différents niveaux de bruit. La dose de bruit subie par le salarié est donc un produit Niveau x Durée (cf. tableau ci-dessous). C'est cette dose qui est prise en compte dans la réglementation.

EXEMPLE DE DURÉES D'EXPOSITION QUOTIDIENNES ÉQUIVALENTES

Niveau sonore en dB(A)	Durée d'exposition
80	8 h
83	4 h
86	2 h
89	1 h
92	30 min
95	15 min
98	7,5 min

Par exemple, être exposé 8 heures à 80 dB(A) est aussi dangereux que d'être exposé 1 heure à 89 dB(A).

Évaluation et mesurage

La réglementation prévoit que l'exposition au bruit peut être évaluée ou mesurée. La mesure du bruit dans l'entreprise permet d'apprécier précisément l'exposition des salariés.

Évaluation sommaire du risque

Par des tests de communication dans le bruit, ou en utilisant des données bibliographiques.

Votre environnement de travail est-il trop bruyant ?

- Vous devez élever la voix pour parler avec un collègue situé à 1 m ?
- Vos oreilles bourdonnent pendant ou à la fin de votre journée de travail ?
- De retour chez vous, après une journée de travail, vous devez augmenter le volume de votre radio ou de votre téléviseur ?
- Après plusieurs années de travail, avez-vous des difficultés à entendre les conversations dans les lieux bruyants (cantine, restaurant...) ?

Si vous avez répondu oui à au moins une de ces questions, alors le bruit sur votre lieu de travail représente peut-être un risque pour votre santé !

La prévention

Actions en amont

Il est préférable de prévoir des actions de réduction du bruit **dès la conception**, avant que le problème n'apparaisse : en cas de nouveaux locaux, de réaménagement d'ateliers... Ces actions seront moins onéreuses et la démarche, si elle est globale, permettra de travailler sur d'autres risques et nuisances, voire sur la qualité de la production. Il peut s'agir d'organisation du travail, d'aménagement d'atelier, de choix de procédés ou d'équipements moins bruyants, etc.

Évaluation des risques

L'évaluation des risques constitue le point de départ de la démarche de prévention, elle permettra à l'employeur de définir les mesures nécessaires pour garantir la protection de son personnel. Pour plus d'informations, voir la fiche Technique Evaluation des risques professionnels et DUERP.

Les résultats de l'évaluation des risques doivent être transcrits dans le document unique (article R. 4121-1 du Code du travail). Au-delà du strict respect de l'obligation réglementaire, ce document doit permettre à l'employeur d'élaborer un plan d'action définissant les mesures de prévention appropriées aux risques identifiés.

Le processus d'évaluation des risques permet d'identifier les postes de travail les plus exposés et les équipements qui sont les principales sources en cause. La recherche de solutions se décline alors tout au long du chemin de propagation du bruit entre un équipement (la source) et la réception (le salarié).

Dans le domaine acoustique, l'évaluation des risques peut commencer par une estimation du niveau sonore. S'il faut élever la voix pour communiquer avec un collègue situé à 1 mètre, c'est qu'il est élevé. À 2 mètres de distance, s'il faut crier, c'est qu'il est d'au moins 85 dB(A). On peut aussi se pencher sur des éléments de référence, comme les notices des machines et des outils bruyants. Ensuite, il faut passer au mesurage. Le succès d'une action de réduction du bruit dépend pour une large part de la pertinence de l'analyse des situations de travail réelles des opérateurs exposés.

Attention : dans le cas d'une exposition combinée bruit et agents chimiques ototoxiques, des mesures de prévention spécifiques (notamment information des salariés et prévention médicale) sont à mettre en place. Pour les connaître, voir la page « Bruit et substances chimiques » du dossier « Polyexpositions ».

Le problème du bruit peut être pris en compte très en amont

Un changement de procédé ou dans l'organisation du travail peut être une solution très efficace. On peut ensuite agir sur la source du bruit, sur sa propagation, ou sur le récepteur (le travailleur exposé).

Les solutions collectives sont les plus efficaces, elles doivent donc être mises en place en priorité.

Il est possible de suivre les trajets de l'énergie sonore émergeant d'une machine et de comparer, a priori, les efficacités de diverses actions potentielles de réduction du bruit dans les ateliers.

RayPlus acoustique : logiciel de prévision des niveaux sonores dans les locaux industriels

Conçu par le laboratoire "Acoustique au Travail" de l'INRS, le logiciel RayPlus Acoustique permet de prévoir les niveaux sonores dans les lieux de travail en fonction de leur configuration et des dispositifs de prévention prévus.

Destiné aux bureaux d'études, aux concepteurs, aux architectes, aux ingénieurs et aux acousticiens, RayPlus Acoustique est remis à l'issue d'une formation délivrée par l'INRS.

Il s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel qui évalue les niveaux sonores dans tout type de local. Il permet de réaliser des cartographies du bruit, d'établir des courbes de décroissance sonore et d'améliorer la conformité d'un local avec la réglementation.

Dans le choix des mesures de protection les plus appropriées et dans le repérage des situations à risques, l'employeur peut être aidé par l'équipe pluridisciplinaire des services de santé au travail dont les actions sont conduites par le médecin du travail, qui est en outre, le conseiller du chef d'entreprise pour tout ce qui concerne l'amélioration des conditions de travail et la protection des travailleurs contre l'ensemble des nuisances.

Le mesurage de l'exposition sonore, la multiplication par les instances concernées d'actions d'information, de conseil et de contrôle, la prise de conscience progressive par les employeurs et les salariés, le rôle toujours plus actif des médecins du travail, l'effort de recherche... sont autant de facteurs supplémentaires de progrès.

Réduction à la source

Agir sur la source du bruit, c'est-à-dire le plus souvent sur la machine, est le moyen le plus efficace de lutter contre le bruit sur les lieux de travail... Mais c'est aussi le plus rarement mis en œuvre car :

- il est parfois techniquement difficile ;
- Il demande parfois la collaboration du constructeur de la machine. Ceux-ci ne sont pas encore assez sensibilisés, et peu possèdent le savoir-faire adapté.

Cependant bien des solutions simples existent. Quelques exemples :

- une affaire d'ingéniosité : l'emploi de lames de caoutchouc permettant de freiner la chute d'objets dans un réceptacle réduit fortement le bruit de choc ;
- un changement de technologie... qui n'affecte ni les cadences, ni le prix de revient : le rivetage par pression, presque silencieux, qui remplace le rivetage par choc, très bruyant ;
- des matériaux nouveaux : l'emploi de tôles amorties pour les structures métalliques d'une machine permet de réduire l'émission sonore due aux vibrations internes ;
- des dispositifs spécifiques tels que les silencieux d'échappement pneumatique.

Lors de l'achat d'une machine ou d'un outil bruyant, il faut prendre en compte la protection des travailleurs. Il faut en particulier préciser dans le cahier des charges que le niveau de bruit doit être aussi bas que techniquement possible.

La réglementation et la normalisation imposent aujourd'hui aux constructeurs de machines de fournir une information sur le bruit de leurs produits pour faciliter le dialogue constructeur-utilisateur.

L'incitation à concevoir des machines moins bruyantes sera d'autant plus efficace que les acheteurs de machines veilleront à limiter l'entrée du bruit dans les ateliers, par une politique d'achat prenant en compte le niveau de bruit émis par les machines. Lors de l'achat d'une machine ou d'un outil bruyant, il faut inscrire des critères concernant le bruit dans le cahier des charges.

Action sur la propagation du bruit

L'éloignement

Dans certains cas, on peut éloigner les travailleurs des zones les plus bruyantes, au moins pendant une partie de la journée. En effet, le niveau de bruit baisse avec l'éloignement, surtout en cas de travail à l'extérieur ou si les parois absorbent efficacement les sons. On peut aussi faire tourner les travailleurs entre des postes bruyants et non bruyants ou déplacer des équipements bruyants.

Le traitement acoustique du local

On peut revêtir les parois du local - le plafond, mais aussi les murs et les cloisons – d'un matériau possédant la propriété d'absorber fortement le son. L'efficacité de cette technique est cependant limitée aux zones éloignées des sources de bruit. Elle ne permet donc pas de réduire le bruit aux postes de travail de machines bruyantes.

Le cloisonnement des machines

Cloisonner c'est séparer l'ensemble des sources de bruit des opérateurs par la mise en place d'une paroi hermétique.

Les encoffrements de machines

Un encoffrement est une boîte présentant un isolement phonique élevé, à l'intérieur de laquelle est placée la machine bruyante.

Solution de plus en plus souvent mise en œuvre, elle est efficace si :

- la machine est automatique ou nécessite peu d'interventions manuelles ;
- l'encoffrement fait l'objet d'un entretien minutieux.

Mais un joint de panneaux, de portes, défectueux peut faire chuter fortement l'efficacité d'un encoffrement. Il faut aussi penser au traitement acoustique des ouvertures de cet encoffrement (mise en place de tunnels acoustiques aux accès).

Les écrans acoustiques

La réduction du niveau sonore apportée par l'écran à quelques mètres derrière lui n'excède jamais quelques décibels et n'atteint 6 dB(A) que si le local a été préalablement rendu absorbant par un traitement acoustique de ses parois. Les boxes formés par 3 écrans permettent d'isoler des postes de travail bruyants, surtout s'ils sont associés à un traitement acoustique du plafond.

Protections individuelles

Lorsque tous les moyens de protection collective contre le bruit ont été envisagés et qu'ils n'ont pu être mis en œuvre soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons financières, on peut recourir à des protecteurs individuels. Ils sont peu coûteux, mais pas toujours bien acceptés du fait de leur inconfort.

Les protecteurs individuels contre le bruit (PICB) reposent tous sur le même principe : former un obstacle à l'accès des ondes sonores dans l'appareil auditif.

Dans la pratique, on distingue deux catégories de matériels :

- les protecteurs avec coquilles englobant le pavillon de l'oreille et formant ainsi un obstacle. Ils se déclinent en trois types : « casques anti-bruit », aussi appelés « serre-tête », « coquilles montées sur casque » et « coquilles serre-nuque » aussi appelées « serre-nuque ».
- les bouchons d'oreilles qui obstruent le conduit auditif. Ils peuvent être en mousse, pré-moulés en silicone, en cire formable, ou enfin sur-mesure c'est-à-dire moulés individuellement

Pour qu'un PICB joue bien le rôle de protection, il doit être :

- efficace, c'est-à-dire affaiblir suffisamment le bruit auquel est exposé le sujet ;
- le plus confortable possible ;
- porté en permanence.

Un PICB adapté et bien porté permet un affaiblissement important. Cependant, il est important de prendre en compte le fait que, dans les conditions de port, au cours de la journée, l'atténuation réelle est souvent très inférieure à l'affaiblissement indiqué par le fabricant. Afin d'estimer le niveau sonore réellement perçu par les salariés portant des protecteurs antibruit, l'INRS recommande d'appliquer deux dispositions, qui visent à :

- corriger les valeurs de protection mesurées en laboratoire et affichées par les fabricants afin de les rapprocher des valeurs réelles atteintes in-situ.
- prendre en compte le niveau de formation des salariés à l'utilisation de ces protecteurs pour déterminer leur exposition réelle au bruit.

Pour estimer le niveau sonore réellement perçu par les salariés portant des PICB, l'INRS vous propose une méthode et des outils.

D'autre part, tout retrait de PICB au cours de la journée de travail réduit très vite son intérêt. Par exemple, pour une exposition de 8 heures à 100 dB(A) avec un PICB atténuant de 30 dB(A), le non-port du PICB pendant une minute diminue la protection effective de 5 dB(A).