

Isolement aux bruits aériens et aux bruits de chocs

Caserne Colbert, REIMS

Ce document comprend 13 pages

Commanditaire : **Bouygues Immobilier**

Ouvrage : **Caserne Colbert, Reims**

Objet : **Mesurages des isolements aux bruits aériens et aux bruits de chocs des planchers existants de la caserne Colbert dans le cadre d'une rénovation en résidence de tourisme**

Observations : **Bâtiment à l'abandon**

Date des mesurages : **12 juin 2012**

Date du rapport : **15 juin 2012**

Auteur : **Laura NACZAJ**
Acousticienne, ingénieur ENSIP

Rapport n° : **LN/CS/12217**

Table des matières

1	OBJET.....	5
2	MESURAGES D'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS SUIVANT LA NORME NF EN ISO 140-4.....	5
2.1	Définitions.....	5
2.2	Domaine d'application de la norme.....	5
2.3	Disposition d'essai - Positionnement du microphone et de la source de bruit.....	5
2.3.1	<i>Conditions générales de mesurage.....</i>	<i>5</i>
2.3.2	<i>Positionnement du microphone et de la source de bruit.....</i>	<i>5</i>
2.4	Description des locaux testés.....	5
2.5	Production du champ acoustique.....	6
2.6	Appareillage utilisé pour les mesurages.....	6
2.7	Méthode de mesurage suivie.....	6
2.8	Méthode de mesurages de la durée de réverbération d'un local.....	6
2.9	Niveaux de pression acoustique par bandes de fréquences du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant.....	6
2.10	Corrections dues à la durée de réverbération (TR).....	7
3	MESURAGES D'ISOLEMENT AU BRUIT DE CHOCS SUIVANT LA NORME NF EN ISO 140-7.....	7
3.1	Définitions.....	7
3.2	Domaine d'application de la norme.....	7
3.3	Disposition d'essai - Positionnement du microphone et de la source de bruits de chocs.....	7
3.3.1	<i>Conditions générales de mesurage.....</i>	<i>7</i>
3.3.2	<i>Positionnement du microphone et de la source de bruit de chocs.....</i>	<i>8</i>
3.4	Description des locaux testés.....	8
3.5	Appareillage utilisé pour les mesurages.....	8
3.6	Méthode de mesurage du niveau de bruit de choc.....	8
3.7	Méthode de mesurage de la durée de réverbération d'un local.....	9
3.8	Niveaux de pression acoustique par bande de fréquences du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant.....	9
4	RÉSULTATS.....	9
4.1	Mesurages d'isollements aux bruits aériens.....	9
4.2	Mesurages d'isollements aux bruits de chocs.....	10
5	COMMENTAIRES.....	10
6	ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES LOCAUX TESTÉS.....	11

6.1	Position des sources.....	11
6.2	Position des microphones.....	11
7	ANNEXE 2 : FICHE DE MESURES POUR L'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS.....	12
8	ANNEXE 3 : FICHE DE MESURES POUR L'ISOLEMENT AUX BRUITS DE CHOCS.....	13

1 OBJET

Le présent rapport de mesures concerne la détermination des isolements acoustiques du plancher de la caserne Colbert dans le cadre d'une rénovation en résidence de tourisme à Reims.

Il a été effectué les mesurages suivants :

- un isolement aux bruits aériens en vertical entre la pièce 121 au R+2 et la pièce 72 au R+1 ;
- un isolement aux bruits de chocs entre la pièce 121 au R+2 et la pièce 72 au R+1.

2 MESURAGES D'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS SUIVANT LA NORME NF EN ISO 140-4

2.1 Définitions

La norme définit l'isolement d'une pièce de réception vis-à-vis d'un local d'émission. Le local d'émission est le local où est placée la source de bruit. Le local de réception est celui que l'on doit protéger.

2.2 Domaine d'application de la norme

Elle est applicable pour le contrôle in-situ des propriétés d'isolation aux bruits aériens des murs, planchers et portes intérieures entre deux pièces des éléments de constructions tels que les bâtiments d'habitation, bureaux, locaux d'enseignement, hôpitaux, hôtels.

Le cas traité dans ce rapport est donc dans le champ d'application de la norme.

2.3 Disposition d'essai - Positionnement du microphone et de la source de bruit

2.3.1 Conditions générales de mesurage

L'aire d'absorption équivalente du local d'émission n'a pas varié entre le mesurage des niveaux de pression acoustique émission et réception.

2.3.2 Positionnement du microphone et de la source de bruit

2.3.2.1 Position du microphone dans un local

La hauteur du microphone au-dessus du sol est de 1,50 mètre.

2.3.2.2 Position de la source dans le local

L'enceinte est positionnée à une distance minimale de 0,5 m des parois du local.

2.4 Description des locaux testés

Le plan de disposition des locaux où sont effectuées les mesurages (local émission - local réception), avec l'emplacement de la source de bruit et du microphone, est joint en Annexe 1 : description des locaux testés.

Symboles utilisés sur les plans :



Source de bruit



Microphone

2.5 Production du champ acoustique

Le champ acoustique est produit au moyen d'une chaîne électroacoustique composée d'un générateur de bruit rose, d'un amplificateur et d'une enceinte large bande.

Il est stable et a un spectre régulier.

2.6 Appareillage utilisé pour les mesurages

Sonomètre : Brüel & Kjær type 2260 Investigator n°2354789 ;

Microphone : Brüel & Kjær type 4189 n° 2330983 ;

Calibreur : Brüel & Kjær type 4231 n° 2343057 ;

Logiciel de mesurages : bâtiment/version 2 Brüel & Kjær type BZ7204 ;

Logiciel d'analyse avancée : Brüel & Kjær Qualifier Type 7830 version 2 ;

Enceinte acoustique : enceinte dodécaèdre ÉCHOLOGOS ;

Générateur de bruit rose : ÉCHOLOGOS ;

Amplificateur : POWER double 300.

2.7 Méthode de mesure suivie

Le mesurage du niveau de pression acoustique du bruit aérien standardisé est effectué par bande de tiers d'octave.

2.8 Méthode de mesurages de la durée de réverbération d'un local

La norme NF EN ISO 140-4 ne définit pas de méthode de mesurage de la durée de réverbération d'un local. La mesure de ce critère acoustique sert, dans la présente norme, à l'évaluation du terme correctif pour le calcul des valeurs normalisées.

Il est spécifié qu'elle doit être mesurée pour les mêmes bandes de fréquences et au même emplacement que le niveau de pression acoustique en s'assurant que l'aire d'absorption du local n'a pas été modifiée (par le nombre de personnes notamment).

Pour le mesurage de la durée de réverbération, une fois le champ sonore établi, la pression est enregistrée après coupure de la source de bruit rose.

2.9 Niveaux de pression acoustique par bandes de fréquences du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant

Quand le bruit de fond peut être mesuré, il doit l'être juste avant ou juste après le relevé du niveau de pression acoustique dû à la source de bruit. Selon que le mesurage est fait par bandes de fréquences, la correction est faite sur les niveaux par bandes de fréquence.

Lorsque la différence entre le niveau de pression acoustique dû à la source de bruit et celui du bruit de fond est supérieur à 10 dB, il n'y a pas de correction apportée au niveau de réception dû à la source de bruit. Lorsque cette différence est comprise, bornes incluses, entre 6 et 10 dB, on applique la correction selon la formule suivante :

$$L = 10 \times \log(10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10}) \text{ dB}$$

où :

L est le niveau du signal corrigé, en dB ;

L_{sb} est le niveau du signal et du bruit de fond combiné, en dB ;

L_b est le niveau du bruit de fond, en dB.

Si cette différence est inférieure à 6 dB, on retranche 1,3 dB aux valeurs lues.

2.10 Corrections dues à la durée de réverbération (TR)

Les valeurs quantifiant la qualité d'isolation acoustique des bâtiments sont normalisées par rapport à une durée de réverbération de référence T_0 qui peut être différente selon la destination des locaux.

La définition de T_0 relève généralement d'une réglementation ou d'un cahier des charges, cependant, en l'absence de spécification de l'utilisation des locaux, on prendra :

– pour les locaux de volume inférieur à 50 m³, $T_0 = 0,5$ s

– pour les locaux de volume supérieur à 50 m³, $T_0 = T_{ref} \times \frac{V}{V_{ref}}$

avec $T_{ref} = 1$ s et $V_{ref} = 100$ m³

La correction s'effectue selon la formule : $D_{nT} = D + 10 \log \frac{T}{T_0}$

3 MESURAGES D'ISOLEMENT AU BRUIT DE CHOCS SUIVANT LA NORME NF EN ISO 140-7

3.1 Définitions

La norme définit l'isolement d'une pièce de réception vis-à-vis d'un local d'émission. Le local d'émission est le local où est placée la source sonore. Le local de réception est celui que l'on doit protéger.

3.2 Domaine d'application de la norme

Elle prescrit des méthodes permettant de contrôler in-situ la qualité d'isolation acoustique aux bruits de chocs des planchers, qu'ils soient nus ou recouverts d'un revêtement.

Le cas traité dans ce rapport est donc dans le champ d'application de la norme.

3.3 Disposition d'essai - Positionnement du microphone et de la source de bruits de chocs

3.3.1 Conditions générales de mesurage

L'aire d'absorption équivalente du local d'émission n'a pas varié entre le mesurage des niveaux de pression acoustique émission et réception.

3.3.2 Positionnement du microphone et de la source de bruit de chocs

La source de bruit est constituée par la machine à chocs normalisée au sens de la norme NF EN ISO 140-7.

3.3.2.1 Position du microphone dans un local

Dans le local de réception à l'étage inférieur, le microphone est positionné à une distance de 0,5 m minimum des limites de la salle et 1 m minimum avec la surface supérieure du plancher mise en excitation par la machine à chocs.

3.3.2.2 Position de la source de bruit de chocs dans un local

La machine à chocs est orientée avec un axe de 45° par rapport à l'axe des poutrelles métalliques et placée au centre du local.

3.4 Description des locaux testés

Le plan de disposition des locaux où sont effectuées les mesurages (local émission - local réception), avec l'emplacement de la source de bruit et du microphone, est joint en Annexe 1 : description des locaux testés.

Symboles utilisés sur les plans :



Source de bruit



Microphone

3.5 Appareillage utilisé pour les mesurages

Machine à chocs normalisée : Brüel & Kjær type 3204 n°513158 ;

Sonomètre : Brüel & Kjær type 2260 Investigator n°2354789 ;

Microphone : Brüel & Kjær type 4189 n° 2330983 ;

Calibreur : Brüel & Kjær type 4231 n° 2343057 ;

Logiciel de mesurages : bâtiment/version 2 Brüel & Kjær type BZ7204 ;

Logiciel d'analyse avancée : Brüel & Kjær Qualifier Type 7830 version 2.

3.6 *Méthode de mesure du niveau de bruit de choc*

Le mesurage du niveau de pression acoustique du bruit de choc standardisé est effectué par bande de tiers d'octave et la valeur normalisée est obtenue selon :

$$L_{nT} = L_j - 10 \log \frac{T}{T_0} \quad \text{et}$$

$$L'_{nT, \text{oct}} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^3 10^{(L'_{nT, \text{3oct}_j})/10} \right) \quad \text{avec } T_0 \text{ la durée de réverbération de référence.}$$

La définition de T_0 relève généralement d'une réglementation ou d'un cahier des charges. Cependant, il a été constaté que la durée de réverbération de référence des immeubles d'habitations est : $T_0 = 0,5 \text{ s}$.

La valeur du niveau de pression du bruit de choc pondéré standardisé $L'_{nT,w}$ en dB est calculé à partir de courbes de références selon la norme NF EN ISO 717-2.

3.7 *Méthode de mesure de la durée de réverbération d'un local*

La norme NF EN ISO 140-7 ne définit pas de méthode de mesure de la durée de réverbération d'un local. La mesure de ce critère acoustique sert, dans la présente norme, à l'évaluation du terme correctif pour le calcul des valeurs normalisées.

3.8 *Niveaux de pression acoustique par bande de fréquences du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant*

Corrections dues au bruit de fond

Quand le bruit de fond peut être mesuré, il doit l'être juste avant ou juste après le relevé du niveau de pression acoustique dû à la source de bruit. La correction est faite sur les niveaux par bande de fréquence.

Lorsque la différence entre le niveau de pression acoustique dû à la source de bruit et celui du bruit de fond est supérieur à 10 dB, il n'y a pas de correction apportée au niveau de réception dû à la source de bruit. Lorsque cette différence est comprise, bornes incluses, entre 6 et 10 dB, on calcule les corrections sur le niveau du signal d'après l'équation suivante :

$$L = 10 \log (10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10}) \quad \text{dB}$$

où

L est le niveau du signal corrigé, en dB ;

L_{sb} est le niveau du signal et du bruit de fond combiné, dB ;

L_b est le niveau du bruit de fond, dB.

Si la différence de niveau est inférieure à 6 dB, quelque soit la bande de fréquence considérée, on retranche 1,3 dB aux valeurs lues.

4 RÉSULTATS

4.1 Mesurages d'isollements aux bruits aériens

Les valeurs d'isolement acoustiques $D_{nT,A}$ à dépasser pour ce type de bâtiments sont fournies par l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Tableaux de résultat

<i>Local d'émission</i>	<i>Local de réception</i>	<i>$D_{nT,A}$ mesuré (en dB)</i>	<i>$D_{nT,A}$ réglementaire (en dB)</i>	<i>Conformité</i>
Pièce 121 (R+2)	Pièce 72 (R+1)	47	53	NC

La fiche de calculs est fournie en Annexe 2 : fiche de mesures pour l'isolement aux bruits aériens.

L'isolement au bruit aérien en vertical, entre R+1 et R+2 est non conforme au regard de l'arrêté du 30 juin 1999.

4.2 Mesurages d'isollements aux bruits de chocs

Les valeurs d'isolement acoustiques $D_{nT,A}$ à dépasser pour ce type de bâtiments sont fournies par l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Tableaux de résultat

<i>Local d'émission</i>	<i>Local de réception</i>	<i>$L'_{nT,w}$ mesuré (en dB)</i>	<i>$L'_{nT,w}$ réglementaire (en dB)</i>	<i>Conformité</i>
Pièce 121 (R+2)	Pièce 72 (R+1)	63	58	NC

La fiche de calculs est fournie en Annexe 3 : fiche de mesures pour l'isolement aux bruits de chocs.

L'isolement aux bruits de chocs en vertical, entre R+1 et R+2 est non conforme au regard de l'arrêté du 30 juin 1999.

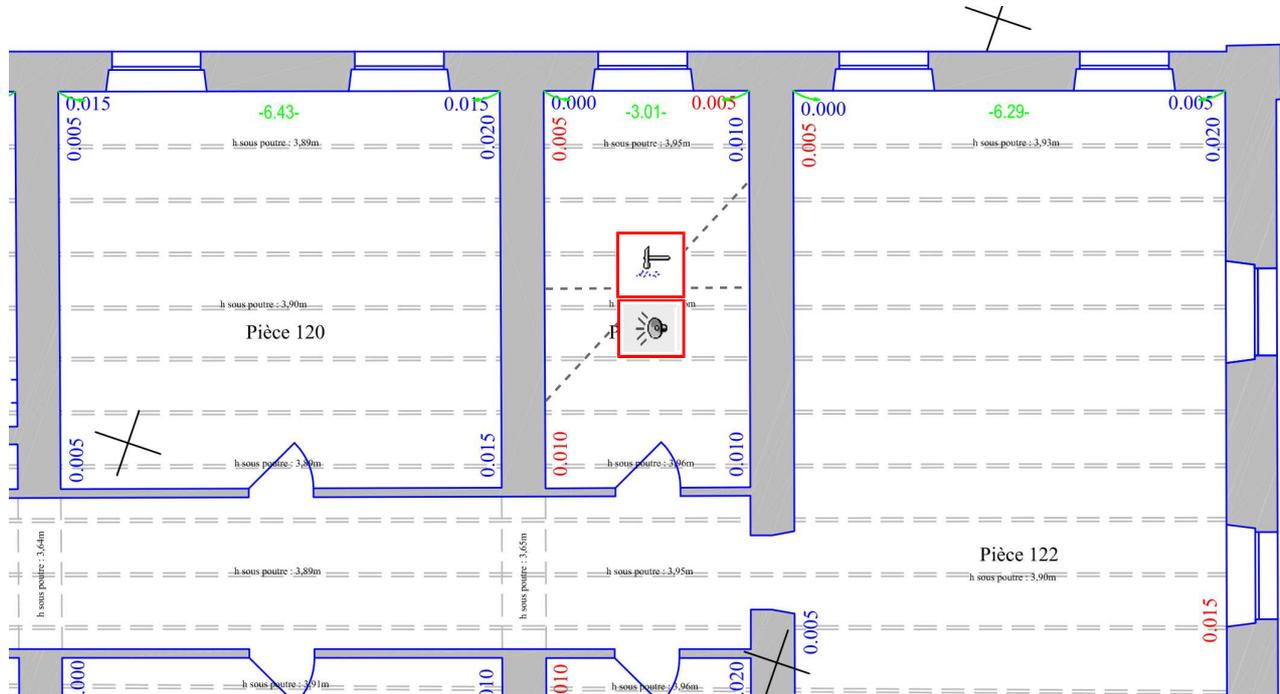
5 COMMENTAIRES

Les planchers existants de la caserne Colbert à Reims ne sont donc pas conformes vis-à-vis des isollements requis par l'arrêté du 30 juin 1999.

Dans le cadre de la réhabilitation de ce bâtiment en résidence de tourisme, les performances acoustiques de ces planchers devront être renforcées tant au niveau des isollements aux bruits aériens qu'au niveau des isollements aux bruits de chocs.

6 ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES LOCAUX TESTÉS

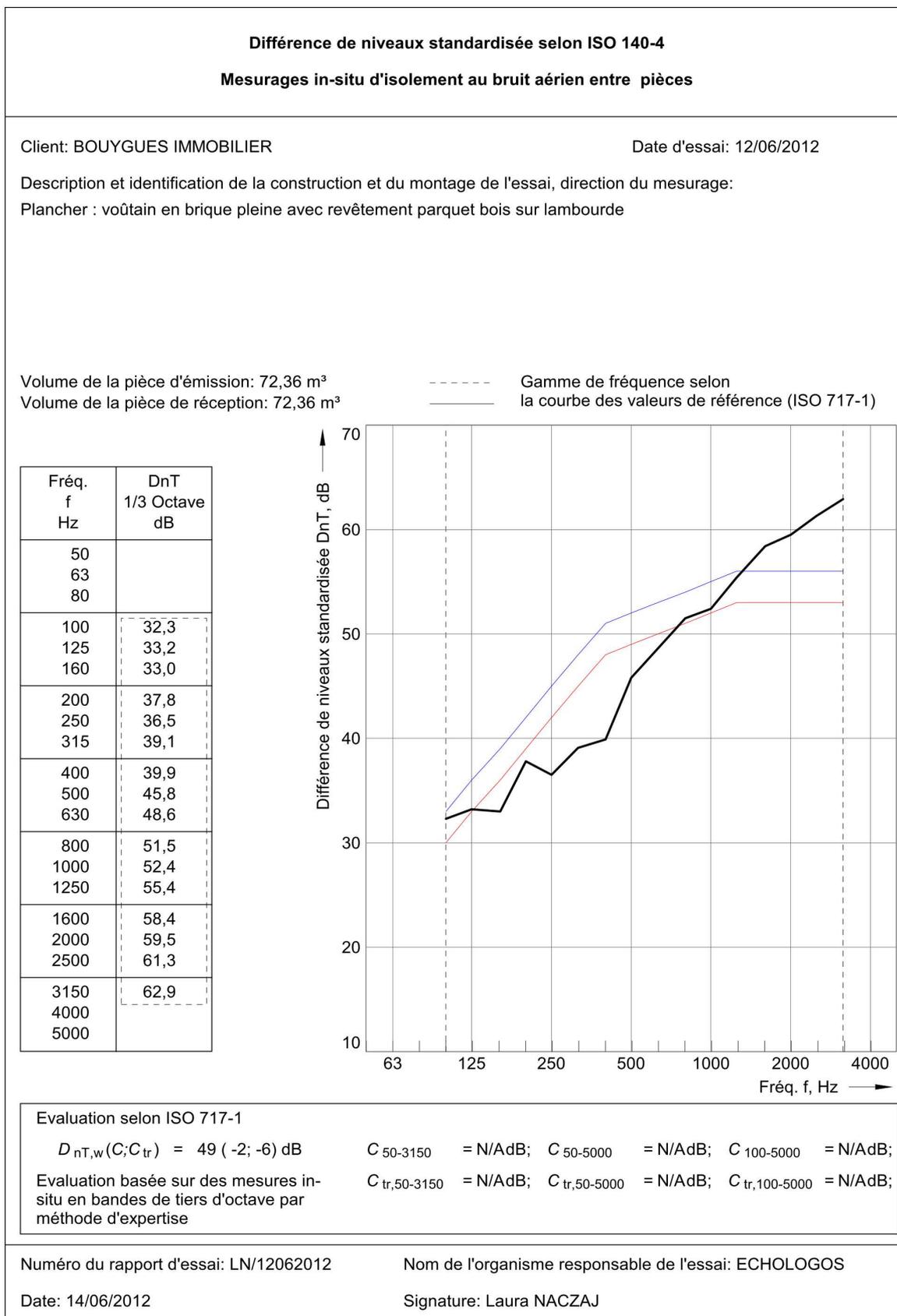
6.1 Position des sources



6.2 Position des microphones



7 ANNEXE 2 : FICHE DE MESURES POUR L'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS



8 ANNEXE 3 : FICHE DE MESURES POUR L'ISOLEMENT AUX BRUITS DE CHOCS

