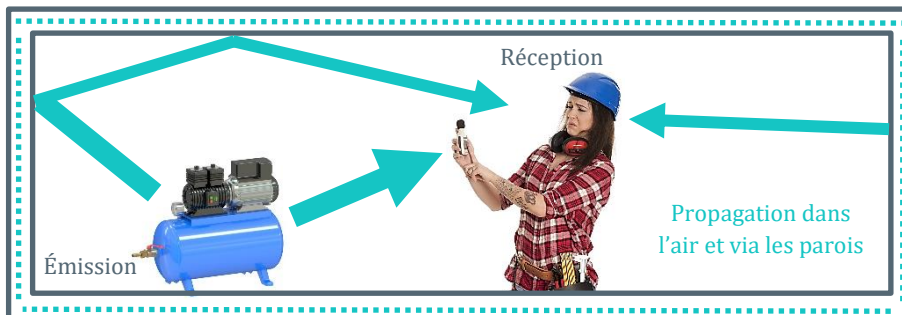


Prévention et protection contre le bruit

La prévention du risque auditif et la protection des travailleurs peuvent se faire en agissant sur l'émission, la propagation et la réception du bruit.



I - Agir sur l'émission

A - Achat/remplacement des sources d'émission de bruit

L'achat de matériel silencieux est une action prioritaire. Il convient de se reporter au niveau de bruit indiqué dans le descriptif technique.

Par exemple, un chalumeau « silencieux » peut diminuer le niveau de bruit de 7 à 20 dB(A), ou encore une soufflette à « buse silencieuse » peut diminuer le niveau de bruit de 10 à 20 dB(A).



Équiper une évacuation d'air comprimé d'un silencieux de détente peut également réduire le niveau de bruit.



Il est important de noter que plus la source émet dans les graves (fréquences basses), plus les sons se propagent loin et sont difficiles à maîtriser.

B - Procédés

Le choix du procédé peut impacter le niveau sonore ambiant. Par exemple, le vissage est moins bruyant que le martelage, le nettoyage à l'humide l'est moins que l'utilisation d'une soufflette...

Il est également possible d'agir :



- **Sur le bruit lié aux contacts entre 2 pièces**, par exemple en abaissant la hauteur de chute des pièces, en ayant une surface de réception oblique plutôt qu'horizontale, en utilisant un matériau amortissant...





- **Sur le bruit lié aux roulements**, par exemple en nivelant le sol, en utilisant des roues de grand diamètre, en caoutchouc, et en recouvrant les parois des chariots d'un matériau résilient, c'est-à-dire capable de limiter la transmission des vibrations



★ **Sur le bruit lié aux écoulements**, par exemple en réduisant le débit d'un fluide dans une tuyauterie

C - Organisation du travail

Il est possible d'agir sur la planification du travail. Par exemple, lancer les cycles bruyants qui ne nécessitent pas la présence des opérateurs à la pause-déjeuner, ou encore répartir les tâches bruyantes sur plusieurs jours, permettent de limiter les temps d'exposition au bruit.

D - Maintenance/réparation

La maintenance préventive, par le biais d'inspections périodiques, permet de déceler d'éventuels dysfonctionnements et de lubrifier ou remplacer les pièces d'usure avant qu'elles ne génèrent du bruit (par exemple : pièces de roulement et engrenages).

La maintenance corrective, par le biais de réparations et de remplacements de pièces défectueuses permet de traiter notamment des bruits inhabituels.

II - Agir sur la propagation

A - Traitement acoustique du local

Le traitement des parois d'un local permet d'augmenter l'absorption du bruit et de diminuer le temps de réverbération, c'est à dire le temps mis par le son pour décroître de 60 dB après interruption de la source (ex : 8 à 12 s dans un grand hall, 2 à 5 s dans une pièce vide, 0,5 s dans une pièce meublée...).

Il existe 3 types de matériaux de traitement acoustique qui peuvent être combinés ensemble :

★ **Les matériaux absorbants** réduisent la réverbération du bruit dans le local. Plus le coefficient d'absorption est proche de 1, et plus le matériau est absorbant. A contrario, s'il est proche de 0, le matériau est réfléchissant. L'absorption varie cependant en fonction de la fréquence du son.

Voici quelques exemples de matériaux et de leur coefficient d'absorption :

Coefficient d'absorption	Exemples de matériaux
0,8 à 1	Mousse à pores ouverts, laine minérale
0,3 à 0,8	Bois, liège, mousse synthétique
< 0,3	Métal, béton, verre

★ **Les matériaux isolants** limitent le passage du bruit d'un local à l'autre (béton, brique, plâtre...).

★ **Les matériaux résilients** absorbent les vibrations mécaniques (feutre, liège, caoutchouc...).

Plusieurs solutions permettent de traiter acoustiquement un local :

- **En plafond** : le plafond est traité avec des matériaux absorbants
- **En faux plafond** : un vide d'au moins 20 cm entre le plafond rigide et le faux plafond constitué de matériau absorbant est souvent plus efficace qu'un traitement du plafond

- **En baffles suspendus** : en installer verticalement de façon dense peut être plus efficace qu'un faux plafond



Source : Acousteo



Source : Materic



Source : ArchiExpo

- **En revêtement mural** : positionner les revêtements muraux à une hauteur qui correspond approximativement à la hauteur des oreilles d'une personne assise (~1,20 m), permet de réduire la réverbération du bruit



Source : Archiexpo



Source : WLC Concept

- **En revêtement de sol** : traiter le sol avec des sous-couches de liège, de caoutchouc ou de laine permet de réduire les vibrations transmises au sol par les passages, les roulements ou encore le fonctionnement d'une machine. Concernant ce dernier cas, il est également possible de suspendre une machine sur des liaisons souples.



Plaques anti-vibration



Patins anti-vibration



Suspensions élastiques

B - Aménagement des locaux

Diverses mesures peuvent être combinées :

- **Assurer une distance suffisante** entre les postes de travail et les sources de bruit et séparer les postes bruyants des postes nécessitant beaucoup de concentration : dans un espace ouvert, lorsque la distance entre une source d'émission et l'opérateur est doublée, le niveau de bruit reçu chute de 3 dB. Ainsi, si le niveau sonore reçu par un salarié est de 83 dB à 10 m de la source, il sera de 80 dB à 20 m de distance, de 77 dB à 40 m...
- **Placer les sources bruyantes à l'écart des parois**, particulièrement des coins
- **Prévoir une salle de pause isolée** des locaux bruyants et isolée des bureaux
- **Encoffrer ou capoter** les équipements bruyants avec une structure qui enveloppe complètement la source d'émission, ce qui réduit le bruit se propageant à l'extérieur

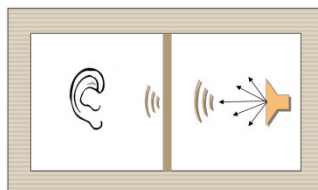


Capotage d'une machine et d'une ventilation - Source : Ventsys

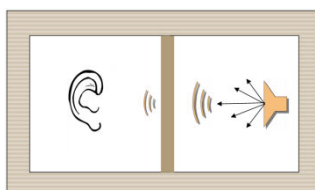
Selon l'INRS, la réduction du niveau de bruit obtenue avec un encoffrement est de l'ordre de :

- ★ 5 à 10 dB(A) pour une enveloppe simple (capotage)
- ★ 10 à 25 dB(A) pour une paroi simple avec revêtement absorbant
- ★ Plus de 25 dB(A) pour une paroi double avec revêtement absorbant

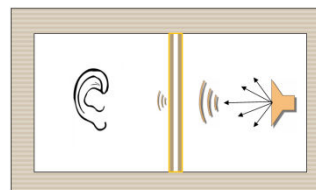
- **Cloisonner hermétiquement** jusqu'au plafond, même en présence d'un faux-plafond, pour atténuer la transmission du bruit entre la source et un opérateur. Pour obtenir une bonne isolation acoustique, la paroi doit être lourde (plus elle est massive, moins elle vibre), ou multiple, c'est-à-dire constituée de plusieurs éléments séparés par une lame d'air, idéalement enfermée dans un complexe absorbant. Plusieurs types de matériaux peuvent être utilisés : fibre de verre, laine minérale, caoutchouc-mousse, fibre de bois...



Paroi fine



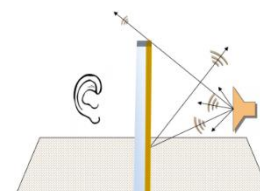
Paroi épaisse



Double paroi fine avec lame d'air

Le niveau de réduction du bruit est semblable à celui obtenu par encoffrement.

- **Installer des écrans ou des cloisons amovibles** entre l'opérateur et la source de bruit : un traitement absorbant du côté source d'émission permet de ne pas amplifier le bruit émis. Pour qu'un écran soit efficace, il faut traiter les parois du local, sinon les réflexions sur celles-ci atténueront sa performance.



Exemple de cloisons amovibles

Source : Abstracta



Exemples de cloisonnement d'un photocopieur

Source : Ceb

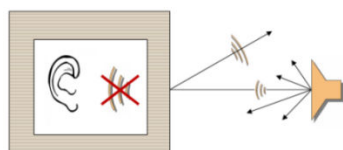


Le gain acoustique d'un écran est faible. Il peut varier de 2 et 10 dB(A) si le local est traité.

III - Agir sur la réception

A - Isolation du récepteur

Une cabine est une structure qui permet d'isoler l'opérateur du bruit généré par une ou plusieurs machines. Il est souvent souhaitable de prévoir un dispositif de communication avec l'extérieur et que l'opérateur ait une bonne visibilité sur l'activité (vitres, écran...).



Source : Logismarket

B - Protecteurs Individuels Contre le Bruit (PICB)

La prévention du bruit et les équipements de protection collective sont prioritaires. Mais elles nécessitent parfois d'être complétées par le port de PICB.

Il en existe différents types :

- **Bouchons d'oreille à façonner**

Ils doivent être comprimés ou malaxés par l'utilisateur avant introduction dans le conduit auditif. Ils doivent être changés quotidiennement. Ils peuvent être mis à disposition dans des distributeurs placés à proximité des zones bruyantes.



- **Bouchons d'oreille pré-moulés**



Ils peuvent être introduits dans le conduit auditif sans façonnage préalable. Certains sont équipés de filtres laissant passer les fréquences de la voix humaine, ce qui permet de communiquer au travail dans des ambiances sonores élevées. Ils peuvent également être mis à disposition dans des distributeurs placés à proximité des zones bruyantes. Ils existent en plusieurs tailles (à adapter suivant les opérateurs). Ils doivent être remplacés chaque semaine.

Il est préférable de relier les bouchons par un cordon souple plutôt qu'avec un arceau rigide, ce dernier générant du bruit lors des frottements sur les vêtements.

- **Bouchons d'oreille moulés**

Ils sont obtenus à partir d'un moulage du conduit auditif du salarié et sont donc adaptés à son anatomie. Ces bouchons peuvent également être équipés de filtres laissant passer les fréquences de la voix. Ils sont utilisables pendant plusieurs années (4-5 ans d'utilisation).



- **Casques/serre-tête/serre-nuque**

Ils sont munis de « coquilles » qui englobent le pavillon de l'oreille. Ces équipements doivent être placés à proximité des postes à risque auditif, de façon à favoriser leur utilisation. Ils sont plus adaptés à des ports intermittents car ils sont souvent jugés moins confortables que des bouchons.

Casque avec
coquilles antibruit



Serre-tête



Serre-nuque



Comment choisir les PICB ?

Le choix des PICB dépend de la durée de port (continue, intermittente...), de l'environnement de travail (bureau, chantier...), de l'activité (besoin de communiquer, présence de signaux sonores utiles...), du bruit dont il faut se protéger (niveau de bruit moyen, pics de bruit, fréquences émises...) et des facteurs humains (confort ressenti par l'opérateur). Les salariés **doivent donc être associés au choix des PICB** et les préconisations du médecin du travail sont également à prendre en compte.

Il est possible de combiner le port de bouchons d'oreille avec un casque antibruit dans des ambiances sonores très contraignantes.

Les données du tableau suivant sont issues du document « Se protéger contre le bruit » de Gwénoél NEXER (expert HearingProTech) et d'un comparatif réalisé en 2022 sur le site de différents fournisseurs de PICB (3M, Manutan, Howard Leight...).

Type	Atténuation moyenne indiquée	Confort	Communication orale	Prix unitaire moyen
Bouchons à façonner	26-38 dB	+	-	0,20 à 1,00 €
Bouchons pré-moulés	18-32 dB	++	++	1,50 à 35,00 € (avec/sans filtre)
Bouchons moulés	9-35 dB	+++	+++	35 à 150 € (avec/sans filtre)
Casques/Serre-tête/serre-nuque	23-35 dB	-	-	20 à 160 €

Attention, l'atténuation moyenne indiquée sur la notice est mesurée en conditions « idéales » en laboratoire. Or, l'atténuation réelle est toujours inférieure du fait des contraintes de travail (déplacements, mouvements de la tête, retrait pour discuter...), des facteurs humains (mauvaise mise en place des PICB, défaut d'entretien...) et des éventuelles dégradations des protecteurs.

En outre, l'atténuation d'un même PICB varie selon les fréquences émises. Voici un exemple de variation de l'atténuation pour des bouchons d'oreille pré-moulés :

Fréquence (en Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Valeur d'atténuation moyenne (en dB)	29,2	29,4	29,4	32,2	32,3	36,1	44,3	44,8
→ Soit un indice global d'affaiblissement noté à 32 dB, mais une réduction < 30 dB pour les sons graves								

Comment mettre en place et entretenir les PICB ?

Les PICB doivent être fournis gratuitement par l'employeur qui assure leur entretien et leur remplacement si nécessaire. La notice d'utilisation doit fournir les indications nécessaires pour assurer une mise en place correcte des protecteurs.

Les PICB non jetables doivent être nettoyés selon les indications du fabricant et doivent faire l'objet de désinfections après chaque utilisation. Les bouchons d'oreille doivent être strictement individuels, quant aux PICB partagés (casques, serre-tête...), ils doivent être nettoyés et désinfectés avant chaque changement d'utilisateur. Les PICB doivent être stockés et rangés à l'abri des polluants et de l'humidité, dans un étui, un sachet ou tout autre moyen adapté.

Faut-il former les travailleurs au port des PICB ?

L'employeur doit former et informer de manière appropriée les travailleurs sur :

- Les PICB et leurs conditions de mise à disposition,
- Les risques contre lesquels les PICB les protègent,
- Les conditions d'utilisation, notamment les usages auxquels ils sont réservés.

Le travailleur doit utiliser correctement les protecteurs mis à sa disposition et signaler à son employeur ou à sa hiérarchie tout protecteur défectueux.



Références : INRS (ND 2150-183-01, TJ16)