

Traitement acoustique des locaux de travail

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CARSAT, CRAM, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CARSAT. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT), les caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les caisses régionales d'assurance maladie et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Traitement acoustique des locaux de travail

Le local a un rôle déterminant dans l'exposition au bruit des travailleurs. Par sa réverbération, il augmente le bruit provenant des machines et affecte tout l'espace de travail.

Le code du travail fixe les caractéristiques minimales que doivent présenter les locaux.

Ce document rappelle quelques aspects techniques, décrit comment qualifier un local, précise les exigences réglementaires et explique le principe et la mise en œuvre du traitement acoustique d'un local.

AVERTISSEMENT

Le traitement acoustique participe à l'action globale de réduction des nuisances sonores en milieu de travail. Il ne dispense pas de mettre en œuvre les autres moyens techniques et organisationnels de réduction du bruit : machines moins bruyantes, réduction à la source [1], capotages et encoffrements [2], réimplantation, etc.

Quand il est prévu à la conception, le traitement acoustique d'un local permet aussi de répondre aux règles d'isolation thermique. En revanche, la correction acoustique d'un local existant est toujours plus difficile et plus coûteuse [3].

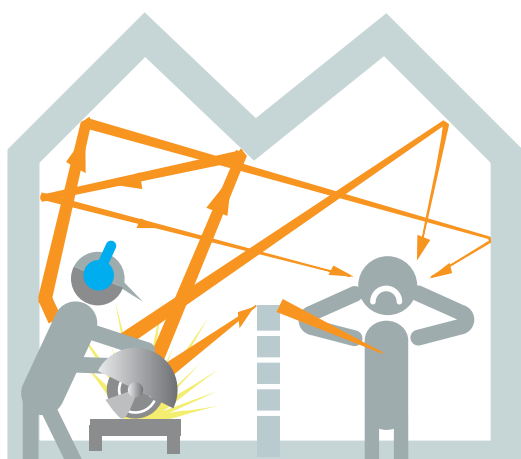


Fig. 1. Local réverbérant

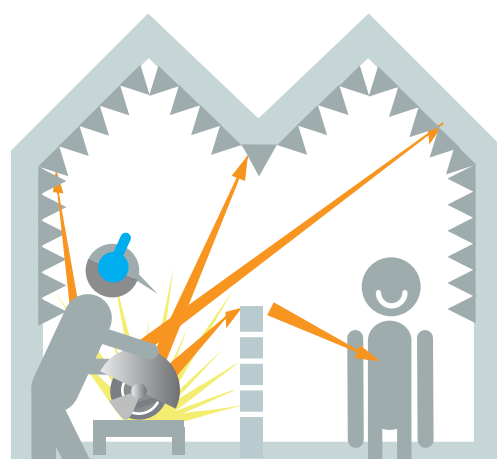


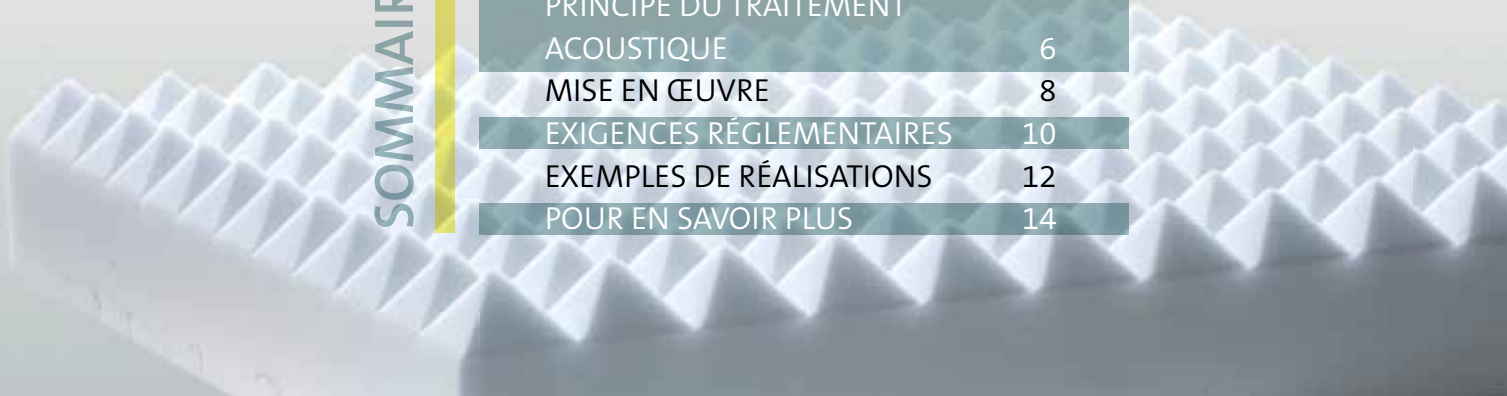
Fig. 2. Local traité d'un point de vue acoustique

Le traitement acoustique consiste à recouvrir une partie des parois d'un local, généralement le plafond mais parfois aussi les murs, d'un matériau absorbant, afin de limiter au maximum l'amplification du bruit. Bien sûr, l'absorption n'est jamais totale mais elle a un impact important sur le niveau sonore ambiant (fig. 1 et 2).



SOMMAIRE

ASPECTS TECHNIQUES	4
PRINCIPE DU TRAITEMENT ACOUSTIQUE	6
MISE EN ŒUVRE	8
EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES	10
EXEMPLES DE RÉALISATIONS	12
POUR EN SAVOIR PLUS	14



ASPECTS TECHNIQUES

► Propagation du son dans l'air

À l'extérieur et en l'absence de tout obstacle, on ne perçoit que le bruit direct émis par une source sonore. Les acousticiens parlent de champ libre. Le niveau sonore ne dépend donc que de la distance de l'opérateur à la source. Il décroît de 6 dB(A) ¹, chaque fois que cette distance de la source à l'opérateur double (fig. 3).

À l'intérieur d'un local, le bruit direct est augmenté du bruit réfléchi par les parois. Les acousticiens parlent de champ réverbéré. Ainsi, plus le local est réverbérant, moins le niveau sonore diminue quand on s'éloigne de la source sonore. Sa diminution est inférieure à 6 dB(A) à chaque doublement de la distance, par exemple 2, 3 ou 4 dB(A) (fig. 4).

Le rôle du traitement acoustique est de limiter la réverbération en absorbant une partie de l'énergie sonore à chaque réflexion, pour se rapprocher des conditions de champ libre. La diminution du niveau sonore se rapproche alors des 6 dB(A) à chaque doublement de la distance de la source à l'opérateur (fig. 5).

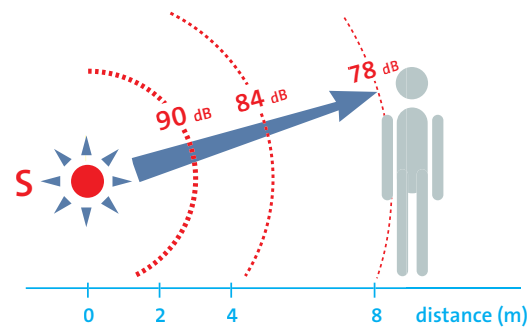


Fig. 3. Perception à l'extérieur

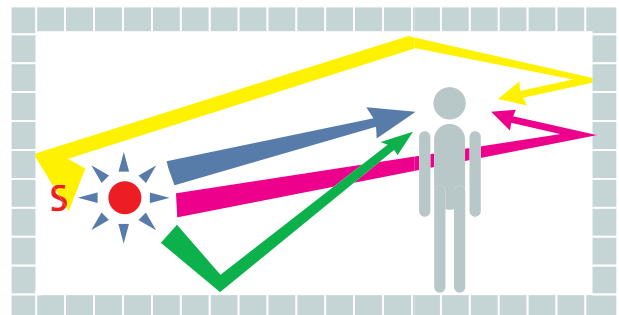


Fig. 4. Perception à l'intérieur d'un local

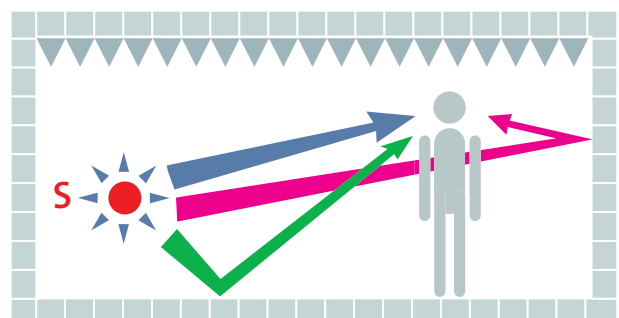


Fig. 5. Perception dans un local traité

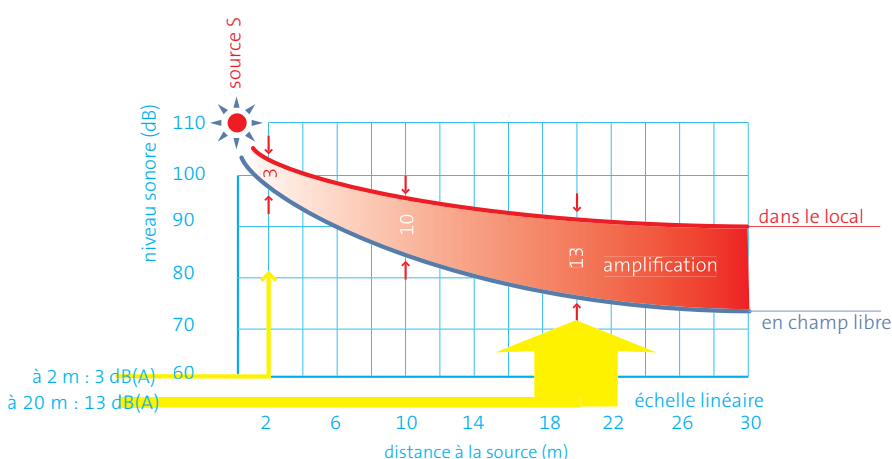


Fig. 6. Amplification en fonction de la distance à la source pour un local donné à titre d'exemple

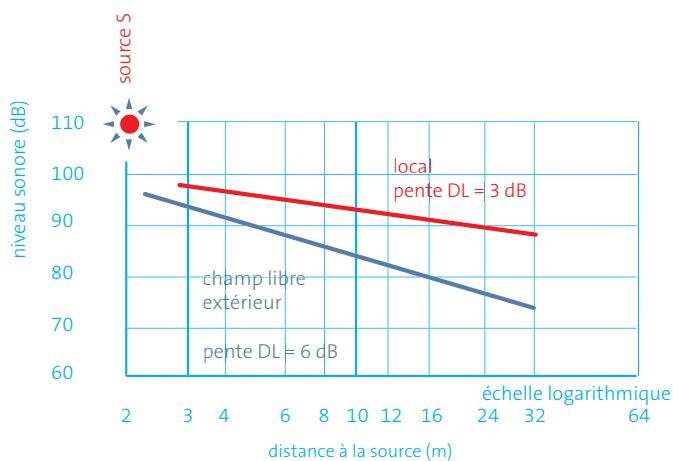


Fig. 7. Expression de la pente DL pour un local donné à titre d'exemple et de la pente DL en champ libre

► Qualification du local

L'apport du champ réverbéré constitue l'amplification du local (fig. 6, en rouge). Un local peut amplifier de quelques dB¹ près de la source à plus de 10 dB loin de celle-ci. Pour quantifier cette amplification, on compare la courbe de décroissance idéale en champ libre à celle du local. L'écart entre les deux courbes matérialise l'amplification due à la réverbération.

Les acousticiens se servent donc de la grandeur appelée « décroissance du niveau sonore par doublement de distance ». Elle est notée DL, mesurée en dB(A), et caractérise l'absorption acoustique d'un local industriel. Pour la mesurer, on relève le niveau sonore dans le local lorsqu'on s'éloigne d'une source artificielle de référence. Cette mesure est décrite en annexe de l'arrêté du 30 août 1990 [4]. Le tracé du graphique en échelle logarithmique (fig. 7), montre la DL, pente de la droite, pour un local donné à titre d'exemple et celle en champ libre.

Cette grandeur (DL) n'est toutefois pas adaptée à la qualification de locaux de petites dimensions (grande longueur < 16 m ou petite longueur < 8 m). On utilise alors la durée de réverbération, notée T_r (en secondes), qui correspond au temps mis par un bruit interrompu brutalement pour décroître de 60 dB(A). La réglementation sur la protection des travailleurs ne prend pas en compte ce paramètre. On trouve néanmoins des documents scientifiques [5], des normes et des réglementations des ministères de la santé ou de l'éducation nationale, qui recommandent des valeurs pour différents types de locaux ou de bureaux.

¹ Les notions d'acoustique générale, telles que le dB et le dB(A) sont expliquées dans le document INRS, référencé ED 962 [1].

PRINCIPE DU TRAITEMENT ACOUSTIQUE

► Le rôle des parois (fig. 8)

Les parois sont généralement constituées de matériaux pleins (béton, tôle) qui réfléchissent une très grande partie de l'onde sonore incidente et transmettent le reste. On peut les revêtir d'un matériau poreux, absorbant une partie de l'énergie de cette onde sonore avant qu'elle ne rencontre la paroi. L'absorption est caractérisée par le coefficient d'absorption « α » dit Alpha Sabine [11]. Il est le rapport entre l'énergie absorbée et l'énergie totale de l'onde sonore incidente. Il varie entre 0 (matériau réfléchissant) et 1 (matériau totalement absorbant). Le tableau ci-dessous donne des exemples de valeurs du coefficient d'absorption α pour différents matériaux, en fonction de la fréquence.

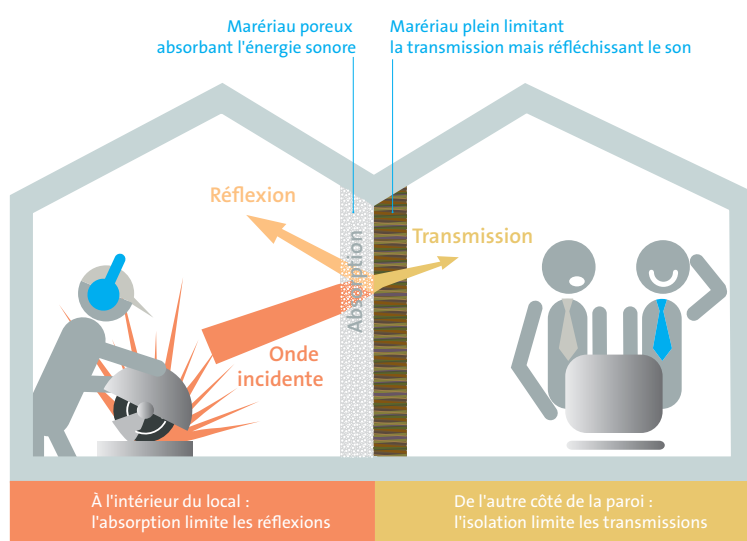


Fig. 8. Correction acoustique.
Ne pas confondre correction acoustique en absorption et isolation acoustique

Valeurs de coefficient d'absorption pour divers matériaux

Matériaux absorbants*	Valeurs de α					α_w **
	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
Laine minérale sous bardage perforé, ép. = 50 mm	0,80	0,90	0,90	0,90	0,95	0,90
Faux plafond en laine minérale avec voile fibre de verre, épaisseur = 20 mm (+ plénum 200 mm)	0,85	0,95	0,85	0,95	0,85	0,95
Mousse de mélamine, épaisseur = 20 mm	0,10	0,20	0,50	0,80	0,90	0,30
Mousse de mélamine, épaisseur = 50 mm	0,28	0,60	0,90	1,00	1,00	0,55
Mousse de polyuréthane, épaisseur = 20 mm	0,15	0,28	0,50	0,95	0,85	0,35
Mousse de polyuréthane, épaisseur = 50 mm	0,36	0,42	0,97	0,82	0,98	0,35
Matériaux non absorbants	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	α_w
Vitrage	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04	-
Bardage métallique	0,20	0,15	0,14	0,10	0,05	-
Parois lisses (béton)	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	-

* Matériaux absorbants : ils ont pour fonction d'absorber une partie de l'énergie sonore lors de la réflexion d'un bruit sur une paroi.

** α_w : coefficient qui donne la valeur moyenne de l'absorption d'un matériau ou d'un assemblage de matériaux. Il se calcule suivant la norme NF EN ISO 11654 [12].

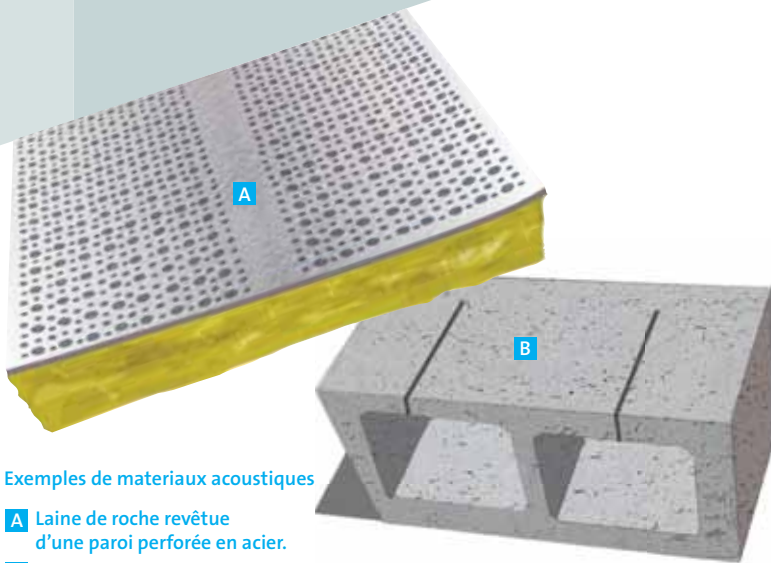
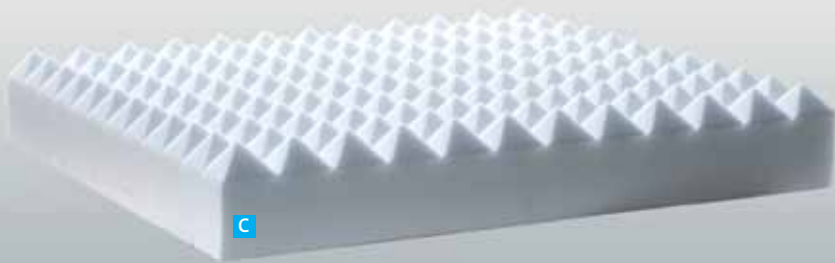


Fig 9. Exemples de matériaux acoustiques

- A Laine de roche revêtue d'une paroi perforée en acier.
- B Parpaing acoustique.
- C Mousse de mélamine.



AVERTISSEMENT

Il n'y a pas deux situations industrielles identiques. Toutes les solutions de traitement acoustique n'ont donc pas les mêmes performances.

Les matériaux absorbants (fig. 9)

Les matériaux utilisés pour le traitement acoustique des parois sont généralement des matériaux poreux à base de fibres minérales (laines de verre ou de roche) ou des mousses synthétiques (mélamine, polyuréthane). Leur absorption acoustique varie avec leur épaisseur, leur porosité et leur densité. Ils sont souvent protégés, par un voile de verre, une peinture microporeuse, un pare-vapeur³, un film métallisé ou une tôle perforée. Ces revêtements affectent leur efficacité. Seuls les films très minces (épaisseur < 40 µm et masse surfacique < 30 g/m²) ou les tôles à taux de perforation d'au moins 20 % altèrent peu les performances.

Pour être efficaces en basses fréquences, ces matériaux doivent avoir une bonne épaisseur (50-100 mm). À défaut, l'absorption à ces fréquences peut être renforcée par des solutions complémentaires plus élaborées utilisant les effets résonateur ¼ d'onde (aussi appelé effet membrane) ou résonateur de Helmholtz⁴.

Il est toujours préférable de considérer le coefficient d'absorption d'une paroi dans sa conception définitive incluant le support et le mode de pose, le pare-vapeur éventuel, le film ou le revêtement protecteur.

Les solutions industrielles proposant des traitements acoustiques présentant des coefficients d'absorption α_w^{**} proches de 1 sont nombreuses. Elles sont à privilégier car elles sont le gage d'une bonne efficacité et sont souvent nécessaires pour obtenir une pente DL en accord avec la réglementation. Les produits industriels font aussi l'objet d'un classement défini dans une norme [12]. Les classes vont de A à E (plus les non classés), la classe A étant la plus performante.

³ Pare-vapeur : le pare-vapeur empêche l'infiltration de la vapeur d'eau dans les parois. Il est également étanche à l'air.

⁴ Résonateur de Helmholtz : c'est un phénomène de résonance de l'air enfermé dans une cavité. Les résonateurs se placent dans l'épaisseur d'une paroi et sont souvent calculés pour absorber sélectivement les basses fréquences.

MISE EN ŒUVRE

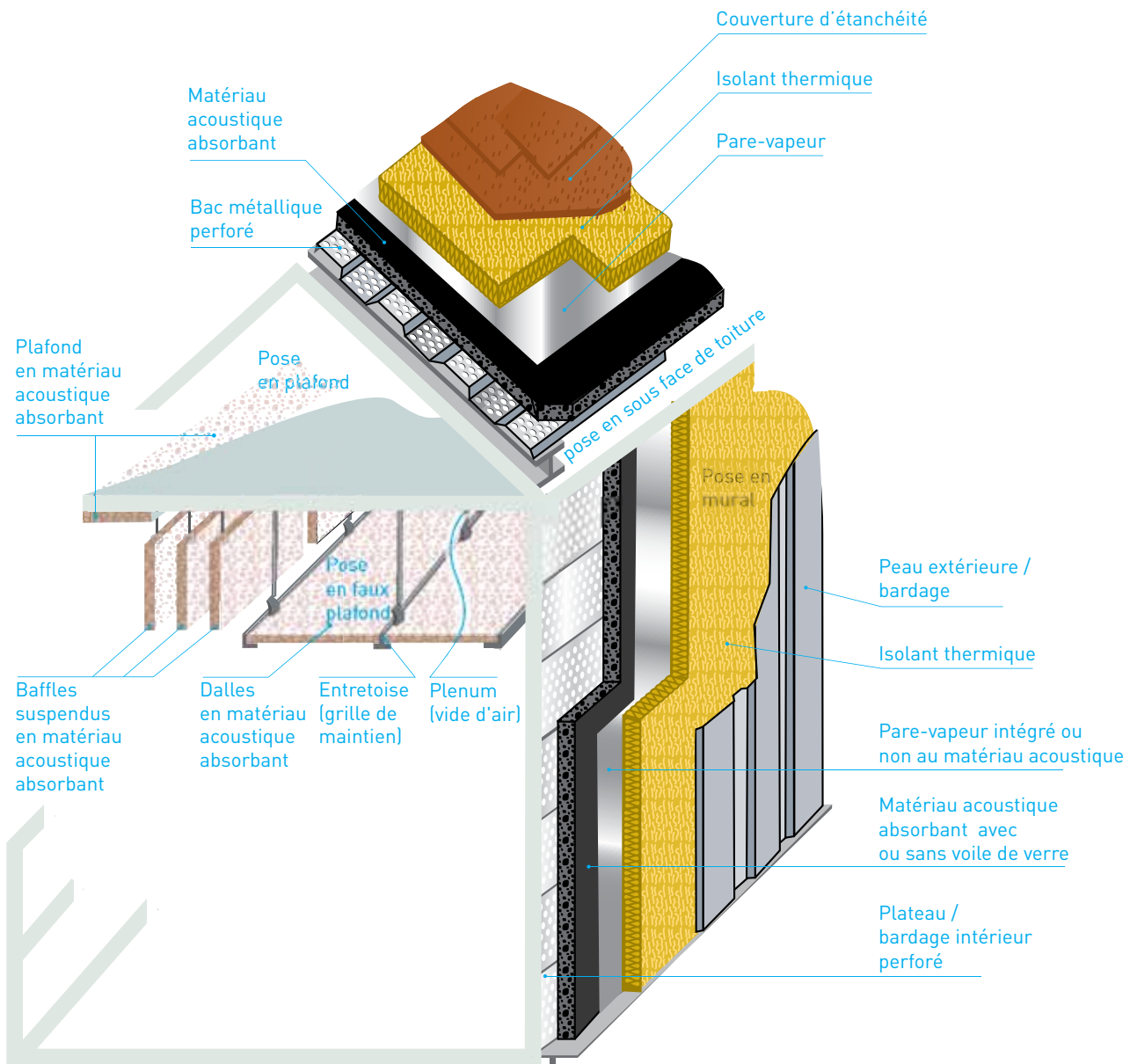


Fig. 10. Schéma global des différents modes de mise en œuvre du traitement acoustique d'un local.

Il existe plusieurs modes de mise en œuvre d'un traitement acoustique de local (fig. 10) :

■ **En revêtement de plafond** ou en faux plafond. Dans ce cas, il est fréquent qu'un vide d'air, appelé plénum, soit laissé entre le plafond rigide et le faux plafond constitué de matériau absorbant à base de laine minérale. Ce vide d'air contribue à augmenter l'absorption. Il doit être en adéquation avec les données techniques du fournisseur (en général il est de l'ordre de 200 mm).

■ **En baffles suspendus** verticalement. Posés de façon très dense, ils peuvent être plus efficaces que des faux plafonds acoustiques, en particulier aux basses fréquences.

■ **En sous face de toiture**, le traitement acoustique ainsi que l'étanchéité reposent sur un bac métallique perforé. Le matériau absorbant est un isolant en feutre ou en laine minérale revêtu sur une face d'un pare-

vapeur en aluminium et sur l'autre face d'un voile de verre. L'isolant supérieur est en laine minérale haute densité sur lequel repose le support d'étanchéité bicouche bitume, ou bien une couverture en tôle d'acier associée à un complexe isolant thermique.

■ **En revêtement mural**, le bardage intérieur est réalisé avec des panneaux métalliques perforés (ou crevés, mais ils sont alors bien moins efficaces). Une première couche d'absorbant à base de laine minérale est déroulée, suivie d'une seconde couche d'isolant de type feutre de bardage posée sous la peau extérieure ; elles sont séparées par un pare-vapeur.

Quelle que soit la solution retenue, la pose doit être conforme au DTU (Document technique unifié) correspondant. Il est toujours plus économique et plus efficace d'agir à la conception que de corriger a posteriori [3, 13].

ATTENTION

À la pose du pare-vapeur, en aucun cas il ne doit être en contact direct avec le bac métallique perforé. Ceci aurait pour effet d'annuler presque totalement l'efficacité annoncée du traitement.

Des calculs prévisionnels peuvent être réalisés pour évaluer l'effet d'un traitement acoustique, notamment pour déterminer la surface à traiter et les panneaux nécessaires, ou pour prédire quantitativement l'efficacité (ou, au contraire, l'insuffisance) du traitement, avant même de le mettre en place. Plusieurs logiciels permettent ces calculs et sont largement répandus dans les bureaux d'études ou chez les consultants (exemple : Rayplus acoustique de l'INRS)⁵.

Le traitement acoustique ne doit pas affecter les autres conditions de travail, notamment l'éclairage naturel ou artificiel, le confort thermique ou la ventilation du local [14 à 19].

⁵ La méthode de calcul prévisionnel évalue les niveaux sonores dans tout type de local (enveloppe de bâtiment, volumes internes, détails architecturaux, machines, encombrements). Elle offre également la possibilité de réaliser des cartographies du bruit pour différentes octaves ou différents cas de traitement acoustique. Enfin, elle permet d'établir des courbes de décroissance sonore et d'améliorer la conformité d'un local avec la réglementation en vigueur (arrêté du 30 août 1990). Le logiciel développé par l'INRS intègre une interface graphique compatible avec Windows 95/98/2000/XP et le code de calcul (technique des rayons) fonctionne de manière autonome dans cet environnement. RayPlus est destiné aux bureaux d'études, aux concepteurs, aux architectes, aux ingénieurs et acousticiens.

EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

Quelles sont les règles ?

Article R. 4213-5 du code du travail
(anciennement article R. 235-2-11)

Les locaux, dans lesquels doivent être installés des machines ou des appareils susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieure à 85 dB(A), doivent être conçus, construits ou aménagés de façon à :

- réduire la réverbération du bruit sur les parois, lorsque cette réverbération occasionne une augmentation notable du niveau d'exposition des travailleurs,
- limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs.

L'arrêté du 30 août 1990, sur la correction acoustique des locaux de travail, fixe les caractéristiques minimales que doivent respecter ces locaux, de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois lorsque celle-ci augmente notablement le niveau d'exposition sonore des travailleurs [6].

Art. 1^{er}

Le présent arrêté est applicable à la construction ou à l'aménagement des **locaux** de travail visés à l'article R. 4213-5 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) (...)
(...) L'augmentation de l'exposition s'apprécie par rapport à ce que serait l'exposition de chacun des travailleurs dans le même local idéalement traité, c'est-à-dire sans aucune réverbération.

Les prescriptions techniques fixées à l'article 2 du présent arrêté sont applicables 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).

Art. 2

Les parois des locaux mentionnés à l'article 1^{er} doivent recevoir une correction acoustique telle que la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source, mesurée dans le local vide de toute machine ou installation de production, atteigne au moins la valeur donnée dans le *tableau A*.

Lorsque la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source est mesurée dans le local après installation des machines et appareils de production, la valeur DL qui doit être au moins atteinte est donnée dans le *tableau B*.

Le mode opératoire pour la mesure de la DL est décrit en annexe de l'arrêté du 30 août 1990. Le texte complet de la réglementation est consultable dans l'aide-mémoire juridique TJ 16 [7].

REMARQUE

Il existe des matériaux absorbants compatibles avec les règles d'hygiène particulières appliquées à certains locaux et qui supportent notamment un nettoyage régulier au jet haute pression [8 à 10].

Tableau A

	Surface au sol du local en m ²	Pente DL minimale en dB(A)
LOCAL VIDE	$S \leq 210$	DL = 2
	$210 < S \leq 4\,600$	DL = $1,5 \log S - 1,5$
	$S > 4\,600$	DL = 4

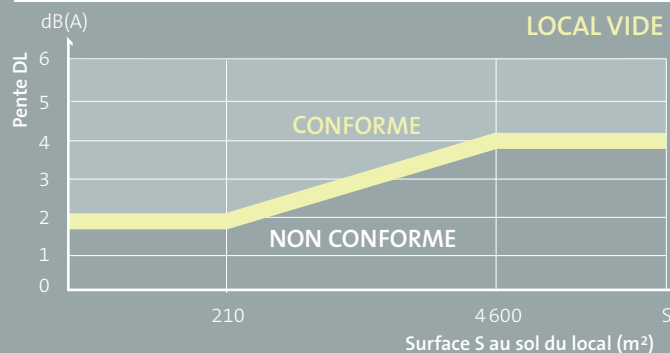
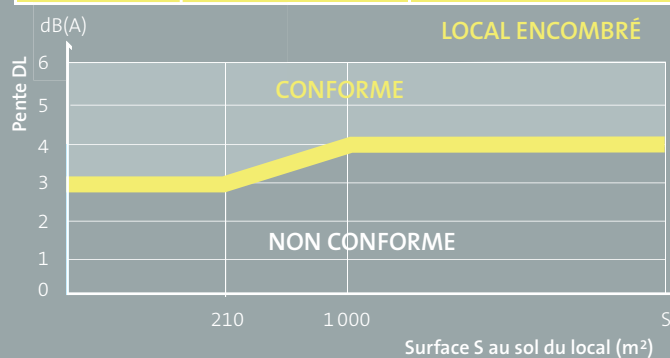


Tableau B

	Surface au sol du local en m ²	Pente DL minimale en dB(A)
LOCAL ENCOMBRÉ	$S \leq 210$	DL = 3
	$210 < S \leq 1\,000$	DL = $1,5 \log S - 0,5$
	$S > 1\,000$	DL = 4



EXEMPLES DE RÉALISATIONS



A



B

Certaines réalisations sont présentées ici à titre d'illustration. De nombreux autres exemples de traitement acoustique de locaux sont donnés dans le document INRS, référencé ED 997 [20].

A

Dans cette chaudronnerie l'efficacité des écrans acoustiques est améliorée par la mise en place de baffles absorbants au plafond.

B

Pour cette menuiserie, le traitement acoustique est réalisé par un faux plafond et des retombées murales. Ce traitement a également permis l'amélioration de l'ambiance lumineuse et du confort thermique. Les gaines d'aspiration sont dissimulées par le faux plafond.

C D

Le traitement de ce local dans l'agroalimentaire a nécessité le choix de matériaux respectant les contraintes d'hygiène et de nettoyage de cette activité.



C

D



POUR EN SAVOIR PLUS

[1] Techniques de réduction du bruit en entreprise. Quelles solutions, comment choisir ? Paris, INRS, ED 962, 2006, 124 p.

[2] Réussir un encoffrement acoustique. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 107, 6 p.

[3] Approche économique lors de la conception des lieux de travail. Paris, INRS, ED 847, 2000, 48 p.

[4] Méthode de mesurage de la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source. Annexe de l'arrêté du 30 août 1990 (texte intégral dans le document INRS TJ 16 [7]).

[5] Beranek L.L. – Music, Acoustics, and Architecture. Wiley, 1962, 592 p.

[6] Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 4213-5 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail (texte intégral dans le document INRS TJ 16 [7]).

[7] Le bruit. Paris, INRS, coll. Aide-mémoire juridique, TJ 16, 2007, 28 p.

[8] Ondet A-M., Melon M. – Étude du comportement acoustique des matériaux absorbants susceptibles d'être utilisés dans l'industrie alimentaire. Paris, INRS, ND 2010, 1996, 14 p. (fichier pdf).

[9] Boissier M., Ritoux S. et coll. - Étude des qualités hygiéniques des panneaux acoustiques. Paris, INRS, ND 2208, 2004, 8 p. (fichier pdf).

[10] Usine agroalimentaire. Intégrer le nettoyage et la désinfection à la conception des locaux. Paris, INRS, ED 106, 2003, 12 p.

[11] Norme ISO 354:2003. Acoustique. Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.

[12] Norme NF EN ISO 11654:1997. Acoustique. Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments. Évaluation de l'absorption acoustique.

[13] Norme ISO 11690:1996. Pratique recommandée pour la conception des lieux de travail à bruit réduit contenant des machines.

[14] L'éclairage naturel. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 82, 1999, 4 p.

[15] L'aménagement des bureaux. Principales données ergonomiques. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 23, 2007, 4 p.

[16] Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques. Paris, INRS, ED 950, 2010, 152 p.

[17] Éclairage artificiel au poste de travail. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 85, 1999, 4 p.

[18] La compensation contrôlée d'une installation de ventilation. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 86, 2000, 4 p.

[19] Conception et aménagement des postes de travail. Paris, INRS, coll. Fiche pratique de sécurité, ED 79, 1999, 8 p.

[20] Techniques de réduction du bruit en entreprise. Exemples de réalisation. Paris, INRS, ED 997, 2007, 120 p.

AUTRES DOCUMENTS

Directive 2003/10/CE du 06/02/2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit).

Dossier « Bruit » à consulter sur le site www.inrs.fr

AUTEURS

Groupe national des correspondants «bruit» constitué de l'INRS et des Centres de mesures physiques :

- de la Carsat Auvergne Clermont-ferrand
- de la Carsat Bretagne Rennes
- de la Carsat Centre Orléans
- de la Carsat Centre-Ouest Limoges
- de la Carsat Languedoc-Roussillon Montpellier
- de la Carsat Midi-Pyrénées Toulouse
- de la Carsat Nord-Est Nancy
- de la Carsat Nord-Picardie Lille
- de la Cramif Paris

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre CARSAT, CRAM ou CGSS.

Services Prévention des CARSAT et des CRAM

CRAM ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@cram-alsace-moselle.fr
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 88 14 33 02
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

CARSAT AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallière
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat.aquitaine.fr

CARSAT AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 76
fax 04 73 42 70 15
preven.carsat@orange.fr
www.carsat-auvergne.fr

CARSAT BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 08 21 10 21 21
fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

CARSAT BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

CARSAT CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintraillies
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

CARSAT CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

CRAM ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

CARSAT LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

CARSAT MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

CARSAT NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@carsat-norddest.fr
www.carsat-norddest.fr

CARSAT NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

CARSAT NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

CARSAT PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

CARSAT RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

CARSAT SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, route de Raban,
BP 7015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01

CGSS LA RÉUNION

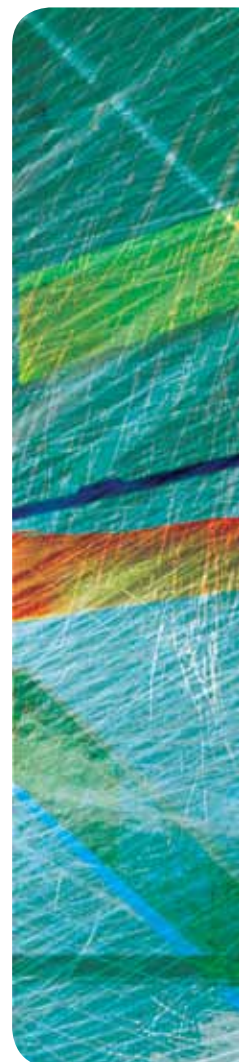
4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Le local a un rôle déterminant dans l'exposition au bruit des travailleurs. Par sa réverbération, il augmente le bruit provenant des machines et affecte tout l'espace de travail. Le code du travail fixe les caractéristiques minimales que doivent présenter les locaux.

Ce document rappelle quelques aspects techniques, décrit comment qualifier un local, précise les exigences réglementaires et explique le principe et la mise en œuvre du traitement acoustique d'un local.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet: www.inrs.fr • e-mail: info@inrs.fr

Édition INRS ED 6103

1^{re} édition • décembre 2011 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1967-0