

## TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES LOCAUX DE TRAVAIL

### Première partie : Aspects techniques et réglementaires

élaborée par un groupe de travail CRAM-INRS\*

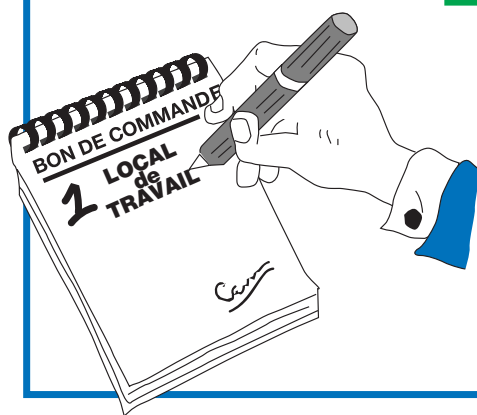
Ce guide s'adresse en priorité aux maîtres d'ouvrage de locaux industriels. Son objectif est de proposer une démarche simple et accessible pour aider à réaliser des locaux correctement traités à moindre coût et dans le respect de la réglementation. Il s'agit de favoriser la prise en compte des problèmes de bruit lors de l'élaboration du cahier des charges du bâtiment. Les matériaux traditionnels de construc-

**Je construis,  
je réaménage  
un bâtiment,  
que dois-je faire ?**

tion (paroi métallique pleine, brique, béton, verre...) sont à l'origine d'une augmentation importante du niveau sonore préjudiciable aux conditions de travail et susceptible d'accroître le risque de surdité professionnelle. Le traitement acoustique, quand il est prévu à la conception, permet aussi de répondre aux règles d'isolation thermique. Sa réalisation a posteriori est toujours plus difficile et plus coûteuse.

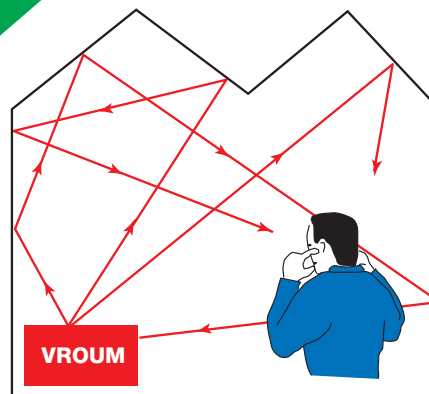
#### CAHIER DES CHARGES :

**Imprécis, insuffisant...**



#### RÉSULTAT :

**local réverbérant !**



La démarche proposée s'inscrit dans le cadre d'une **action globale** de réduction des nuisances sonores en milieu de travail. Le traitement acoustique des locaux ne dispense pas, en effet, de mettre en œuvre les moyens techniques et organisationnels de réduction du bruit

(machines moins bruyantes, capotages, encoffrements, plots anti-vibratiles, silencieux, implantation, etc.).

Pour expliciter cette démarche, il est nécessaire d'évoquer des **aspects techniques** et de rappeler la **réglementation**.

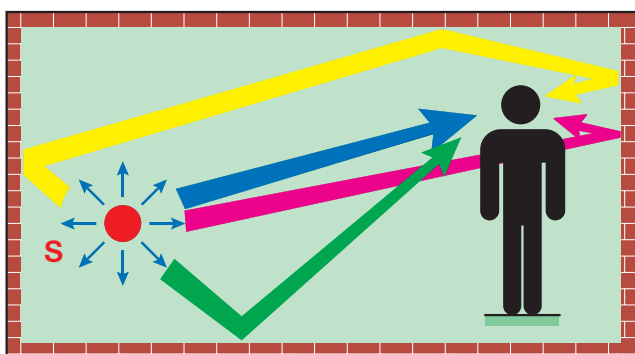
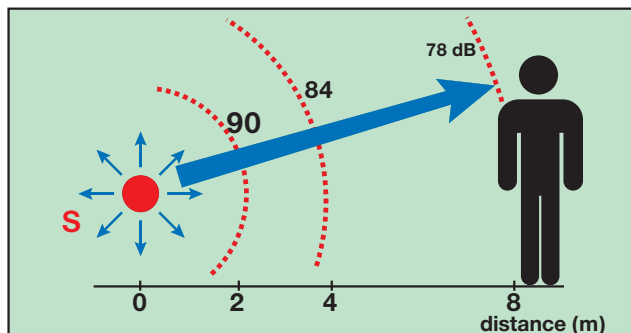
\* Groupe composé de MM. de Bailliencourt (CRAM Bourgogne-Franche-Comté), Degraeve (CRAM Nord-Picardie), Delfosse et Vittonati (CRAM Ile-de-France), Hue et Lelièvre (CRAM Centre), Hulard (CRAM Normandie), Jacques (INRS), Martin (CRAM Auvergne) et Trouvet (CRAM Centre-Ouest).

# ASPECTS TECHNIQUES

## LE CHAMP DIRECT ou LIBRE

En extérieur, un opérateur perçoit uniquement le bruit direct émis par une source.

En l'absence de tout obstacle, le niveau sonore décroît de **6 dB** chaque fois que l'on double la distance à la source : c'est le cas idéal du **champ libre**.



## LE CHAMP RÉVERBÉRÉ

A l'intérieur des locaux, en plus du bruit direct, l'opérateur perçoit le bruit réfléchi par les parois du local (champ réverbéré).

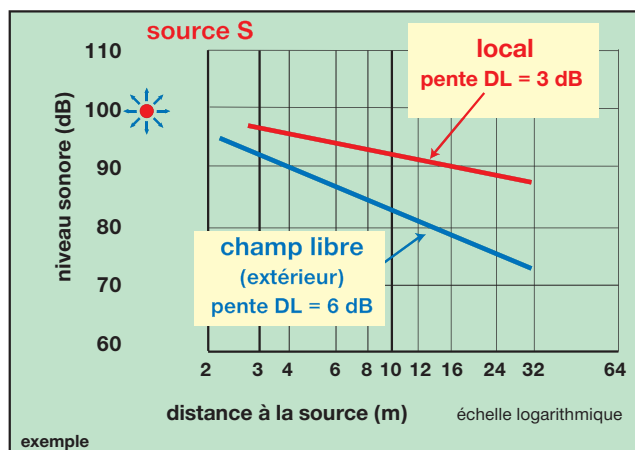
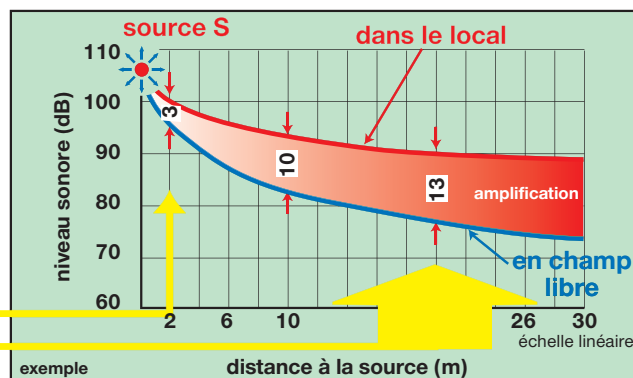
Dans les locaux de travail, la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à une source est inférieure à 6 dB.

## LE LOCAL EST UN FACTEUR D'AUGMENTATION DU BRUIT

L'apport du champ réverbéré constitue l'amplification du local.

L'écart entre les 2 courbes matérialise l'amplification par rapport au champ libre :

- de 0 à quelques décibels près de la source,
- jusqu'à plus de 10 dB loin de la source.



## LA PENTE DL PAR DOUBLEMENT DE DISTANCE :

**c'est la décroissance du niveau sonore lorsque la distance à la source double.**

La réglementation impose le respect d'une pente DL dans les locaux de travail bruyants, neufs ou à réaménager.

Par analogie à la décroissance de 6 dB par doublement de distance du champ libre, la détermination de **la pente DL par doublement de distance** est basée sur un relevé du niveau sonore lorsqu'on s'éloigne d'une source de référence à l'intérieur des locaux de travail.

(méthode de mesure en annexe de l'arrêté du 30/8/90)

# ASPECTS REGLEMENTAIRES

L'article R 235-2-11 du Code du travail et l'arrêté du 30 août 1990 définissent les obligations des maîtres d'ouvrage.

## L'ARTICLE R 235-2-11 DU CODE DU TRAVAIL

<p style="text-align: center;"><i>Insonorisation des locaux</i></p> <p style="text-align: center;"><i>si</i></p> <p style="text-align: center;"><math>L_{EX,d} * &gt; 85 \text{ dB(A)}</math></p>	<p>Il mentionne les obligations des maîtres d'ouvrage pour les locaux où doivent être installées des machines susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne <math>L_{EX,d} *</math> supérieur à 85 dB(A).</p> <p>Ces locaux doivent être conçus, construits ou aménagés compte tenu de l'état des techniques de façon à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduire la réverbération du bruit sur ses parois lorsque cette dernière doit occasionner une augmentation notable du niveau d'exposition des travailleurs,</li> <li>- limiter la propagation du bruit vers les autres locaux.</li> </ul>	<p style="text-align: right;"><i>Décret 88-930</i> <i>du 20/09/1988</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Décret 92-232</i> <i>du 31/03/1992</i></p>
---	---	---

## L'ARRÊTÉ DU 30 AOÛT 1990

Cet arrêté précise le champ d'application et les caractéristiques minimales d'un traitement acoustique dit aussi correction acoustique.



Le présent arrêté est applicable à la construction ou à l'aménagement des locaux de travail visés à l'article R.235-2-11 du Code du travail, où doivent être installés des machines et appareils susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieur à 85 dB(A)...

... dès lors qu'il est établi que la réverbération, évaluée par une méthode d'acoustique prévisionnelle, provoquerait une augmentation du niveau d'exposition sonore quotidienne d'un travailleur égale ou supérieure à 3 dB(A). A défaut de l'étude mentionnée à l'alinéa précédent, les prescriptions... du présent arrêté sont applicables.

Les parois des locaux doivent recevoir une correction acoustique permettant de respecter les valeurs minimales de pente DL ci-après selon la nature du local - vide ou encombré - et sa surface au sol.

LOCAL	surface S du local (m <sup>2</sup> )	pente DL minimale (dB(A))
VIDE	$S \leq 210$	DL = 2
	$210 < S \leq 4600$	DL = 1,5 LogS - 1,5
	$S > 4600$	DL = 4
ENCOMBRÉ	$S \leq 210$	DL = 3
	$210 < S \leq 1000$	DL = 1,5 LogS - 0,5
	$S > 1000$	DL = 4

\*  $L_{EX,d}$  représente le niveau d'exposition sonore d'une personne sur une période de 8 heures.

Note : les établissements d'enseignement technique, professionnel et supérieur sont soumis à l'arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit (JO du 10 janvier 1995). Ce décret renvoie implicitement à l'arrêté du 30 août 1990 ; son article 7 renvoie à l'article R. 235-11 du Code du travail qui a été renuméroté R. 235-2-11, sans changement, par le décret 92-332 du 31 mars 1992.

## ARRÊTÉ DU 30 AOÛT 1990

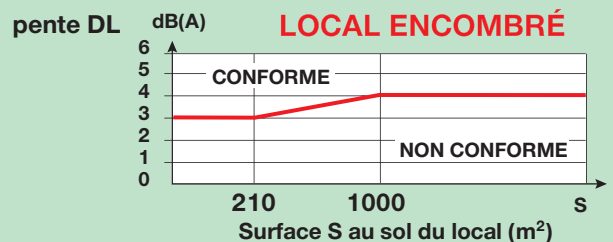
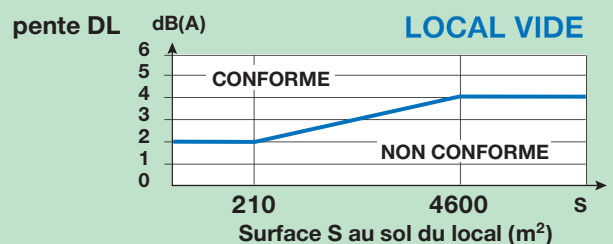
### article 1 - domaine d'application

Locaux à construire ou à aménager

si :

$L_{EX,d} * > 85 \text{ dB(A)}$   
**augmentation  $\geq 3 \text{ dB(A)}$**   
 (étude prévisionnelle)

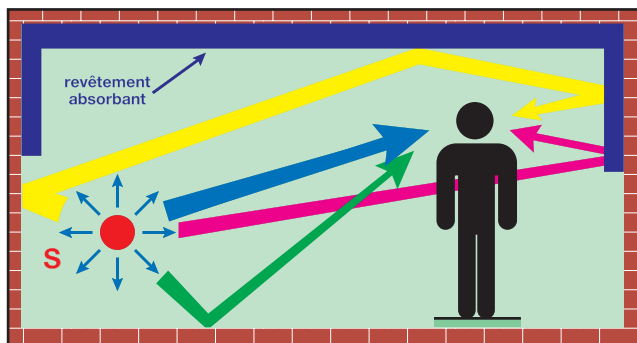
### article 2 - pentes DL



# LE TRAITEMENT ACOUSTIQUE

## LE PRINCIPE

Les parois des locaux sont réalisées à l'aide de matériaux ou de revêtements qui permettent, par l'absorption des ondes incidentes, de minimiser les ondes réfléchies vers l'opérateur.



L'étendue et la qualité du traitement permettent de se rapprocher des conditions du champ libre : pente DL par doublement de distance de 6 dB.

En termes de réduction du niveau sonore, le traitement acoustique :

- a une efficacité d'autant plus importante que le poste de travail est éloigné des sources de bruit dominantes,
- permet de tirer la meilleure efficacité possible des autres moyens de prévention collective que sont la réduction à la source, les encoffrements et les écrans, dans la situation fréquemment rencontrée dans l'industrie où plusieurs machines contribuent à l'exposition sonore de chaque personne,
- conduit à une ambiance sonore dans le local globalement moins bruyante.

## SON OPPORTUNITÉ

Dans l'industrie, une personne sur trois est exposée à des niveaux sonores gênants, voire dangereux. En France, la surdité représente la deuxième maladie professionnelle avec environ 1000 cas reconnus chaque année.

Le coût humain est important compte tenu que la surdité est irréversible et constitue un handicap majeur. Le coût financier l'est tout autant : une surdité professionnelle coûte en moyenne 100 k€.

Toutes ces raisons, appuyées par une réglementation précise, incitent à mener une lutte efficace contre la nuisance sonore.

Les moyens d'action sont de trois ordres : réduction à la source, limitation au cours de la propagation et protection du personnel à la réception. Le traitement acoustique relève de la propagation des sons.

### UN PEU DE TERMINOLOGIE :

«**traitement acoustique**»  
se dit aussi fréquemment :  
«**correction acoustique**» ou  
«**traitement antiréverbérant**»

Deux situations sont à considérer :  
- nouveaux locaux ou extension de bâtiments. C'est l'occasion privilégiée d'intégrer de façon économique l'exigence de correction acoustique.

- locaux existants. Un diagnostic préalable et une étude d'acoustique prévisionnelle permettent de rechercher et d'optimiser les solutions.

## UNE EXPÉRIENCE

### Jean-Claude LAFFITTE

PDG Sté Moulages  
Plastiques Pessacais  
(effectif : 30 personnes)



Alerté par le médecin du travail des incidences du bruit sur les conditions de travail du personnel de l'atelier d'injection, J.C. Laffitte met en place avec la CRAM Aquitaine et son bureau d'études un programme d'aménagement des locaux et de formation du personnel d'une durée de 3 ans «Confort et qualité de travail, motivation du personnel, diminution du stress et des arrêts maladie sont des conséquences directes de cette démarche. L'intervention sur le plafond de l'atelier a en outre provoqué une diminution sensible du volume d'air et donc engendré une meilleure isolation thermique. Nous prévoyons de climatiser l'ensemble en 96...»



Atelier des presses à injecter.

### 1995 - pose d'un faux plafond absorbant

- pente DL mesurée : 5 dB(A),

Aspects techniques : - réduction du bruit aux postes de travail : 5 dB(A),

- coût : 30 € HT/m<sup>2</sup>.