

# Protecteurs individuels contre le bruit (PICB)

De l'atelier au chantier, le bruit est présent partout, devenant l'une des premières sources de pollution. Si l'on a l'impression de s'habituer aux bruits, en fait l'oreille devient moins sensible. La législation française élargit la responsabilité du chef d'entreprise, en mettant l'accent sur l'importance de l'évaluation du risque auditif et la réduction du bruit à la source et au cours de sa propagation. Elle précise l'abaissement des seuils à partir desquels les actions de prévention doivent être déclenchées et impose désormais de fournir des protections auditives individuelles aux salariés dès que le niveau sonore atteint 80 dB(A). Sont présentés ici les différentes protections individuelles et leur cadre d'utilisation.

## Le bruit

### Description

Le bruit est un phénomène acoustique produisant une sensation auditive gênante ou désagréable. De façon générale, c'est un son non désiré, ressenti comme une agression.

Un son est caractérisé par sa fréquence et son intensité :

- la fréquence est mesurée en hertz (Hz) : l'oreille est capable d'entendre des sons entre 16 Hz (graves) et 20 000 Hz (aigus) ; la voix humaine a un registre de 80 à 11 000 Hz et la parole se situe autour de 400 à 2 000 Hz ;
- l'intensité est mesurée par la pression acoustique dont l'unité est le décibel (dB). On exprime le niveau en dB(A), A étant une pondération, correction qui retranche dans les basses fréquences les décibels que l'oreille n'entend pas et privilégie les fréquences moyennes les mieux perçues. Le décibel est une unité logarithmique qui signifie que les niveaux de bruit ne s'additionnent pas. Ainsi, doubler l'intensité du niveau sonore, c'est-à-dire faire deux fois plus de bruit, revient à augmenter le niveau sonore de 3 décibels : 80 dB(A) + 80 dB(A) correspond à 83 dB(A).

Zone nuisible	130	Moteurs d'avion	Seuil de douleur
	120	Battage de palplanche	
Zone dangereuse	115	Scie à format brise béton hydraulique	Risque de lésion
	110	Marteau-piqueur	
	100	Véhicule lourd, meulage	
	90	Perceuse, menuiserie	
	80	Niveleuse	
Zone gênante	70	Circulation animée	
Zone sans danger	60	Bureau bruyant	Seuil d'audibilité
	40	Bureau calme	
	20	Voix chuchotée	
	0	Bruissement d'une feuille	

Fig.1 Exemples de niveaux de bruit en dB(A)

## Caractérisation des différents bruits

- Un bruit peut être **continu** : il ne varie pas ;
- Il peut être **fluctuant** : variation de façon continue ;
- **Intermittent** : il se manifeste de temps en temps et est nettement perceptible par rapport au bruit de fond ;
- **Impulsionnel** : il dure moins de une seconde.

Dans les ateliers, les opérateurs sont exposés au bruit des machines avec une accentuation du niveau sonore par réverbération sur les murs, les plafonds...

Sur les chantiers, le bruit est perçu près des engins de chantier, des camions, des outils attaquant la matière comme les marteaux-piqueurs, mais il peut aussi être réverbéré par les ouvrages construits tels que voiles ou tunnels, ou dus à l'environnement comme les chantiers routiers sous circulation (**Fig. 1**).

Le risque est fonction du niveau sonore, de la fréquence du son (plus il est aigu, plus il est dangereux), de sa pureté, de la durée d'exposition, du caractère inattendu (bruit impulsionnel, par exemple) et de la réverbération.

## Effets sur le corps humain

### Effets auditifs

Ils sont nombreux et divers selon la fréquence et l'intensité des sons subis :

- traumatisme acoustique. Déficit auditif temporaire (fatigue auditive qui survient après un travail en milieu bruyant). Le prolongement de la fatigue auditive est une atteinte de la sensibilité auditive ;
- déficit auditif permanent. La surdité évolue en plusieurs stades :
  - 1<sup>er</sup> stade : lassitude, acouphène, malaise général,
  - 2<sup>e</sup> stade : phase de latence. Le sujet s'habitue au bruit mais le déficit auditif existe,
  - 3<sup>e</sup> stade : la perte auditive est plus étendue. Le sujet parle fort, augmente le volume des appareils...,
  - 4<sup>e</sup> stade : il y a atteinte de toutes les fréquences, en particulier conversationnelles. Cette surdité est bilatérale, globalement symétrique et irréversible.

### Effets sur le corps

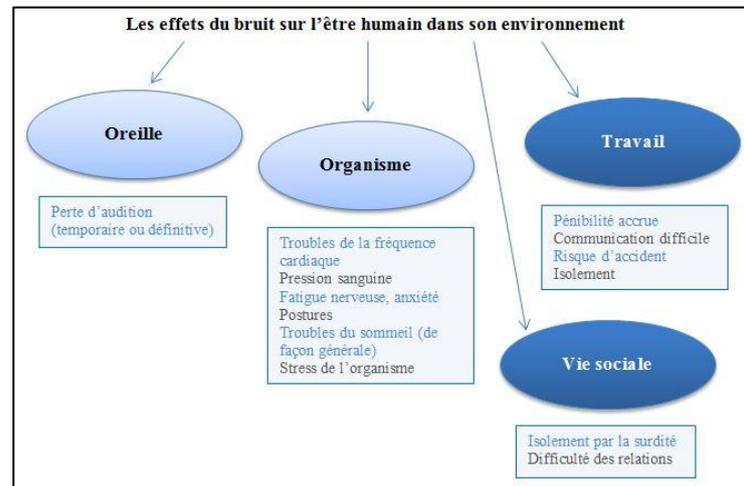
Les troubles peuvent apparaître rapidement et varient d'un individu à l'autre :

- troubles du sommeil : endormissement, réveil ;
- troubles du comportement : agressivité, fatigue, dépression... ;
- troubles cardio-respiratoires : augmentation de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire, hypertension ;
- troubles digestifs.

Le bruit peut provoquer :

- un accident du travail de type perforation du tympan par objet contondant ;
- une maladie professionnelle de type surdité reconnue dans le cadre du tableau général n° 42 des maladies professionnelles (de 130 et 150 maladies sont reconnues chaque année).

Les travailleurs exposés au bruit dans le cadre de leur travail bénéficient d'une surveillance médicale renforcée (SMR).



## Démarche de prévention

L'objectif est de supprimer ou de diminuer l'exposition des travailleurs au bruit, en particulier lorsque son niveau dépasse les limites légales (**Fig. 2**).

Pour y parvenir, différentes actions, souvent simples à appliquer, peuvent être menées. On peut ainsi agir à trois niveaux :

- sur l'émission de bruit ;
- sur sa propagation ;
- sur le risque résiduel.

Mettre en œuvre un certain nombre de mesures sur le plan :

- organisationnel :
  - éloignement des équipements bruyants, limitation des coactivités bruyantes, alternance des postes bruyants et non bruyants...,
  - la stratégie à mettre en œuvre doit privilégier les actions de prévention collective, complétées par des mesures de protection individuelle, si nécessaire ;
- technique :
  - utilisation d'équipements moins bruyants, traitement acoustique des parois des locaux (murs et plafond), encoffrement des équipements bruyants, cloisonnement et séparation des sources de bruit, isolement des opérateurs à la source de l'émission de bruit,

- le port d'un protecteur individuel contre le bruit (PICB) est le dernier recours de protection de l'ouïe. Une protection est nécessaire en permanence, que la durée de travail en environnement bruyant soit de quelques minutes ou de plusieurs heures.

Niveau d'exposition quotidienne au bruit (L <sub>ex</sub> , 8 h)	Niveau crête (L <sub>p</sub> , C)	Propositions d'actions collectives et individuelles
Quel que soit le niveau d'exposition		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer le risque</li> <li>• Supprimer ou réduire au minimum le risque d'exposition en agissant à la source</li> <li>• Faire participer les travailleurs : évaluation, mesures de réduction, choix des PICB (protections individuelles contre le bruit)</li> </ul>
80 dB (A)	135 dB (C)	Agir pour réduire l'émission et la propagation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à disposition des PICB</li> <li>• Information et formation des travailleurs sur les risques, les résultats de leur évaluation, les PICB et la surveillance de la santé</li> <li>• Examen audiométrique préventif proposé</li> </ul>
85 dB (A)	137 dB (C)	Mettre en œuvre un programme de mesures de réduction d'exposition au bruit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalisation des endroits concernés (bruyants) et limitation d'accès</li> <li>• Utilisation des PICB</li> <li>• Contrôle de l'ouïe</li> </ul>
87 dB (A)	140 dB (C)	À ne dépasser en aucun cas, compte tenu de l'atténuation des PICB : prendre des mesures de réduction immédiates.

Fig. 2 Actions à mettre en place selon les seuils fixés par la réglementation

## Choix des protecteurs individuels contre le bruit

Il n'existe pas de PICB universel ; le choix dépendra des risques de bruit et des contraintes liés aux travaux à réaliser.

Un PICB doit être recherché selon les critères suivants :

- **son efficacité** : c'est sa capacité à atténuer suffisamment le bruit duquel il doit protéger. Si un isolement complet des bruits du chantier n'est pas souhaitable pour assurer la sécurité, ou parce que le bruit émis par un engin est souvent une indication précieuse pour son utilisateur, la protection, vivement conseillée dès 80 dB(A), vise à ramener le niveau de bruit perçu à 70/80 dB(A), tout en laissant passer la voix ;
- **son confort** : le PICB doit être porté pendant toute la durée d'exposition au bruit. Son retrait, ne serait-ce que quelques minutes, en réduit considérablement l'efficacité et provoque des dommages à moyen terme. Un équipement doit être confortable et léger, afin d'être porté pendant toute la durée de l'exposition au bruit ;
- **sa facilité d'utilisation** : il doit être pratique à mettre en place, à ajuster et à enlever ;
- **sa compatibilité avec d'autres EPI** : tels que le casque de sécurité, les lunettes de protection ou le masque de protection respiratoire.

## Marquage des protecteurs individuels contre le bruit

Des normes établissent les exigences en matière de construction, de conception et de performances ainsi que

les méthodes d'essai et les prescriptions relatives au marquage des protections auditives :

- NF EN 458 : sélection, précaution, utilisation, maintenance ;
- NF EN 352-1-7 : sécurité et essai des casques et serre-têtes, bouchons d'oreille, coquilles montées sur casques, serre-têtes à atténuation dépendante du niveau sonore... ;
- NF EN 24869-1-3 : niveau minimal d'affaiblissement du bruit et méthode simplifiée ;
- NF EN ISO 4869-2-4 : estimation des niveaux de pression PICB, des serre-têtes.

Les PICB doivent obligatoirement faire figurer les renseignements suivants :

- le marquage de conformité CE attestant de la conformité aux exigences réglementaires et aux procédures de certification qui lui sont applicables ;
- les informations complémentaires telles que mentionnées dans la Fig. 3 ;
- le niveau moyen de protection qu'un produit peut offrir sur une plage de fréquences allant de 63 Hz à 8 000 Hz (SNR : *Standard Noise Reduction*, **niveau d'atténuation du son simplifié**) indiqué par le fabricant, et les limites d'utilisation de l'équipement (dans la notice d'utilisation).

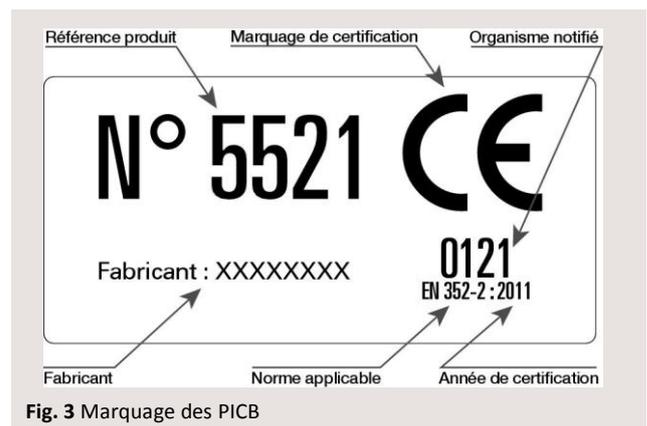


Fig. 3 Marquage des PICB

## Différents types de PICB

Il existe deux grandes catégories de protection : les casques antibruit et les bouchons d'oreille.

### Casques antibruit

Les casques, qu'ils soient **passifs** ou de **communication**, sont composés de coquilles rigides équipées de coussinet doux qui forment une protection autour de l'oreille ; ces coquilles sont reliées par des serre-têtes, serre-nuque ou montées sur casque de protection.

Ces équipements sont faciles à mettre en place et à retirer, même lorsqu'on porte des gants.

Les coquilles antibruit recouvrent le pavillon de l'oreille. Elles deviennent gênantes, surtout par temps chaud, et peuvent provoquer une pression et une transpiration du pavillon de l'oreille. Il est déconseillé de les porter toute une journée. Ces équipements sont davantage utilisés lorsque leur port est intermittent (Fig. 4 et 5).



Fig. 4 Coquilles sur serre-tête



Fig. 5 Coquilles sur casque antichoc

## Bouchons d'oreille

De petite taille et standard, ils sont introduits dans le conduit auditif. On distingue :

- les **bouchons d'oreille jetables en mousse** : ils sont à rouler entre les doigts pour une préformation et sont fabriqués à partir d'une mousse molle à expansion lente (Fig. 6) ;
- les **bouchons d'oreille à embout**, jetables, en mousse ; on utilise leur tige souple pour les insérer correctement. Ce sont les mêmes que les précédents, mais plus hygiéniques car on ne les touche pas ;
- les **équipements prémoulés réutilisables** existent sous diverses formes (cloche, balle, cylindre, T, gélule...) et en différentes matières (mousse souple, élastomère, thermoplastique...). Il est bon de les tester car leur port devient vite insupportable s'ils provoquent une gêne. Leur efficacité dépend de la bonne mise en place dans le conduit auditif ; une démonstration est souvent utile. Certains de ces PICB sont reliés par une cordelette, d'autres par un arceau (Fig. 7a et 7b).

Ils sont plus adaptés lorsque le port est continu et de longue durée, dans des ambiances chaudes et humides ou lors d'un travail intense ; ils sont également davantage compatibles avec d'autres EPI : cagoule, lunettes... ;

- les **bouchons fabriqués sur mesure ou bouchons moulés** (Fig. 8) sont moulés à l'empreinte du conduit auditif et donc plus onéreux ; ils sont très confortables car, en épousant parfaitement les formes de l'oreille, ils sont moins invasifs. Leur durée de vie est de 4 à 5 ans ; ils sont donc une alternative intéressante pour les postes nécessitant une protection prolongée (travaux dans des environnements bruyants : conduite d'engin de travaux de terrassement, par exemple).

La manipulation et le stockage des bouchons réutilisables nécessitent de bonnes règles d'hygiène.

Des tâches effectuées dans une ambiance sonore très élevée peuvent nécessiter une double protection constituée par la combinaison de bouchons d'oreille portés sous un serre-tête (foration ou excavation dans des tunnels, par exemple). À certains postes de travail, le niveau de bruit ambiant peut atteindre 120 dB(A), voire dépasser ce niveau : le niveau perçu sous la protection est donc très souvent supérieur au niveau admissible. L'affaiblissement acoustique apporté par une telle protection n'équivaut pas à la

somme des affaiblissements apportés par chaque protecteur séparément, néanmoins, la double protection permet d'affaiblir le bruit de 5 à 10 dB(A), ce qui est non négligeable pour certains travaux.



Fig. 6 Bouchon à roulement à préformer



Fig. 7a Bouchons prémoulés avec cordelette



Fig. 7b Bouchons prémoulés avec arceau



Fig. 8 Bouchons moulés

## Différents modes de fonctionnement

- Les **appareils passifs** : ce sont les plus courants, ils ne possèdent aucun dispositif susceptible de rendre l'affaiblissement acoustique dépendant du niveau sonore extérieur.
- Les **appareils à atténuation dépendante du niveau de sonore extérieur** : ils présentent un affaiblissement qui augmente avec le niveau sonore ambiant. Ils protègent donc instantanément des bruits intenses. Ces équipements sont adaptés à des bruits intermittents ou impulsionnels (ambiance des ateliers bois ou de métallerie, par exemple).
- Les **appareils à atténuation active** : divers produits existent désormais et visent à protéger des bruits impulsionnels. Ils peuvent fonctionner avec des piles et nécessitent un entretien. Ces systèmes permettent une émergence de la voix dans des environnements bruyants (Fig. 9).
- Les **appareils de communication** : ces PICB permettent de recevoir et de transmettre des messages vocaux, et la réception de signaux d'avertissement liés aux travaux à réaliser. Ils sont adaptés aux environnements bruyants avec risques de heurts tels que conduite d'engins lors de travaux routiers sous circulation (Fig. 10).

Les trois premiers types de fonctionnement sont désormais applicables aux deux types de PICB ; les appareils de communication sont pour l'instant réservés aux équipements à coquilles ; des études visent à mettre au point des bouchons équipés de dispositif de communication.



Fig. 9 Bouchons à atténuation active



Fig. 10 Casque auditif permettant la communication

## Utilisation et entretien des PICB

La mise à disposition des PICB auprès du personnel doit être accompagnée d'une information sur leur utilisation et leur entretien. Dans tous les cas, suivre la notice du fabricant.

### Utilisation

L'utilisation des bouchons d'oreille et des serre-têtes est personnelle.

En ce qui concerne les casques antibruit :

- recouvrir complètement les oreilles afin d'en assurer la protection ;
- ajuster la taille de l'arceau de façon à ce que les coussinets appuient uniformément sur l'oreille ;
- s'assurer que le port de cet équipement ne gêne pas d'autres équipements ;
- bien dégager les cheveux afin d'éviter qu'ils ne se glissent entre les coussinets et le serre-tête, pour un ajustement optimal. En effet, le taux d'atténuation sonore est affecté par tout objet pouvant réduire l'étanchéité entre les coussinets du casque antibruit et la tête, comme, par exemple, des montures, des stylos.

En ce qui concerne les bouchons d'oreille :

- mettre en place les bouchons d'oreille avec des mains propres ;
- rouler et compresser le bouchon (s'il le nécessite) entre les doigts, puis l'insérer dans l'oreille par rotation de l'index. Cette opération est d'autant plus facile et efficace lorsqu'on tire le pavillon de l'oreille vers l'extérieur et le haut, avec l'autre main. Tenir l'oreille dans cette position jusqu'à ce que le bouchon reprenne sa forme initiale : il est alors correctement placé.

### Entretien

En ce qui concerne les casques antibruit :

- remplacer les coussinets dès qu'ils présentent une détérioration (fissure, mauvaise fermeture). Dans tous les cas, ils doivent être remplacés deux fois par an ;
- nettoyer les coussinets à l'eau tiède et savonneuse ;
- des collerettes absorbant la transpiration peuvent être placées sur les coussinets.

En ce qui concerne les bouchons d'oreille réutilisables :

- nettoyer ces PICB à l'eau tiède légèrement savonneuse et les rincer correctement, à chaque utilisation ;
- pour les bouchons moulés sur mesure, utiliser le kit de nettoyage fourni par le fabricant, et les désinfecter suivant les préconisations de ce dernier (Fig. 11) ;
- une fois qu'ils sont lavés et séchés remettre les bouchons dans leur boîte de rangement (Fig. 12) ;
- changer les pièces usées ou endommagées afin de conserver leur efficacité.



Fig. 11 Kit de nettoyage



Fig. 12 Stockage de bouchons moulés

## Stockage des équipements

Afin de conserver les équipements de protection dans de bonnes conditions d'hygiène et de conservation, ranger les bouchons dans un étui et les serre-têtes dans un sachet.

Cette mesure contribuera à augmenter la durée de vie de ces équipements.

## DOCUMENTS À CONSULTER

- **NF EN ISO 9612**
  - Mesurage des niveaux d'exposition au bruit en milieu de travail.

## RÉGLEMENTATION

- **Code du travail**
  - Valeurs d'exposition : art. R.4431-2.
  - Fourniture et utilisation des EPI antibruit : art. R.4434-7.
  - Surveillance médicale renforcée : art. R.4624-18.