



Bruit au travail (3) Evaluation et prévention

11 juin 2024

Intervenants



Patrick Chevret

Responsable du laboratoire
« Acoustique au Travail »



Nicolas Trompette

Expert assistance

Laboratoire « Acoustique au Travail »

INRS



Sommaire

- 1 Le bruit au travail
- 2 La réglementation
- 3 L'impact social du bruit au travail
- 4 La prévention du risque bruit
- 5 Ressources

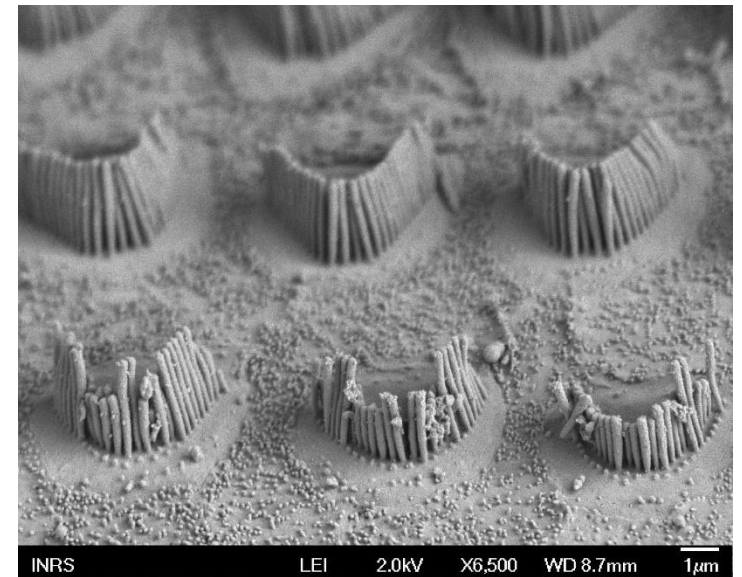
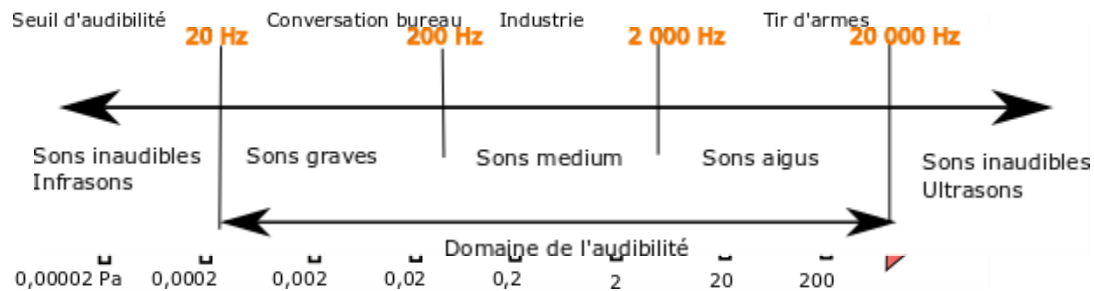


1 - Le bruit au travail

Le son : intensité et fréquences

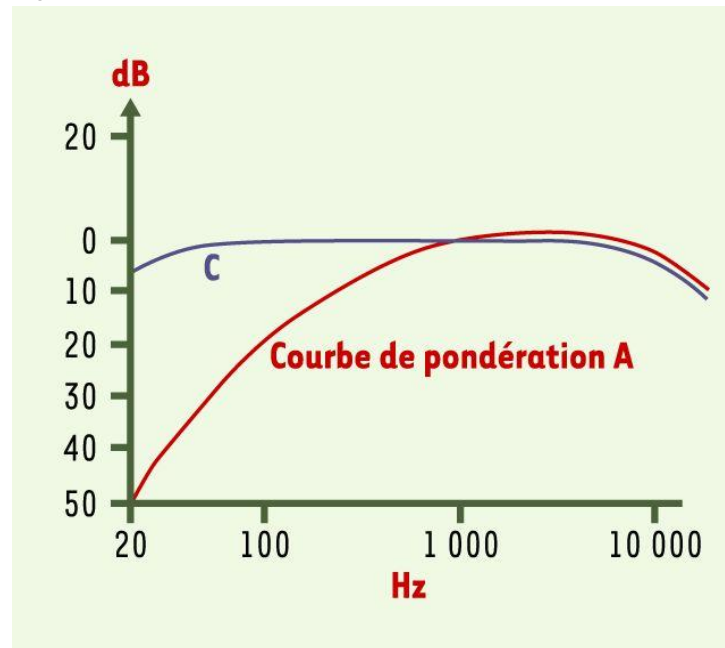
Le son est une **fluctuation** de pression de faible amplitude.

L'intensité sonore s'exprime au moyen de l'échelle des **décibels (dB ou dB Lin)**
Les fréquences sonores traduisent la rapidité (nombre par seconde) des fluctuations de pression.



Pondérations et regroupements fréquentiels

Les pondérations A (**niveaux modérés**) et C (**forts niveaux**) sont des corrections de niveaux dont l'objectif est d'imiter le comportement de l'oreille en fréquences.



Les bandes d'octave et de tiers d'octave sont des regroupements de fréquences utilisés pour **simplifier** l'analyse des signaux.

Décomposition de la plage des fréquences en bandes d'octave et tiers d'octave																	
Bandes fines (Hz) de 100 Hz à 5 000 Hz : une infinité de fréquences																	
100															5 000		
Bandes de tiers d'octave (Hz)																	
100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Bandes d'octave (Hz)																	
125			250			500			1000			2000			4000		
Sons graves						Médium						Sons aigus					

L'exposition sonore

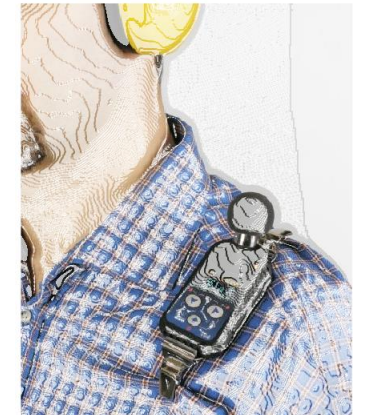
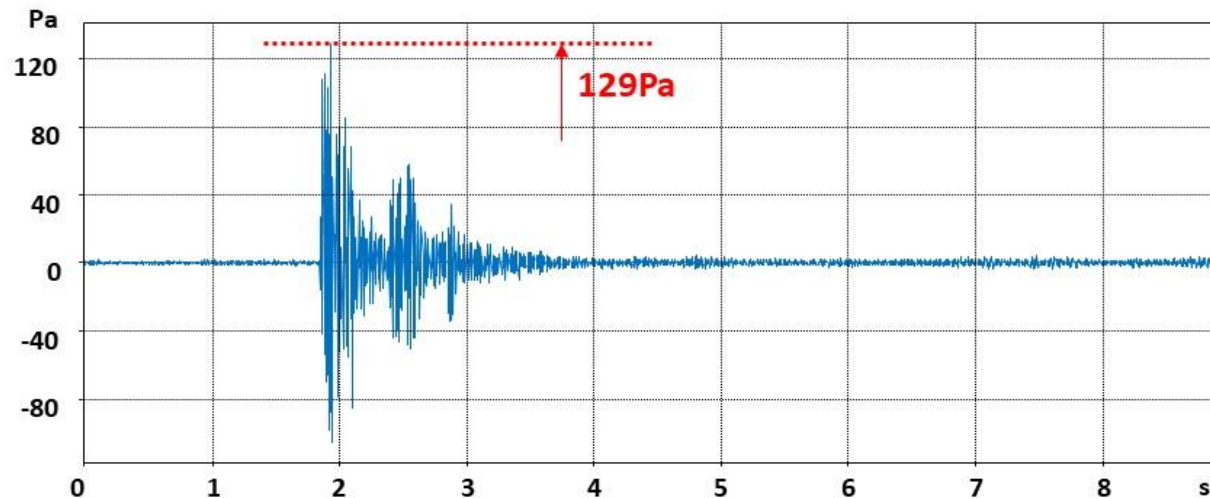
1. L'exposition sonore quotidienne ou dose de bruit

Le niveau d'exposition sonore quotidienne $L_{ex,8h}$ - en dB(A)- est le niveau sonore moyen auquel a été exposé le salarié pendant 8h.

2. L'exposition aux bruits impulsionnels

C'est le niveau de pression maximale mesuré pour un bruit de courte durée.

Exemple : renversement d'une benne de chantier = 136 dB Lin = 134 dB(C)



Bruit au travail

Au travail, un bruit est un son **indésirable** qui produit **des effets délétères** sur le salarié :

1. Effets lésionnels : fatigue auditive, acouphènes, hypoacousie, surdité, etc.
2. Effets extra-auditifs : fatigue cognitive, stress, perte de sommeil, etc.
3. Risques d'accident

Typologie des sources de bruit au travail

Extrait du dépliant INRS
« Moins fort le bruit »



LES DIFFÉRENTS SECTEURS D'ACTIVITÉ ET LE RISQUE BRUIT



Elles se distinguent par leurs :

1. Intensités sonores ou niveaux sonores en dB(A) ou en dB(C)
2. Fréquences exprimées en Hz
3. Durées d'apparition



2 – La réglementation

Les obligations de l'employeur

Les neuf principes généraux édictés par le Code du travail (article L. 4121-2) :

1. Éviter les risques
2. Évaluer les risques
3. Combattre les risques à la source
4. Adapter le travail à l'Homme
5. Tenir compte de l'évolution de la technique
6. Remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins
7. Planifier la prévention
8. Donner la priorité aux mesures de protection collective
9. Donner les instructions appropriées aux salariés

Les obligations à la conception et l'aménagement des locaux

Le Code du travail définit des obligations concernant la conception ou l'aménagement des locaux (Articles R.4213-5 et R.4213-6, Arrêté du 30 août 1990 et annexe Mesurage).

Si $L_{ex,8h} > 85 \text{ dB(A)}$

1. Réduire la réverbération du bruit sur les parois de ces locaux.
2. Limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs.



L'acquisition d'une nouvelle machine : obligations du fabricant

Le Code du travail fixe des obligations liées à la conception et à la fabrication des machines.

Obligations pour les fabricants :

1. Concevoir des machines les plus silencieuses possible
2. Tenir compte des progrès techniques permettant de réduire le bruit, notamment à la source (Annexe 1 de l'article R.4312-1)
3. Mettre à disposition des notices d'instruction qui précisent les niveaux de pression et de puissance à respecter

Cas particuliers : marteaux-piqueurs, pelles mécaniques ...

L'évaluation obligatoire des risques

Le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)
(articles L. 4121-1 à L. 4121-3 et R. 4121-1 et R. 4121-2).

L'employeur doit, **si nécessaire**, mesurer les niveaux de bruit auxquels les salariés sont exposés (article R. 4431-1).

Le mesurage est réalisé selon la norme NF EN ISO 9612, renouvelé au moins tous les **5 ans**, résultats conservés et consultables pendant une durée de **10 ans**, communiqués au **Médecin du Travail**, tenus à la disposition du **CSE**, et de l'**Inspection du travail** (articles R. 4433-2 à R. 4433-7 et arrêté du 11/12/2015).



Les seuils d'action et la valeur limite

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*)	Exposition moyenne ($L_{ex,8h}$)	87 dB(A)
	Niveau de crête ($L_{p,c}$)	140 dB(C)

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

Actions réglementaires à mettre en place si les seuils sont dépassés

NIVEAU D'EXPOSITION	EXIGENCE
Quel que soit le niveau	<ul style="list-style-type: none">Évaluation du risqueSuppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la sourceConsultation 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) Lex, (8h) ≥ 80 dB(A) ou Lp,c ≥ 135 dB(C)	<ul style="list-style-type: none">Mise à disposition des PICBInformation et formation des travailleurs sur les risques et les résultats de leur évaluation ainsi que sur le bon usage des PICBExamen audiométrique préventif sur demande du travailleur ou du médecin
Au-dessus de la valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action(VAS) Lex, (8h) ≥ 85 dB(A) ou Lp,c ≥ 137 dB(C)	<ul style="list-style-type: none">Mise en œuvre d'un programme de mesures de réduction de réduction de l'exposition au bruitSignalisation des endroits concernés (bruyants) et limitation d'accèsContrôle de l'utilisation effective des PICBMise en place, si nécessaire et après avis du médecin du travail, d'un Suivi individuel renforcé (SIR)
Au-dessus de la valeur limite d'exposition (VLE) (compte tenu de l'atténuation du PICB) Lex, (8h) 87 dB(A) et Lp,c 140dB(C)	<ul style="list-style-type: none">Adoption immédiate de mesures de réduction du bruitIdentification des causes de l'exposition excessive et adaptation des mesures de protection

Bruit et pénibilité

Les seuils :

- Une exposition moyenne sur 8 heures de 81 dB(A) (sous la protection auditive) pendant 600 heures*
- Ou une exposition instantanée (crête) de 135 décibels répétée 120 fois par an.

*600 heures = 75 jours de 8h

Obligations de l'employeur :

- Effectuer une évaluation annuelle de l'exposition de chaque travailleur en fonction des conditions de travail habituelles du poste occupé,
- Consigner, en annexe du document unique d'évaluation des risques professionnels, les données collectives d'exposition aux facteurs de pénibilité
- Renforcer les mesures de prévention et de protection collective et individuelle (par exemple, le port de casque antibruit)
- Déclarer les facteurs de pénibilité auxquels a été exposé chaque salarié au-dessus des seuils, dans le cadre de la déclaration annuelle des données sociales (DADS)

En 2022, environ 84 000 déclarations



3 – L'impact social du bruit au travail

Maladies professionnelles et accidents du travail liés au bruit

Le bruit est la quatrième cause de maladie professionnelle (déclaration MP 2019)

1. TMS (plus de 40 000)
2. Affections liées à l'amiante (2 036)
3. Cancer broncho-pulmonaire (845)
4. Surdité (519)

Coût de la réparation : environ 100 000  

Environ 50 M  en 2019

Une sous-déclaration importante

Enquête SUMER 2017 :

73600 salariés déclarent ne pas porter de PICB pour une exposition supérieure à 85 dB(A) (VAS) pendant plus de 20 h par semaine

Les principales raisons :

1. **Les professionnels de santé**, y compris hospitaliers, n'envisagent pas toujours l'origine professionnelle des pathologies.
2. Difficulté pour **les salariés** atteints d'une pathologie à effectuer les démarches de reconnaissance.
3. Pour **les entreprises**, image négative de la reconnaissance et coûts engendrés par les sinistres.

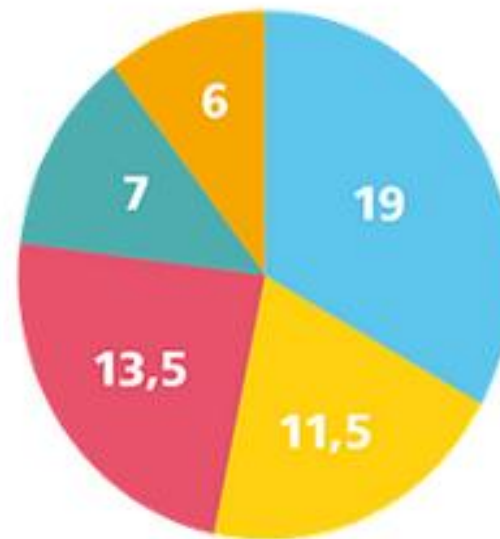
Un impact économique

Le coût du bruit en milieu professionnel = 19,2 milliards d'euros par an

En cause :

1. **Les maladies professionnelles** liées au bruit (85 millions €)
2. **Les accidents du travail** liés au bruit (1 milliard €)
3. La baisse de productivité dans le **tertiaire** à cause du bruit « source de gêne et de perturbation » (18 milliards €)

57 Md € /an : estimation du coût des pollutions sonores en France*



19 Md€/an : Bruit au travail, dont 1 Md€/an en accident du travail et surdité pro

11,5 Md€/an : Bruit de voisinage

13,5 Md€/an : Bruit des transports (conséquences sanitaires)

7 Md€/an : Bruit des transports (décote immobilière)

6 Md€/an : Bruit en milieu scolaire

valeurs exprimées en Md €

* Étude E.Y. parue en 2016



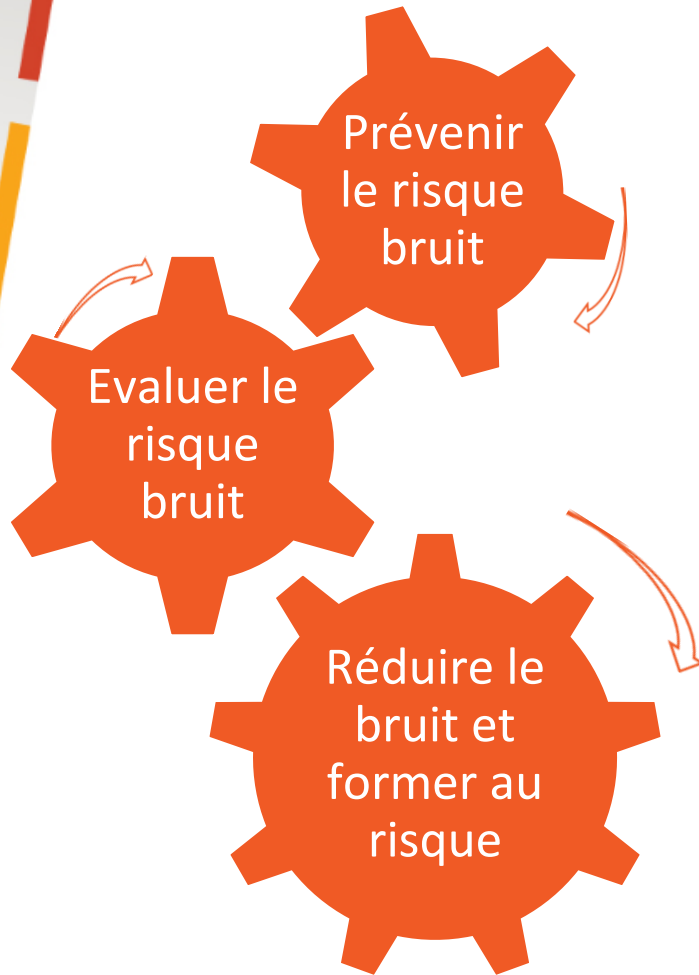
4 – La prévention du risque bruit

Les leviers de la prévention : quatre grands items



- ❑ **Prévenir** les risques le plus en amont possible en intégrant le risque « bruit » dans la démarche
- ❑ **Évaluer** les risques liés au bruit s'il ne peut être évité
Si nécessaire, mesurer
- ❑ **Etablir et réaliser un plan de prévention :**
 - a. Agir à la source
 - b. Agir sur la propagation
 - c. Agir au niveau du récepteur
- ❑ **Former les salariés au risque**

Les leviers de la prévention



- ❑ Prévenir les risques le plus en amont possible en **intégrant le risque « bruit » dans la démarche**
- ❑ **Évaluer les risques** liés au bruit s'il ne peut être évité
Si nécessaire, mesurer
- ❑ **Etablir et réaliser un plan de prévention :**
 - a. Agir à la source
 - b. Agir sur la propagation
 - c. Agir au niveau du récepteur
- ❑ **Former les salariés au risque**

Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les documents de référence :

Arrêté du 30 Août 1990 (Locaux industriels avec machines bruyantes)

→ impose un traitement acoustique du local si l'exposition sonore quotidienne dépasse ou risque de dépasser (prévisionnel) 85 dB(A)



Normes NF S 31 080 (Bureaux individuels ou collectifs)



→ bureaux vides d'occupants

→ propose des critères (taille, isolement, absorption acoustique, niveau sonore maximum / extérieur - équipements) par type d'espace (bureau individuel, espace ouvert, etc.)



Norme ISO 22955 (Bureaux individuels ou collectifs, espaces ouverts d'accueil du public)

→ bureaux occupés

→ propose des critères complémentaires à la NF 31 080 (isolement entre postes, décroissance spatiale, niveaux sonores maximum avec occupation) par type d'espace et d'activité



Brochures INRS ED 950, ED 773, ED 6402 et ED 6471

→ proposent une démarche pour la bonne conception des lieux de travail en intégrant des recommandations sur l'acoustique

Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche de conception

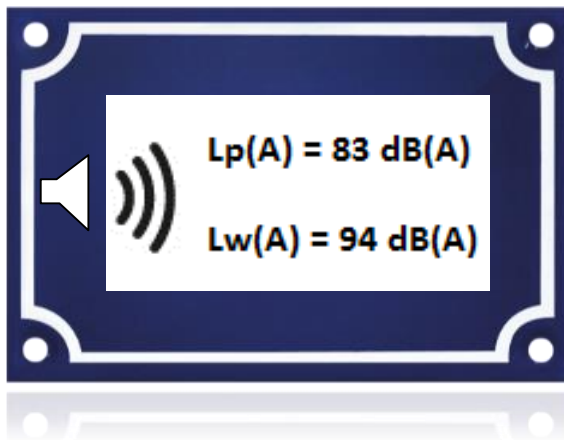
Les axes de travail :

- a) Un choix d'équipements les moins bruyants possible.
 - b) L'aménagement de l'espace de travail :
 - Suffisant et bien défini,
 - Avec l'implantation des activités ou des équipements bruyants réfléchi,
 - Traité acoustiquement.
- Penser à recourir à la modélisation prévisionnelle.

Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : des équipements les moins bruyants possible.

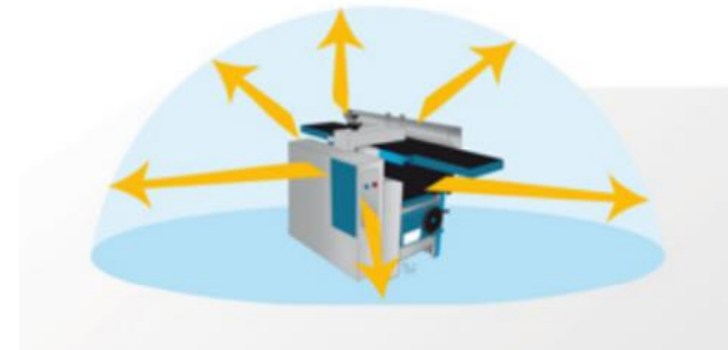
- Directive machine :
 - Si le bruit au poste est < 70 dB(A), annoncer ce fait,
 - Si le bruit au poste est > 70 dB(A), le déclarer,
 - Si le bruit au poste est > 80 dB(A), déclarer en plus la puissance.
- Emission du bruit d'une machine :



L_{p,A} = le niveau de **pression acoustique** au poste de travail

L_w(A) = le niveau de **puissance acoustique**, qui représente la capacité de la source à rayonner du bruit

L_p ≈ L_w-11dB à 1m (en absence de réverbération)



Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : l'aménagement de l'espace de travail :

□ Bureaux :

- Aménager le local en fonction de l'activité : **bureau individuel** pour un travail non collaboratif ou faiblement collaboratif.
- Adapter le nombre de salariés présents simultanément dans un **bureau ouvert** à l'espace disponible (**environ 10 m² par personne, jamais moins de 7 m²**).
- Dans les open-space, préférer un aménagement en îlots de quelques postes (4 à 6), intégrant des **cloisons acoustiques séparatives assez hautes**.
- Mettre à disposition des salariés des **espaces partagés** pour le travail de groupe, et d'autres **séparés** dédiés aux conversations ou échanges privés (cabines pour les réunions en visio ou téléphoniques, salles de réunion).



Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : l'aménagement de l'espace de travail :

- ❑ Bureaux :
- **Isoler les activités ou équipements bruyants** des postes de travail (locaux techniques, photocopieurs, espaces de pause, salles de réunion, etc.).
- **Traiter acoustiquement les plafonds** : pose de faux plafonds ou de baffles acoustiques suspendus. Utiliser des dalles/baffles très absorbants (« classe A » : mentionné dans la fiche produit).
- Limiter la propagation du bruit dans le local de travail en installant des **portes acoustiquement isolantes et des cloisonnettes absorbantes** suffisamment hautes dans les open-spaces (>1,40 / sol).
- Privilégier des **revêtements de sols souples** : sols acoustiques, moquette facilement nettoyable, etc.



Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : l'aménagement de l'espace de travail :

□ Bureaux :

➤ Éloignez l

phot

➤

Pour en savoir plus :
**ED 6402 « Environnement sonore
en bureaux ouverts : évaluation de
la gêne et démarche
d'amélioration »**
**ED 6472 « Agir pour réduire le
bruit dans les bureaux »**

Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : l'aménagement de l'espace de travail :

- ❑ Hall industriel :
 - Traiter acoustiquement les plafonds (pose de faux plafonds acoustiques ou de baffles acoustiques suspendus).
 - Placer les activités ou équipements bruyants loin des autres postes de travail.
 - Procéder au cloisonnement ou à l'encoffrement des équipements bruyants qui ne peuvent pas être éloignés.



© CARSAT Languedoc-Roussillon



© Décibels France

- Prévoir des cabines avec des parois/portes isolant de l'extérieur et intérieurement absorbantes.
- Prévoir l'implantation des machines puissantes sur des massifs anti-vibratiles.

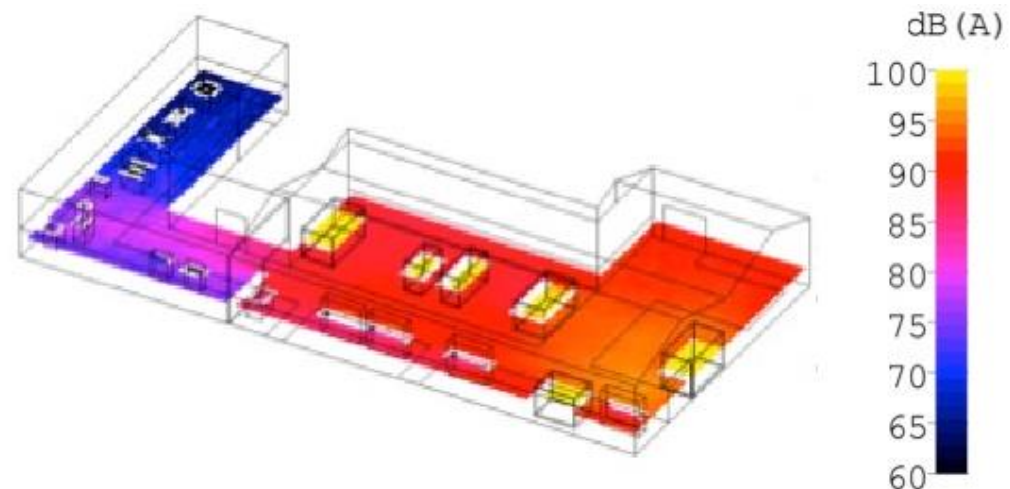


© MASSISOL

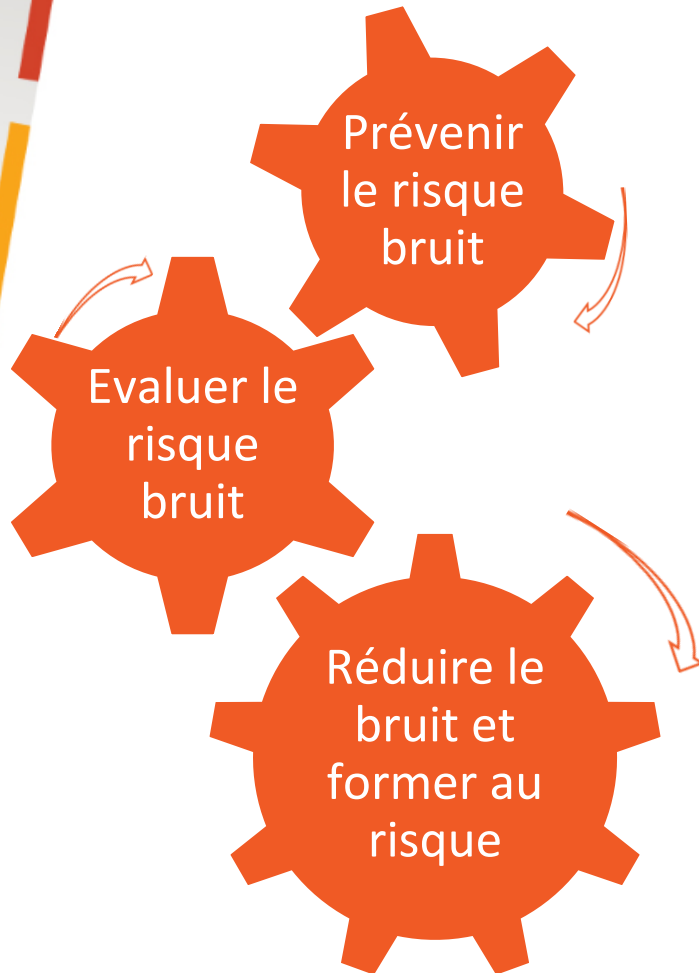
Prévenir en intégrant le risque bruit dans la démarche

Les axes de travail : La modélisation prévisionnelle :

- ❑ Des calculs prévisionnels peuvent être réalisés :
 - Positionnement optimisé des sources de bruits (machines / poste bruyant ...)
 - Evaluation / dimensionnement d'un traitement acoustique (surface / efficacité)
 - Positionnement optimisé d'écrans / cloisons
 - Hiérarchisation des sources de bruit / de leur traitement
- ❑ Ils prédisent le niveau sonore (cartographie), le Tr, la décroissance du son, etc.
- ❑ De nombreuses références : RAY+ (INRS), AcouBat (CSTB), CATT (Euphonia), etc.



Les leviers de la prévention



- ❑ Prévenir les risques le plus en amont possible en **intégrant le risque « bruit » dans la démarche**

- ❑ **Évaluer les risques** liés au bruit s'il ne peut être évité
Si nécessaire, mesurer

- ❑ **Etablir et réaliser un plan de prévention :**

- Agir à la source
- Agir sur la propagation
- Agir au niveau du récepteur

- ❑ **Former les salariés au risque**

Evaluer les risques liés au bruit

❑ Evaluation **sommaire** de l'exposition au bruit (sans mesure) :

➤ Non-exposition certaine

- ✓ Communication aisée à voix normale entre collègues de travail < 1 m
- ✓ Absence d'événements acoustiques rares et intenses

➤ Exposition possible

- ✓ Avoir beaucoup de difficultés à se faire comprendre par un collègue situé à 2 m
Oreilles qui bourdonnent ou sifflent pendant ou à la fin de la journée de travail
- ✓ Après une journée de travail, devoir augmenter le volume de la radio ou du téléviseur

➤ Exposition certaine

- ✓ Avoir beaucoup de difficultés à se faire comprendre par un collègue situé à 1m
- ✓ Difficultés à entendre les conversations dans les lieux bruyants après quelques années de travail
- ✓ Constat par le médecin du travail d'atteintes auditives

Evaluer les risques liés au bruit

- ❑ Evaluation **simplifiée** de l'exposition au bruit :
 - Travail décomposable en phases
 - Niveaux sonores connus pour chaque phase
 - Durées connues pour la réalisation des phases

Estimation de l'exposition sonore partielle d'une tâche et de l'exposition sonore totale

Pour chaque tâche : spécifier une durée en heures (en valeur décimale¹) et un niveau de bruit

Repère	Nature de la tâche	Durée quotidienne en heures*	Niveau du bruit dB(A)	Observation	Exposition sonore partielle		
					Pa ² .h	Points	%
1	T1	4	80	tournage	0.160	16	29%
2	T2	3	85	fraisage	0.379	38	69%
3	T3	0.2	80	nettoyage	0.008	1	1%
4							
5							
6							
7							
Durée de travail quotidienne totale (Te) en heures =					7.2	Total =	
					0.547	55	100%

Niveau acoustique continu équivalent $L_{Aeq,Te}$ = 82.8 dB(A)

Niveau d'exposition quotidienne $L_{EX,8h}$ = **82.3** dB(A)

Interprétation :		
Code de couleur de $L_{EX,8h}$	$L_{EX,8h}$ dB(A)	Interprétation
Vert	< 77	Quasi-certitude d'absence de risque
Orange	[77 à 88]	Pas d'interprétation (besoin de mesures précises)
Rouge	> 88	Risque quasi certain

* Conversion de durées en heures décimales :		
Heures	Minutes	Secondes
1	24	
Durée en heures (valeur décimale) = 1.4000		

calculatrice « Outil 23 »



Evaluer les risques liés au bruit

- ❑ Evaluation **simplifiée** de l'exposition au bruit :

Estimation de l'exposition sonore partielle d'une tâche et de l'exposition sonore totale

Pour chaque tâche : spécifier une durée en heures (en valeur décimale*) et un niveau de bruit

Repère	Nature de la tâche	Durée quotidienne en heures*	Niveau du bruit dB(A)	Observation	Exposition sonore partielle					
					Pa ² .h	Points	%			
1	T1	4	80	tournage	0.160	16	29%			
2	T2	3	85	fraisage	0.379	38	69%			
3	T3	0.2	80	nettoyage	0.008	1	1%			
4										
5										
6										
7										
Durée de travail quotidienne totale (Te) en heures =					7.2	Total =		0.547	55	100%

Niveau acoustique continu équivalent $L_{Aeq,Te}$ = 82.8 dB(A)

Niveau d'exposition quotidienne $L_{EX,8h}$ = **82.3** dB(A)

Interprétation :		
Code de couleur de $L_{EX,8h}$	$L_{EX,8h}$ dB(A)	Interprétation
Vert	< 77	Quasi-certitude d'absence de risque
Orange	[77 à 88]	Pas d'interprétation (besoin de mesures précises)
Rouge	> 88	Risque quasi certain

* Conversion de durées en heures décimales :		
Heures	Minutes	Secondes
1	24	
Durée en heures (valeur décimale) = 1.4000		

Evaluer les risques liés au bruit

- ❑ Evaluation **simplifiée** de l'exposition au bruit :

Niveau d'exposition quotidienne $L_{EX,8h} = 82.3$ dB(A)

Interprétation :		
Code de couleur de $L_{EX,8h}$	$L_{EX,8h}$ dB(A)	Interprétation
Vert	< 77	Quasi-certitude d'absence de risque
Orange	[77 à 88]	Pas d'interprétation (besoin de mesures précises)
Rouge	> 88	Risque quasi certain

**Attention : Evaluation simplifiée
Orange \Rightarrow > 85dB(A) OU mesurage
normalisé
Bruits impulsionnels ignorés**

Evaluer les risques liés au bruit

☐ **Mesurage** de l'exposition au bruit :

- Le code du travail recommande d'appliquer l'ISO 9612 (Arrêté du 11 décembre 2015)
- Cinq étapes successives de mise en œuvre du mesurage :
 - ✓ analyser le travail ;
 - ✓ sélectionner une des trois stratégies de mesure : par tâche, par métier (ou fonction), par journée ;
 - ✓ planifier et réaliser les mesures ;
 - ✓ contrôler les erreurs et les incertitudes de mesure ;
 - ✓ calculer et présenter le résultat avec son incertitude.

norme européenne	NF EN ISO 9612
	Mai 2009
norme française	Indice de classement : S 31-084

ICS : 13.140 ; 17.140.20

Acoustique
**Détermination de l'exposition au bruit
en milieu de travail**

Evaluer les risques liés au bruit

❑ Résultats du mesurage de l'exposition au bruit :

- Exploitation : calculette de la norme NF EN ISO 9612 → **outil 24**
- Comparaison avec les valeurs réglementaires : **résultat + incertitude**



$$L_{EX,8h} = \boxed{84.3} \text{ dB(A)}$$

Incertitude élargie :

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u(L_{EX,8h}) = \boxed{2.2} \text{ dB(A)}$$



86.5 dB(A)

> 85 dB(A)/8h

Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)	80 dB(A)	135 dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à disposition de protecteurs auditifs individuels (bouchons d'oreilles, casque antibruit...) • Examen audiométrique préventif sur demande du travailleur ou du médecin • Information et formation des travailleurs
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)	85 dB(A)	137 dB(C)	<ul style="list-style-type: none"> • Programme de mesures techniques ou d'organisation du travail visant à réduire l'exposition au bruit • Signalisation appropriée, limitation d'accès aux zones bruyantes • Port effectif des protecteurs auditifs individuels • Mise en place, si nécessaire et après avis du médecin du travail, d'un Suivi individuel renforcé (SIR)

Evaluer les risques liés au bruit

❑ Résultats du mesurage de l'exposition au bruit :

▪ Exploitation : 12 → outil 24

▪ Co



Pour en savoir plus :
ED 6035 « Evaluer et mesurer l'exposition professionnelle au bruit »

Pa			
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VAS)	85 dB(A)	137 dB(C)	Signalisation appropriée, limitation d'accès aux zones bruyantes • Port effectif des protecteurs auditifs individuels • Mise en place, si nécessaire et après avis du médecin du travail, d'un Suivi individuel renforcé (SIR)

Evaluer les risques liés au bruit

- Méthode
br

Pour en savoir plus :
ED 6402 Environnement sonore
en bureaux ouverts : évaluation de
la gêne et démarche
d'amélioration
+
Outil 62 GABO
Gêne acoustique dans les bureaux
ouverts

DÉFAUTS
RÉDIBITOIRES

Niveau 1 : non-spécialistes

Niveau 2 : ergonomes

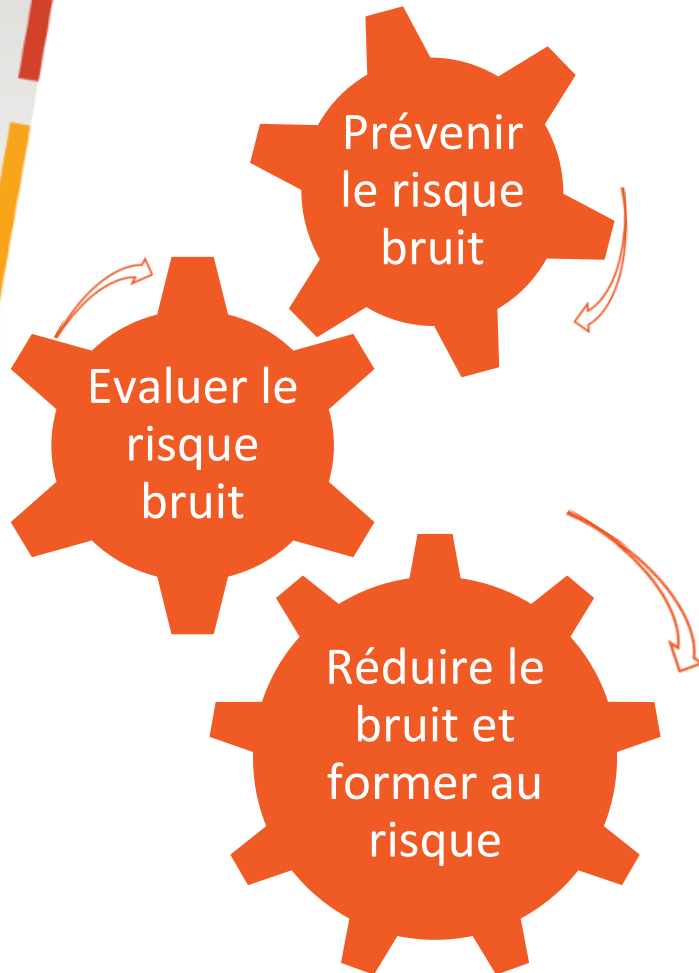
EVAL

Evaluer les risques liés au bruit

- ☐ Méthode d'évaluation pour les bruits **non-lésionnels** (bureaux) :
Quatre étapes :
1. Observation de l'environnement de travail → **DEFAUTS REDHIBITOIRES**
 2. Analyse de l'activité → **DEFAUTS ERGONOMIQUES - RECENSEMENT DES EXIGENCES**
 3. Retour des salariés → GABO → **EVALUATION SUBJECTIVE**
 4. Mesures acoustiques → Mesures à vide de la qualité du local et de l'aménagement + mesure du niveau sonore en activité → **EVALUATION OBJECTIVE**



Les leviers de la prévention



- ❑ Prévenir les risques le plus en amont possible en **intégrant le risque « bruit » dans la démarche**
- ❑ **Évaluer les risques** liés au bruit s'il ne peut être évité
Si nécessaire, mesurer

- ❑ **Etablir et réaliser un plan de prévention :**

- Agir à la source
- Agir sur la propagation
- Agir au niveau du récepteur

- ❑ **Former les salariés au risque**

Etablir et réaliser un plan de prévention

a) Réduire le bruit à la source :

- Adapter le travail dans l'objectif de réduire l'exposition au bruit :
 - éviter la coexposition,
 - limiter les durées passées dans les zones bruyantes,
 - privilégier l'observation depuis des cabines, etc.
- Tenir compte de l'évolution des techniques = choisir les moins bruyantes :
 - ventilateurs tangentiels plutôt que hélicoïdes,
 - scies à ruban plutôt que scies circulaires,
 - machines électriques plutôt que thermiques, etc.
- Remplacer ce qui est bruyant par ce qui l'est moins :
 - déclarations des fabricants,
 - niveau sonore dans les exigences, etc.
- Modifier la machine sans mettre en cause sa certification :
 - capotage,
 - changement d'outil.

Etablir et réaliser un plan de prévention

a) Réduire le bruit à la source :

- Supprimer le bruit à la source → freinage des rouleaux



© INRS

Etablir et réaliser un plan de prévention

a) Réduire le bruit à la source :

- Modifier la machine sans mettre en cause sa certification → capotage



© CARSAT Nord Est

Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : encoffrements

L'encoffrement : sept règles de base

1. Évaluer les contraintes
2. Isoler la machine : choisir les parois en fonction de l'atténuation recherchée.
3. Absorber le son à l'intérieur de l'encoffrement : revêtir les parois internes de l'encoffrement d'un matériau absorbant.
4. Traiter les ouvertures : installer des silencieux.
5. Supprimer les fuites (assurer l'étanchéité)
6. Découpler l'encoffrement : éviter toute transmission entre la machine et l'encoffrement.
7. Réceptionner l'encoffrement : contrôler les objectifs contractuels.



Machine de découpe par jet haute pression :
-25 dB(A)

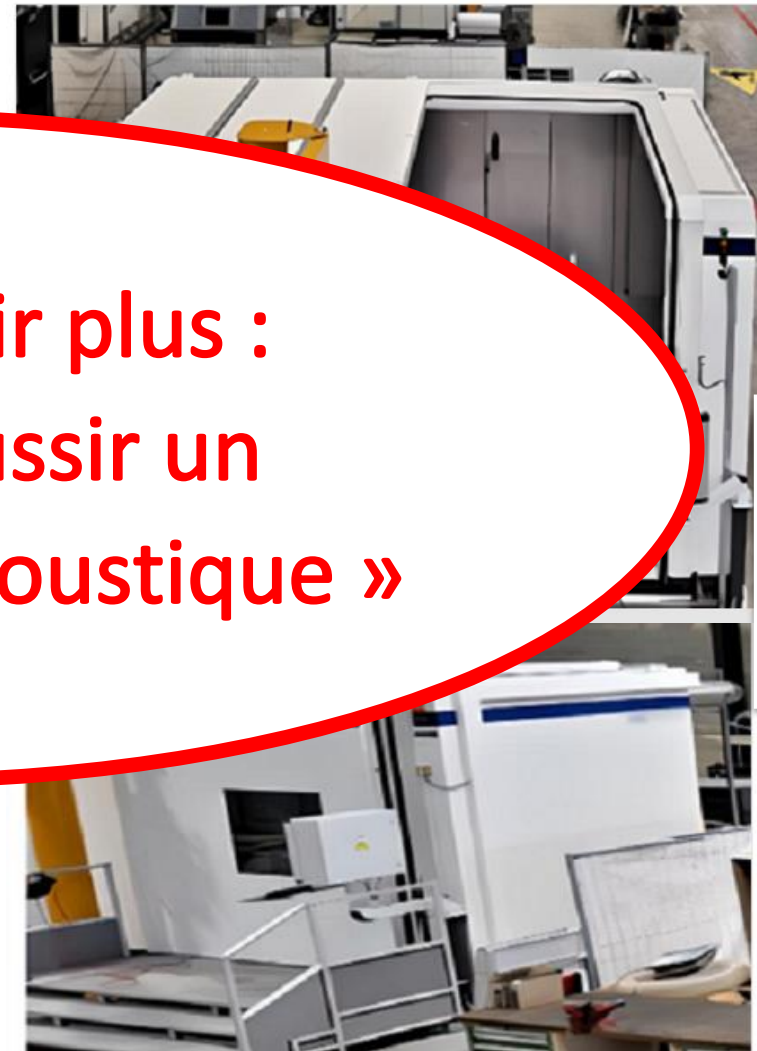
Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : encoffrements

➤ **L'encoffrement : 7 règles de base**

1. Évaluer les contraintes : étudier les caractéristiques de la machine et de l'atténuateur, choisir un encoffrement exhaustif en association avec un atténuateur.
2. Isoler la machine : choisir un encoffrement de l'atténuateur et de la machine.
3. Absorber les réflexions : utiliser des tapis absorbants acoustiques et des matériaux absorbants.
4. Traiter les ouvertures : utiliser des matériaux absorbants et des matériaux réfléchissants.
5. Supprimer les réflexions : utiliser des matériaux réfléchissants et des matériaux absorbants.
6. Découpler l'encoffrement : utiliser des matériaux réfléchissants et des matériaux absorbants.
7. Réceptionner l'encoffrement : contrôler les objectifs contractuels.

**Pour en savoir plus :
ED 147 « Réussir un
encoffrement acoustique »**



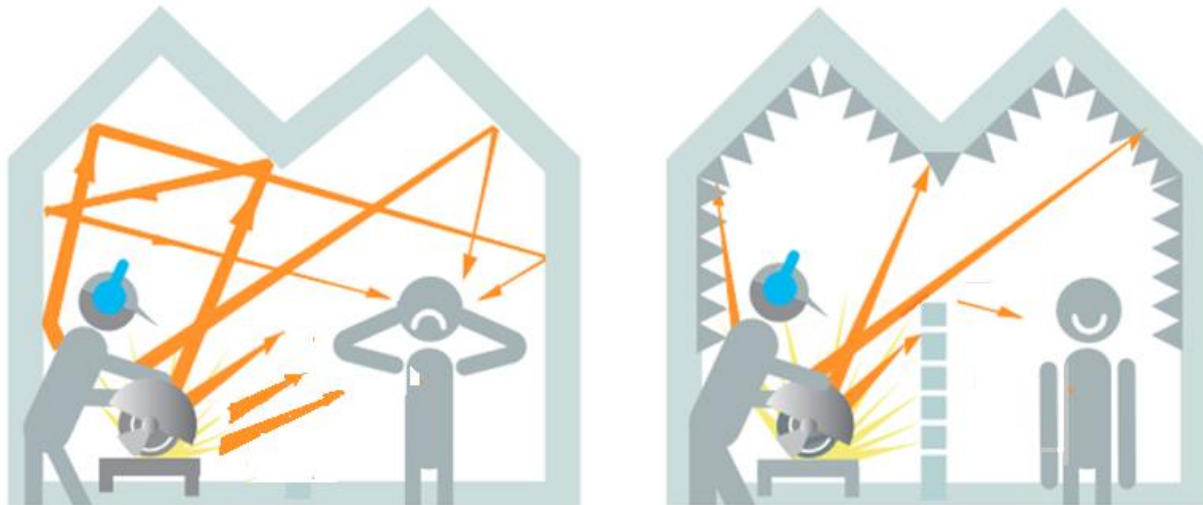
Machine de découpe par jet haute pression

Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : écrans et traitement acoustique du local

➤ Principes généraux :

1. Apport de matériaux absorbants sur le plafond et sur les murs (laine de verre, laine de roche, mousses de mélamine classe A) → diminution de la réverbération.
2. Modes de pose : plafond, baffles, plafonds suspendus, mural.
3. Complément par des écrans de séparation (mobiles ou non).



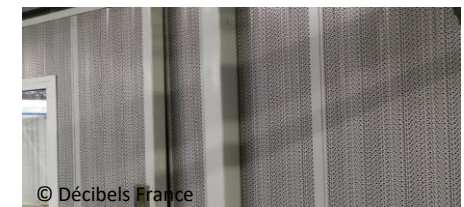
@ INRS



© ECOPHON



© INRS



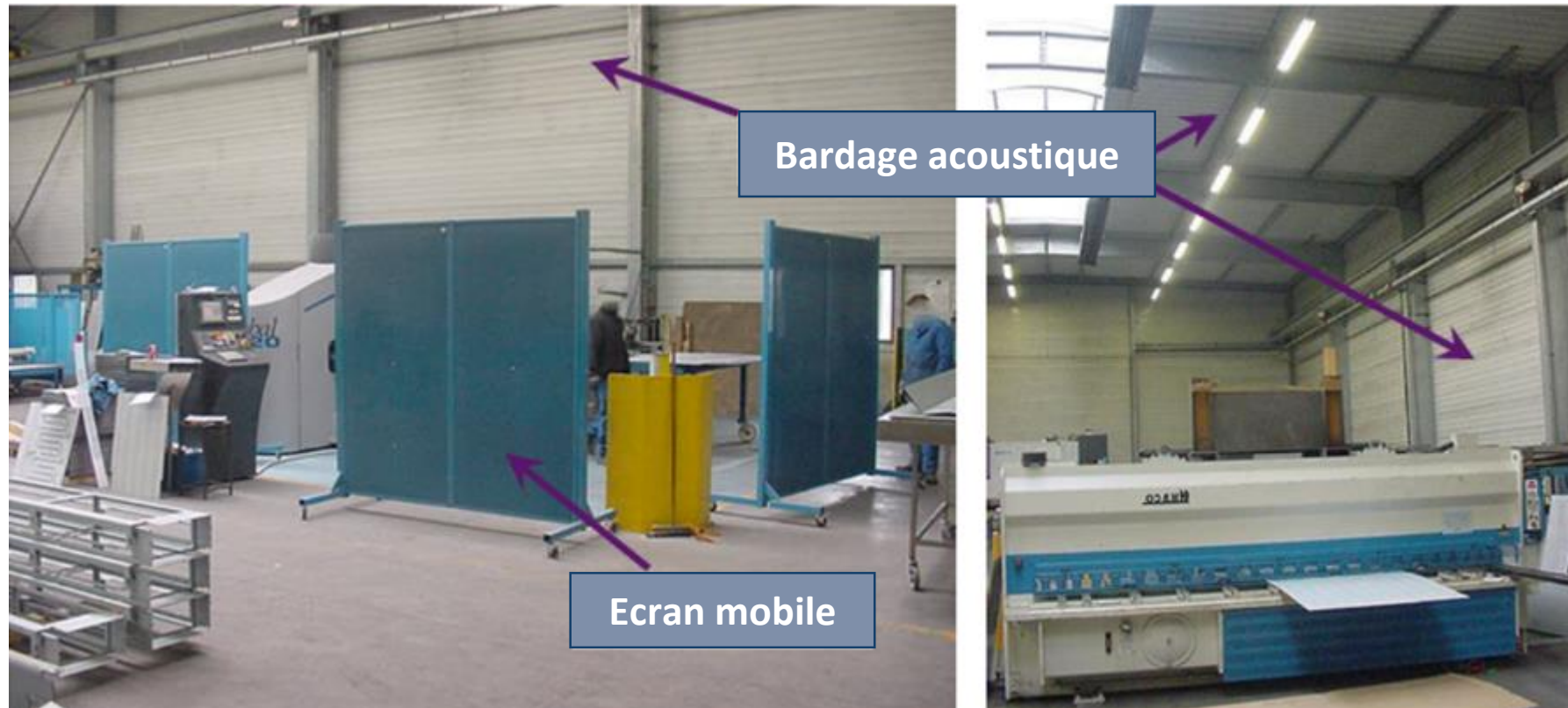
© Décibels France

Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : écrans et traitement acoustique du local : local industriel

➤ **Exemple en métallurgie :**

1. Mur et plafond traités avec un bardage acoustique
2. Ecrans mobiles entourant les postes de travail bruyants



© CARSAT Nord Picardie

Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : écrans et traitement acoustique du local : bureaux

➤ **Exemple dans une salle de réunion/réception :**

1. Traitement avec des baffles
2. Complément avec des panneaux muraux



© Décibels France

Etablir et réaliser un plan de prévention

b) Agir sur la propagation : écrans et traitement acoustique du local

➤ **Exemple dans une salle de réunion/réception :**

1. Traitement avec des baffles
2. Complément avec des p

Pour en savoir plus :
ED 6103 « Traitement
acoustique des locaux de
travail » et
ED 6472 « Agir pour réduire
le bruit dans les bureaux »

© Décibels France

Etablir et réaliser un plan de prévention

c) Agir au niveau du récepteur

- **Enfermer les postes de travail dans des cabines :**
Exemple de cabine insonorisée { porte isolante – doubles vitrages - parois sandwich }



Utile si les opérateurs y passent plus de 75% de leur temps
Mêmes exigences qu'un encoffrement :

- Portes acoustiques
- Parois isolantes
- Vitrages homogènes aux parois
- Traitement acoustique intérieur

En plus :

- **Port du PICB avant de sortir**
- Peu d'entrées/sorties ou portes automatiques ou sas acoustique / zone tampon en panneaux absorbants

Etablir et réaliser un plan de prévention

c) Agir au niveau du récepteur

- Fournir des protections auditives adaptées

Webinaire. Bruit au travail (1) - Bien choisir ses équipements de protection individuelle

16 janvier 2024

Webinaire. Bruit au travail (2) - Zoom sur deux outils d'aide au choix des EPI contre le bruit

6 février 2024

ED 6510 - Les protections auditives - Guide de choix

Septembre 2023

ED 133 - Valeurs limites d'exposition au bruit et port de protecteurs individuels

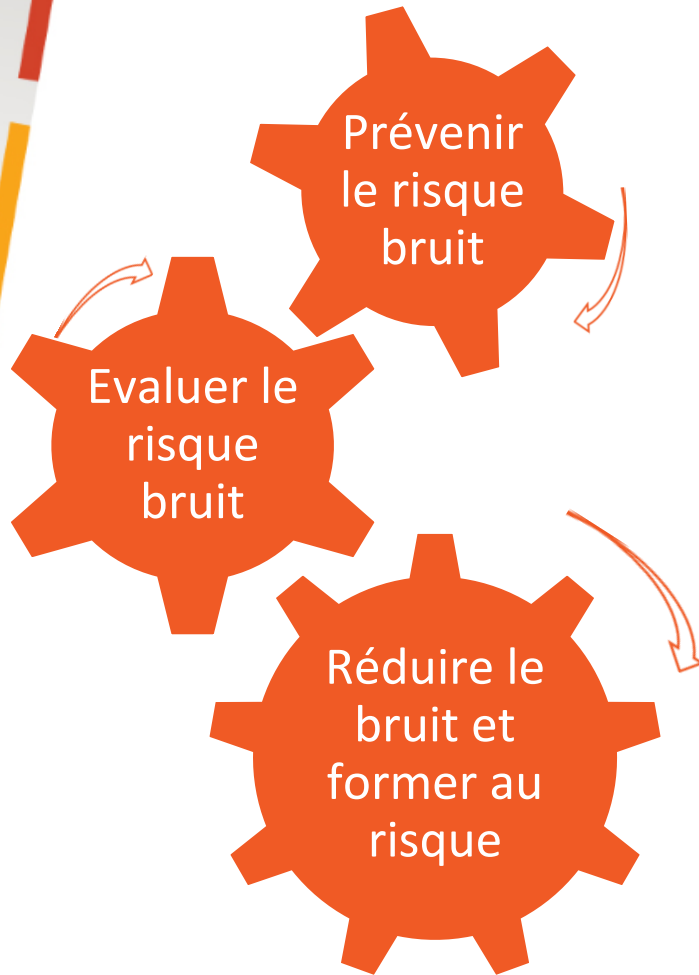
Novembre 2021



Valeurs limites d'exposition au bruit et port de protecteurs individuels



Les leviers de la prévention



- ❑ Prévenir les risques le plus en amont possible en **intégrant le risque « bruit » dans la démarche**
 - ❑ **Évaluer les risques** liés au bruit s'il ne peut être évité
Si nécessaire, mesurer
 - ❑ **Etablir et réaliser un plan de prévention :**
 - a. Agir à la source
 - b. Agir sur la propagation
 - c. Agir au niveau du récepteur
- ❑ **Former les salariés au risque**

Former les salariés au risque « bruit »

- Sensibiliser le personnel à la prévention des risques liés au bruit
- Former les salariés au bon usage des équipements de protection individuelle le cas échéant
- Utiliser les ressources de l'INRS (voir la liste des ressources ci-après)
- Faire appel au service de prévention et de santé au travail
- Faire appel à la CARSAT
- Multiplier les pictogrammes de signalétique :

<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil10>

et les affiches :

<https://www.inrs.fr/publications/affiches/affiches-bruit.html>

Découvrez l'ensemble de nos supports sur

www.inrs.fr

Si des questions subsistent...

Vous pouvez adresser vos questions au service assistance de l'INRS via son site, à la rubrique

Poser une question à l'INRS





5 – Ressources

Le bruit

Pour vous informer :

- Dossier web : <https://www.inrs.fr/risques/bruit/ce-qu-il-faut-retenir.html>
- Dépliant général de sensibilisation ED 6020 :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206020>
- Brochure ED 6402 sur l'environnement sonore en bureaux ouverts : évaluation de la gêne et démarche d'amélioration : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206402>
- Brochure ED 6035 sur l'évaluation et la mesure de l'exposition au bruit :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206035>
- Brochure ED 6103 sur le traitement acoustique des locaux :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206103>
- Brochure ED 147 sur l'encoffrement des machines : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20147>
- Brochure ED 962 sur les techniques de réduction du bruit en entreprise :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20962>
- Guide de choix ED 6510 sur les protections auditives :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206510>
- Aide mémoire juridique TJ16 : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TJ%2016>

Le bruit

Les outils : <https://www.inrs.fr/publications/outils/outils-bruit-travail.html>

BASE DE DONNÉES 04/2022



Techniques de réduction du bruit en entreprise

Exemples de solutions concrètes

OUTIL LOGICIEL À TÉLÉCHARGER

Estimer l'exposition quotidienne

Calculatrice pour l'évaluation simplifiée

OUTIL LOGICIEL À TÉLÉCHARGER

Evaluer la gêne acoustique ressentie dans les open-spaces

Classeur EXCEL de dépouillement du questionnaire GABO

OUTIL LOGICIEL À TÉLÉCHARGER

Prévoir les niveaux sonores dès la conception des locaux

Logiciel RAY+ de calcul prévisionnel

OUTIL LOGICIEL À TÉLÉCHARGER

Estimer la protection réelle des protecteurs individuels contre le bruit (PICB)

Calculatrice pour vérifier l'efficacité de protections auditives et calculer le bruit sous le protecteur (comparaison aux VLE et au seuil de pénibilité)

OUTIL LOGICIEL À TÉLÉCHARGER

Effectuer les calculs requis par la norme ISO 9612

Calculatrice de dépouillement des mesurages selon la norme ISO 9612

Le bruit

Les vidéos et webinaires :

- Vidéo de sensibilisation générale « Tout comprendre sur le bruit »
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-050>
- Vidéo de sensibilisation NAPO « Napo... Le bruit ça suffit ! » :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=DV%200369>
- Webinaire Bruit au travail (1). Bien choisir ses équipements de protection individuelle :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-396>
- Webinaire - Bruit au travail (2) Zoom sur deux outils d'aide au choix des EPI contre le bruit :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-400>
- Vidéo de sensibilisation « Les bouchons d'oreille » : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-055>
- Vidéo de formation « Comment mettre ses bouchons d'oreille à former / en mousse / moulés individuels » :
<https://www.youtube.com/watch?v=7XR4UneYoUw>
<https://www.youtube.com/watch?v=-aEq7lpcqBo>
<https://www.youtube.com/watch?v=FZQW1VKVdS0>

Le bruit

Les fiches brèves :

- Agir pour réduire le bruit dans les espaces d'accueil des jeunes enfants :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206488>
- Agir pour réduire le bruit dans les ateliers et les locaux industriels :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206471>
- Agir pour réduire le bruit dans les bureaux :
<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206472>
- Risques liés au bruit : un guide à destination du secteur de la musique et du divertissement :
<https://www.inrs.fr/actualites/bruit-secteur-musique-divertissement.html>

Le bruit

Quelques cas particuliers :

- Bruit et substances chimiques : <https://www.inrs.fr/risques/polyexpositions/bruit-substances-chimiques.html>
- Echoscan : nouvel outil de prévention de la surdité professionnelle : <https://www.inrs.fr/header/presse/cp-echoscan.html>
- Limites d'exposition aux infrasons et aux ultrasons. Étude bibliographique : Note documentaire ND 2250 <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202250>
- Risques pour l'audition des opérateurs des centres d'appels téléphoniques et prévention : Note scientifique NS 289 : <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=inrs+focus+bruit>



Notre métier, rendre le vôtre plus sûr

Merci de votre attention



Ce webinaire sera disponible en replay dans les prochains jours sur le site de l'INRS et sur la chaîne YouTube de l'INRS.

www.inrs.fr

YouTube

