

DÉPARTEMENT SANTÉ CONFORT
HEALTH COMFORT DEPARTMENT

Laboratoire d'essais acoustiques
Acoustic test laboratory

RAPPORT D'ESSAIS N° AC17-26070270/1
CONCERNANT UN REVÊTEMENT DE SOL PVC

TEST REPORT N°AC17-26070270/1
CONCERNING A PVC FLOOR COVERING

L'accréditation de la section Laboratoires du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens des articles L 115-27 à L 115-33 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation.

Seul le rapport électronique signé avec un certificat numérique valide fait foi en cas de litige. Ce rapport électronique est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans.

La reproduction de ce rapport électronique n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Il comporte douze pages.

The accreditation by the COFRAC Laboratory section attests to the competence of the laboratories only for the tests covered by the accreditation.

This test report certifies only the characteristics of the object submitted for testing and does not prejudge the characteristics of similar products. So it does not constitute a product certification in the sense of Articles L 115-27 to L 115-33 and R115-1 to R115-3 of the Consumer.

Only the electronic report signed with a valid digital certificate is taken in the event of litigation. This electronic report is kept at CSTB for a minimum period of 10 years.

The reproduction of this test report is only authorised in its integral form.

It comprises twelve pages.

À LA DEMANDE DE :
REQUESTED BY

AMTICO INTERNATIONAL
12 rue Pernelle
75004 PARIS

N/Réf. : BR-70059148
26070270
MM/VG

OBJET / TEST SCOPE:

Déterminer l'amélioration de l'isolation au bruit de choc ΔL et le niveau de bruit de choc normalisé $L_{n,e}$ d'un revêtement de sol PVC.

Determination of the improvement of the impact sound insulation ΔL and the standardized impact sound level $L_{n,e}$ of a PVC floor covering.

TEXTES DE RÉFÉRENCE / REFERENCE TEXTS:

Les mesures sont réalisées selon les normes / *The measurements are carried according to the standards:*

- NF EN ISO 10140-1 (2013), NF EN ISO 10140-3 (2013), NF EN ISO 10140-4 (2013), NF EN ISO 10140-5 (2013), et NF EN ISO 12999-1 (2014) pour la détermination de l'isolation au bruit de choc ΔL , complétées par la norme NF EN ISO 717/2 (2013) et amendements associés.

NF EN ISO 10140-1 (2013), NF EN ISO 10140-3 (2013), NF EN ISO 10140-4 (2013), NF EN ISO 10140-5 (2013), and NF EN ISO 12999-1 (2014) for the determination of the improvement of the impact sound insulation ΔL supplemented by the standard NF EN ISO 717/2 (2013) and appendices.

- NF S 31-074 pour la détermination du niveau de bruit de choc normalisé $L_{n,e}$, complétée par la norme NF EN ISO 717/2 (2013).

Suite à une décision commune des Comités Techniques Européens CEN/TC 126 « Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments » et CEN/TC 134 « revêtement de sol résilients, textiles et stratifiés » en date du 17 octobre 2013, la norme NF EN 16205 d'août 2013 doit être mise en révision. En conséquence, nous appliquerons l'ancienne norme 31074 (2002) pour ce rapport tant que la révision n'est pas effective.

NF S 31-074 for the determination of the standardized impact sound level $L_{n,e}$, supplemented by the standard NF EN ISO 717/2 (2013).

Following a joint decision between the European Technical Committee CEN / TC 126 "Acoustic properties of building elements and buildings" and CEN / TC 134 "Resilient, textile and laminate floor covering" dated on October 17, 2013, NF EN 16205 August 2013 must be under revision. Consequently, we will apply the old standard 31074 (2002) for this report as long as the revision is not effective.

OBJET SOUMIS À L'ESSAI / SAMPLE SUBMITTED FOR TESTING

Date de réception au laboratoire / *Date of reception in the laboratory* : 12/07/2017

Fabricant / *Manufacturer* : AMTICO INTERNATIONAL

Mise en œuvre / *Installation* : CSTB

LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS / SUMMARY LIST OF TESTS

N° essai <i>TEST N°</i>	Objet soumis à l'essai <i>Object submitted for testing</i>	Type d'essai <i>Type of test</i>
1	Revêtement de sol SIGNATURE ACOUSTIC <i>SIGNATURE ACOUSTIC Floor covering</i>	ΔL
2	Revêtement de sol SIGNATURE ACOUSTIC <i>SIGNATURE ACOUSTIC Floor covering</i>	$L_{n,e}$

Fait à Marne-la-Vallée, le 05 septembre 2017
Prepared at Marne-la-Vallée, 05 September 2017

Le chargé d'essais
The responsible for the tests

Marc MAUTHÈS

Le Responsable du Pôle Essais
The head of the testing group

Alexandre CANCIAN

DESCRIPTION ET MODE DE POSE
D'UN REVÊTEMENT DE SOL PVC
DESCRIPTION AND INSTALLATION
OF A PVC FLOOR COVERING

Essais 1 & 2
Tests
Date 02/08/17
Poste DELTA
Station

DEMANDEUR/FABRICANT **AMTICO INTERNATIONAL**
REQUESTER /MANUFACTURER

APPELLATION/NAME **SIGNATURE ACOUSTIC**

APTITUDE À L'EMPLOI **Non vérifiée**
FITNESS FOR PURPOSE *Unchecked*

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES(*)
MAIN CHARACTERISTICS

Épaisseur nominale en mm : 3,50
Nominal thickness in mm

Masse surfacique nominale en g/m² : 3330
Nominal mass per unit area in g/m²

DESCRIPTION(*) (Les dimensions sont données en mm / *the dimensions are given in mm*)

Revêtement de sol PVC / *PVC Floor coverings*

Couche d'usure <i>Wear layer</i>	Nature / <i>Nature</i> : PVC plastifié / <i>Plasticised PVC</i> Épaisseur moyenne / <i>Average thickness</i> : 1,00 Masse surfacique moyenne en g/m ² : 1130 <i>Average mass per unit area in g/m²</i>
Couche 1 <i>Layer 1</i>	Nature / <i>Nature</i> : PVC plastifié / <i>Plasticised PVC</i> Épaisseur moyenne / <i>Average thickness</i> : 0,41 Masse surfacique moyenne en g/m ² : 524 <i>Average mass per unit area in g/m²</i>
Dossier <i>backing</i>	Nature / <i>Nature</i> : PVC plastifié / <i>Plasticised PVC</i> Épaisseur moyenne / <i>Average thickness</i> : 0,94 Masse surfacique moyenne en g/m ² : 1292 <i>Average mass per unit area in g/m²</i>
Sous-couche <i>Under-layer</i>	Nature : Polymérisation viscoélastique <i>Nature:Viscoelastic polymerization</i> Épaisseur moyenne / <i>Average thickness</i> : 1,00 Masse surfacique moyenne en g/m ² : 100 <i>Average mass per unit area in g/m²</i>
Présentation <i>Presentation</i>	Lames et dalles de différentes largeurs <i>Blades end tiles different widths</i>

MODE DE POSE / INSTALLATION (Les dimensions sont données en mm / *the dimensions are given in mm*)

Collage en plein, avec une colle acrylique réf. THOMSIT K188 (HENKEL), sur un plancher support en béton armé d'épaisseur 150.

Full gluing with an acrylic glue ref. THOMSIT K188 (HENKEL), on a reinforced concrete floor of thickness 150.

Essai réalisé 48 heures après collage / *Test carried out 48 hours after sticking*

(*) **Données fabricant** / *Given by the manufacturer*

AMÉLIORATION DE L'ISOLATION AU BRUIT DE CHOC ΔL
D'UN REVÊTEMENT DE SOL PVC

IMPROVEMENT OF THE IMPACT SOUND INSULATION ΔL
OF A PVC FLOOR COVERING

Essai 1
Test
Date 02/08/17
Poste DELTA
Station

CD63

DEMANDEUR/FABRICANT
REQUESTER /MANUFACTURER

AMTICO INTERNATIONAL

APPELLATION/NAME

SIGNATURE ACOUSTIC

APTITUDE À L'EMPLOI
FITNESS FOR PURPOSE

Non vérifiée
Unchecked

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

MAIN CHARACTERISTICS

Épaisseur totale en mm : 3,50

Total thickness in mm

Masse surfacique en g/m² : 3330

Mass per unit area in g/m²

CONDITIONS DE MESURES

MEASUREMENT CONDITIONS

Température de la dalle support en °C : 21

Temperature of the concrete floor in °C

Température dans la salle émission en °C : 23

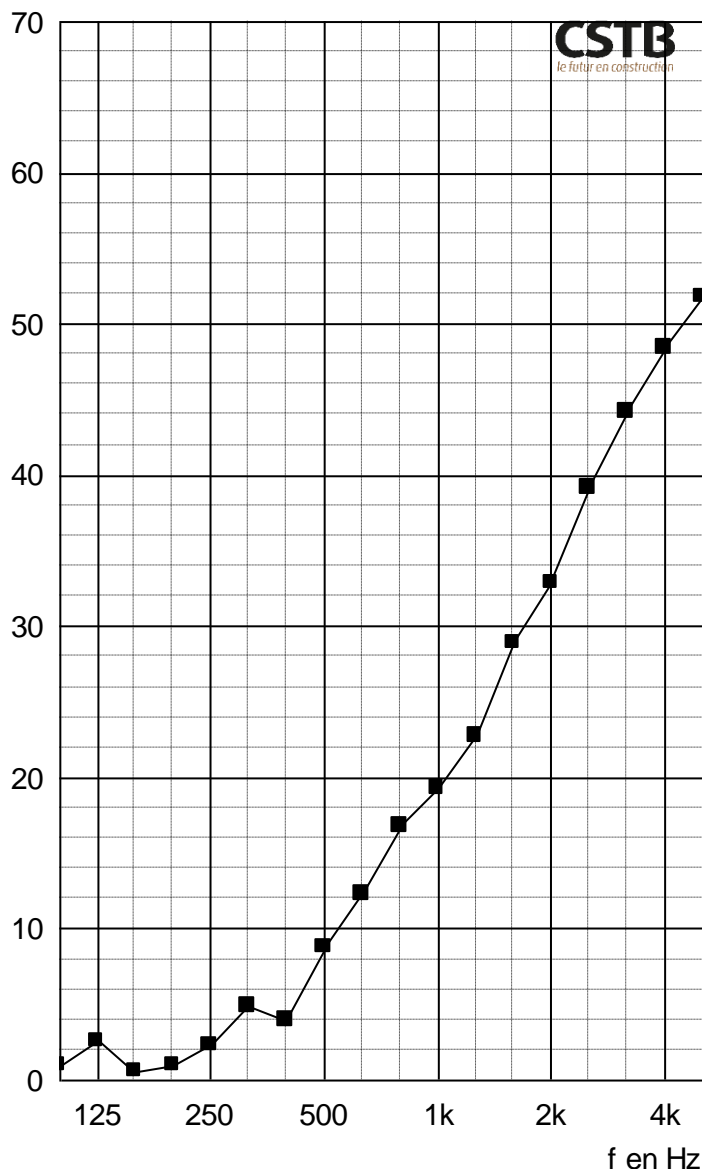
Temperature in the emission room in °C

Humidité relative dans la salle émission en % : 57

Relative humidity in the emission room in %

RÉSULTATS / RESULTS

ΔL en dB



f	ΔL
100	1,0
125	2,6
160	0,6
200	1,0
250	2,3
315	4,9
400	4,0
500	8,8
630	12,3
800	16,8
1000	19,3
1250	22,8
1600	28,9
2000	32,9
2500	39,2
3150	44,2
4000	48,4
5000	51,8
Hz	dB

(*) : valeur corrigée. (+) : limite de poste.

$\Delta L_w = 18$ dB

Pour information :

$C_{A,1} = -11$ dB

$\Delta L = 16$ dB(A)

NIVEAU DE BRUIT DE CHOC NORMALISÉ $L_{n,e}$
ÉMIS PAR UN REVÊTEMENT DE SOL PVC

STANDARDIZED IMPACT SOUND LEVEL $L_{n,e}$
PRODUCED BY A PVC FLOOR COVERING

Essai 2
Test
Date 02/08/17
Poste DELTA
Station

CD62

DEMANDEUR/FABRICANT
REQUESTER /MANUFACTURER

AMTICO INTERNATIONAL

APPELLATION/NOME

SIGNATURE ACOUSTIC

APTITUDE À L'EMPLOI
FITNESS FOR PURPOSE

Non vérifiée
Unchecked

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

MAIN CHARACTERISTICS

Épaisseur totale en mm : 3,50

Total thickness in mm

Masse surfacique en g/m² : 3330

Mass per unit area in g/m²

CONDITIONS DE MESURES

MEASUREMENT CONDITIONS

Température de la dalle support en °C : 21

Temperature of the concrete floor in °C

Température dans la salle émission en °C : 23

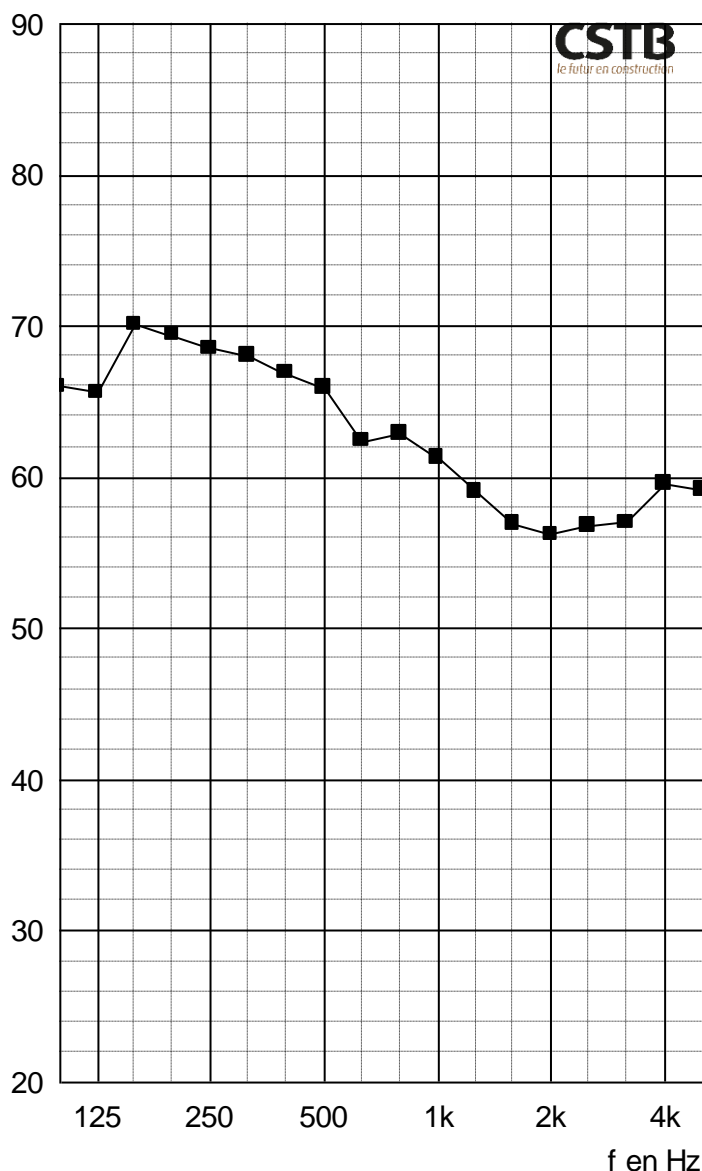
Temperature in the emission room in °C

Humidité relative dans la salle émission en % : 57

Relative humidity in the emission room in %

RÉSULTATS / RESULTS

$L_{n,e}$ en dB



f	$L_{n,e}$
100	66,0
125	65,6
160	70,1
200	69,4
250	68,5
315	68,0
400	66,9
500	65,9
630	62,4
800	62,9
1000	61,3
1250	59,0
1600	56,9
2000	56,2
2500	56,8
3150	57,0
4000	59,6
5000	59,2
Hz	dB

(*) : valeur corrigée. (+) : limite de poste.

$L_{n,e,w} = 65$ dB

Pour information :

$C_1 = -3$ dB

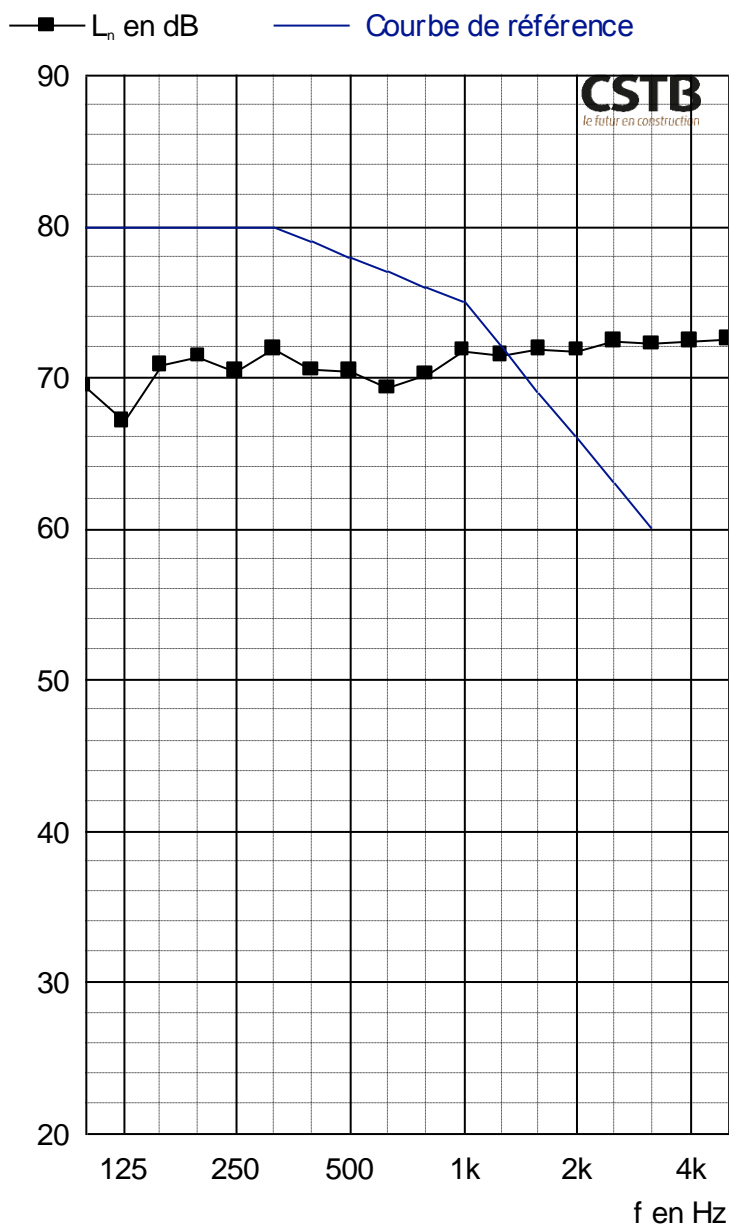
$L_{n,e} = 72$ dB(A)

classement : B

**ANNEXE 1 – NIVEAU DE BRUIT DE CHOC NORMALISÉ L_n
DU PLANCHER SUPPORT**

APPENDIX 1 – NORMALISED IMPACT SOUND LEVEL L_n OF THE BASE FLOOR

Date **02/08/17**
Poste **DELTA**
Station



f	L_n
100	69,4
125	67,1
160	70,8
200	71,4
250	70,4
315	71,9
400	70,5
500	70,4
630	69,3
800	70,2
1000	71,8
1250	71,5
1600	71,9
2000	71,8
2500	72,4
3150	72,2
4000	72,4
5000	72,5
Hz	dB

(*) : valeur corrigée. (+) : limite de poste.

$L_{n,w} = 78$ dB

Pour information :

$C_1 = -10$ dB

$L_n = 83$ dB(A)

ANNEXE 2

MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

AMÉLIORATION DE L'ISOLATION AU BRUIT DE CHOC ΔL

Détermination de la réduction de la transmission des bruits de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé excités par une machine à choc normalisée.

Le mesurage doit être exécuté dans un laboratoire d'essai.

➤ **Méthode d'évaluation : NF EN ISO 10140-3 (2013)**

Mesure par tiers d'octave, de 100 à 5000 Hz :

- du niveau de bruit de choc L_i dans la salle de réception
- du niveau de bruit de fond
- de la durée de réverbération du local de réception T

Calcul du niveau de bruit de choc normalisé L_n en dB pour chaque tiers d'octave :

$$L_n = L_i + 10 \log (A/A_0)$$

L_i : Niveau de bruit de choc mesuré dans la salle de réception et éventuellement corrigé du bruit de fond

A_0 : Aire de référence égale à 10 m² en laboratoire

A : Aire équivalente d'absorption dans le local de réception en m²

$A = (0,16 \times V)/T$ où V est le volume du local de réception en m³ et T est le durée de réverbération du même local en s

Calcul de l'amélioration de l'isolation au bruit de choc ΔL en dB pour chaque tiers d'octave :

$$\Delta L = L_{n0} - L_n$$

L_{n0} : Niveau de bruit de choc normalisé du plancher lourd normalisé sans le revêtement de sol,

L_n : Niveau de bruit de choc normalisé du plancher lourd normalisé avec le revêtement de sol.

➤ **Expression des résultats :**

Calcul du niveau de bruit de choc normalisé du plancher de référence recouvert du revêtement de sol soumis à l'essai en tiers d'octave de 100 à 3150 Hz :

$$L_{n,r} = L_{n,r,o} - \Delta L$$

- $L_{n,r,o}$ = niveau de bruit de choc du plancher de référence,

- ΔL = amélioration de l'isolation au bruit de choc

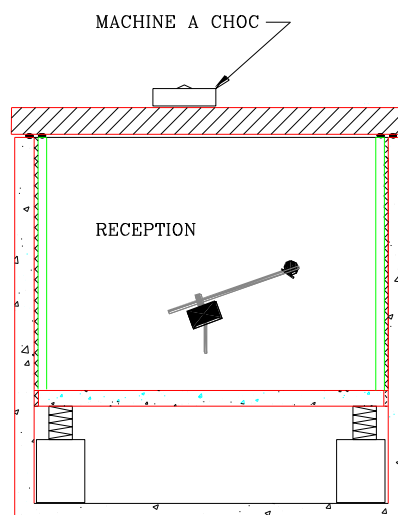
Calcul du ΔL_w :

$$\Delta L_w = L_{n,r,o} - L_{n,r,w} = 78 \text{ dB} - L_{n,r,w}$$

Pour le calcul du $L_{n,r,w}$, prise en compte du $L_{n,r}$ par tiers d'octave de 100 à 3150 Hz avec une précision au 1/10^{ème} de dB.

Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 1 dB jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande tout en restant inférieure ou égale à 32,0 dB.

$L_{n,r,w}$ est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.



APPENDIX 2

METHOD OF EVALUATION AND EXPRESSION OF THE RESULTS

IMPROVEMENT OF THE IMPACT SOUND INSULATION ΔL

Determination of the improvement of the impact sound insulation by the floor coverings on a heavy standardized concrete floor with a standardized tapping machine.

The measurements must be run into a test laboratory.

➤ **Method of evaluation : NF EN ISO 10140-3 (2013)**

Measurement by 1/3 of octave, from 100 to 5000 Hz:

- Of the impact sound level L_i into the reception room
- Of the background noise level
- Of the reverberation time of the reception room T

Calculation of the standardized impact sound level L_n in dB for any 1/3 of octave:

$$L_n = L_i + 10 \log (A/A_0)$$

L_i : impact sound level measured into the reception room and eventually corrected by the background sound level

A_0 : Reference area equal to 10 m² in laboratory

A : Equivalent absorption area in the reception room in m²

$A = (0,16 \times V)/T$ with V the volume of the reception room in m³ and T the reverberation time of this room in s

Calculation of the improvement of the impact sound insulation ΔL in dB for any 1/3 of octave:

$$\Delta L = L_{n0} - L_n$$

L_{n0} : Standardized impact sound level of the standardized heavy concrete floor without any floor covering,

L_n : Standardized impact sound level of the standardized heavy concrete floor with the floor covering.

➤ **Expression of the results:**

Calculation of the of the standardized impact sound level of the reference floor covered by the floor covering submitted to the test in 1/3 of octave from 100 to 3150 Hz:

$$L_{n,r} = L_{n,r,o} - \Delta L$$

- $L_{n,r,o}$: Impact sound level of the reference floor,

- ΔL : Improvement of the impact sound level

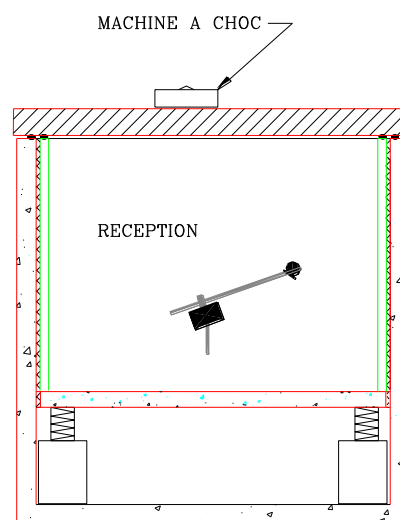
Calculation of the ΔL_w :

$$\Delta L_w = L_{n,r,o} - L_{n,r,w} = 78 \text{ dB} - L_{n,r,w}$$

For the calculation of the $L_{n,r,w}$, consideration of the $L_{n,r}$ by 1/3 of octave from 100 to 3150 Hz with a 1/10th of dB precision.

Vertical movement of a reference curve by jump of 1 dB until the sum of the unfavourable distances is the biggest while remaining lower or equal to 32,0 dB.

$L_{n,r,w}$ is the value given then by the curve of reference to 500 Hz.



ANNEXE 3 MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE DU BRUIT DE CHOC CORRIGÉ $L_{n,e}$

Détermination du niveau de bruit de choc dans une salle par les revêtements de sol posés dans cette salle. Le mesurage doit être exécuté dans un laboratoire d'essai et la source de bruit est une machine à choc normalisée.

➤ **Méthode d'évaluation : NF S 31-074 (2002)**

Mesure par tiers d'octave, de 100 à 5000 Hz :

- du niveau de bruit de choc L_i dans la salle de réception
- du niveau de bruit de fond
- de la durée de réverbération du local de réception T

Calcul du niveau de bruit de choc normalisé L_n en dB pour chaque tiers d'octave :

$$L_n = L_i + 10 \log (A/A_0)$$

- L_i : Niveau de bruit de choc mesuré dans la salle de réception et éventuellement corrigé du bruit de fond
- A_0 : Aire de référence égale à 10 m² en laboratoire
- A : Aire équivalente d'absorption dans le local de réception en m²
 $A = (0,16 \times V)/T$ où V est le volume du local de réception en m³ et T est la durée de réverbération du même local en s

Calcul du niveau de pression acoustique du bruit de choc corrigé $L_{n,e}$ en dB pour chaque tiers d'octave :

$$L_{n,e} = 10 \log (10^{(L_{HR}/10)} - 10^{(L_{BR}/10)} + 10^{((L_{BR} + L_{n,r,0} - L_D)/10)})$$

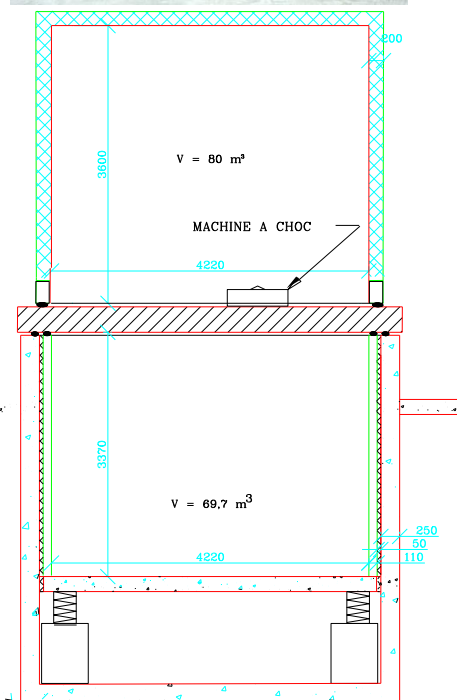
- L_{H0} : Niveau de bruit de choc normalisé mesuré de la dalle nue en haut
- L_{B0} : Niveau de bruit de choc normalisé mesuré de la dalle nue en bas
- L_{HR} : Niveau de bruit de choc normalisé mesuré avec revêtement en haut
- L_{BR} : Niveau de bruit de choc normalisé mesuré avec revêtement en bas
- L_R : Niveau de bruit de choc normalisé dû au mouvement relatif du revêtement en haut
- L_{DR} : Niveau de bruit de choc normalisé dû au mouvement de la dalle en haut et en bas
- L_D : Niveau de bruit de choc normalisé de la dalle nue en haut et en bas
- $L_{n,r,0}$: Niveau de bruit de choc normalisé du plancher de référence

➤ **Expression des résultats : Calcul de l'indice unique pondéré $L_{n,e,w}$ selon la norme NF EN ISO 717-2(2013)**

Prise en compte des valeurs de $L_{n,e}$ par tiers d'octave entre 100 et 3150 Hz avec une précision au 1/10^{ème} de dB.

Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 1 dB jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande tout en restant inférieure ou égale à 32,0 dB.

$L_{n,e,w}$ est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.



APPENDIX 3

METHOD OF EVALUATION AND EXPRESSION OF THE RESULTS

CORRECTED IMPACT SOUND PRESSION LEVEL $L_{n,e}$

Determination of the impact sound level into a room by the floor coverings put into this room. The measurement must be realized in a laboratory and the tapping machine is standardized.

➤ **Method of evaluation : NF S 31-074 (2002)**

Measurement by 1/3 octave, from 100 to 5000 Hz:

- of the impact sound level L_i in the reception room
- of the background noise
- of the reverberation time of the reception room T

Calculation of the standardized impact sound level L_n in dB for any 1/3 octave:

$$L_n = L_i + 10 \log (A/A_0)$$

L_i : Impact sound level measured into the reception room and obviously corrected by the background noise

A_0 : Reference area equal to 10 m² in laboratory

A : Equivalent absorption area in the emission room in m²,
 $A = (0,16 \times V)/T$ with V the volume of the reception room in m³ and T the reverberation time of the same room in s

Calculation of the corrected impact sound level $L_{n,e}$ in dB for any 1/3 octave :

$$L_{n,e} = 10 \log (10^{(L_{HR}/10)} - 10^{(L_{BR}/10)} + 10^{((L_{BR} + L_{n,r,0} - LD)/10)})$$

L_{H0} : Measured standardized impact sound level of the concrete floor on the top

L_{B0} : Measured standardized impact sound level of the concrete floor down

L_{HR} : Measured standardized impact sound level with the floor covering, on the top

L_{BR} : Measured standardized impact sound level with the floor covering, down

L_R : standardized impact sound level due to the relative movement of the floor covering, on the top

L_{DR} : standardized impact sound level due to the relative movement of the concrete floor, on the top and down

L_D : standardized impact sound level of the concrete floor, on the top and down

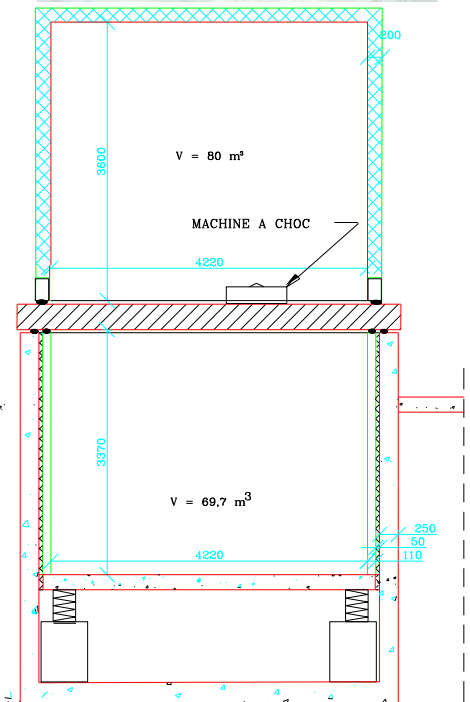
$L_{n,r,0}$: standardized impact sound level of the reference concrete floor

➤ **Expression of results : Calculation of the overall weighted index $L_{n,e,w}$ according to NF EN ISO 717-2 (2013)**

On the values of $L_{n,e}$ for any 1/3 octave between 100 and 3150 Hz with a 1/10 dB precision.

Vertical moving of the reference curve by 1 db step until the sum of the unfavourable differences is the biggest while remaining lower than 32 dB.

$L_{n,e,w}$ is than the value given by the reference curve at 500 Hz.



ANNEXE 4 – APPAREILLAGE

APPENDIX 4– EQUIPMENT

POSTE DELTA

DELTA STATION

Salle d'émission / *Emission room* : DELTA 3

DÉSIGNATION <i>NAME</i>	MARQUE <i>BRAND</i>	TYPE <i>TYPE</i>	N° CSTB <i>N° CSTB</i>
Chaîne microphonique <i>Microphone network</i>	Bruël & Kjær	Microphone 4166 <i>Microphone 4166</i>	CSTB 01 0215
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669 <i>Preamplifier 2669</i>	
Bras tournant <i>Rotating arm</i>	Bruël & Kjær	3923	CSTB 97 0166
Amplificateur <i>Amplifier</i>	LAB GRUPPEN	LAB1000	CSTB 97 0197
Source <i>Speaker</i>	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0185
Source <i>Speaker</i>	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0186
Machine à choc <i>Taping machine</i>	Bruël & Kjær	3207	CSTB 12 0356

Salle de réception / *Reception room* : DELTA 1

DÉSIGNATION <i>NAME</i>	MARQUE <i>BRAND</i>	TYPE <i>TYPE</i>	N° CSTB <i>N° CSTB</i>
Chaîne microphonique <i>Microphone network</i>	Bruël & Kjær	Microphone 4166 <i>Microphone 4166</i>	CSTB 01 0211
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669 <i>Preamplifier 2669</i>	
Bras tournant <i>Rotating arm</i>	Bruël & Kjær	3923	CSTB 90 0088
Amplificateur <i>Amplifier</i>	CARVER	PM600	CSTB 91 0117
Source <i>Speaker</i>	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0204

Salle de commande / *Control room*

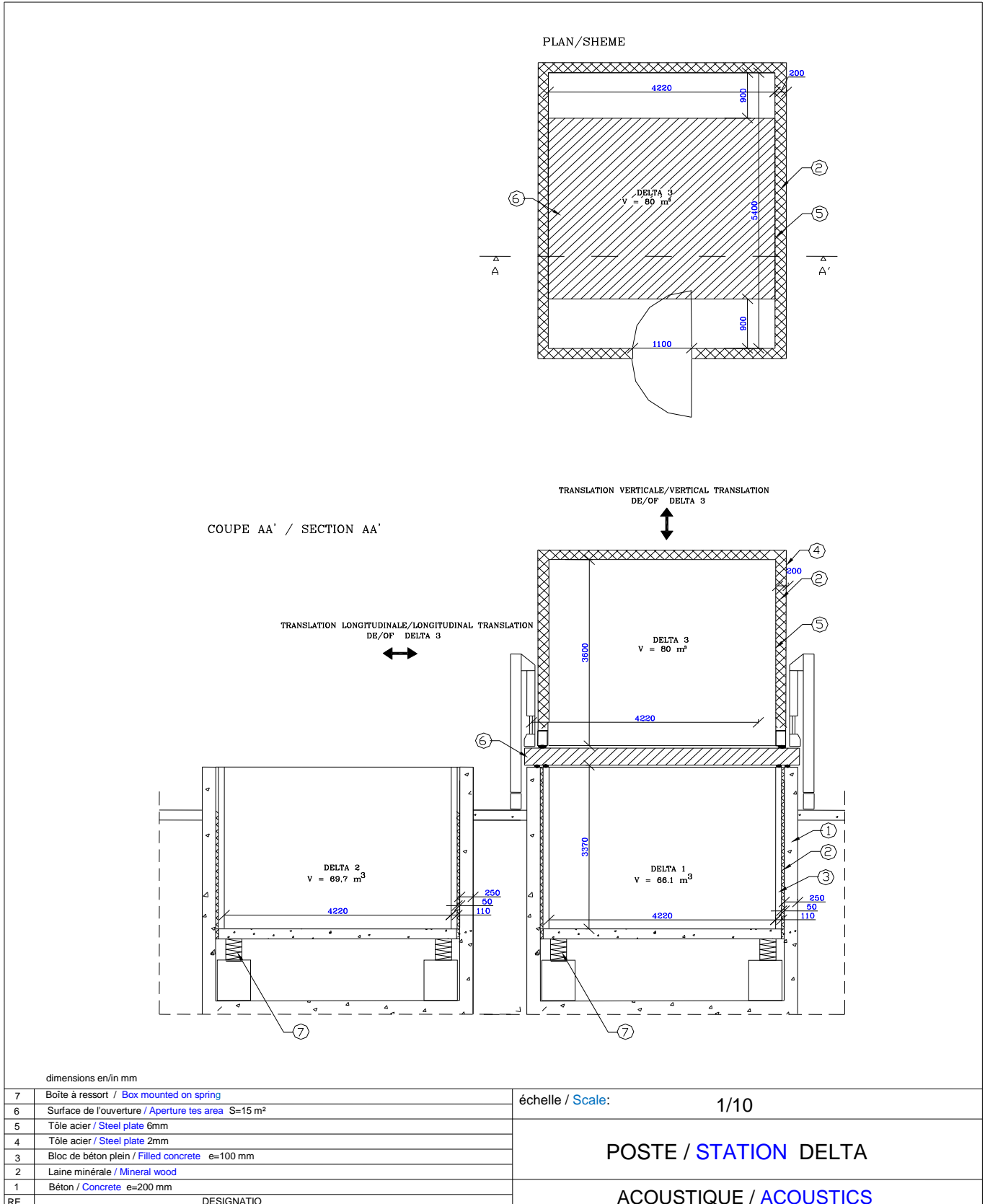
DÉSIGNATION <i>NAME</i>	MARQUE <i>BRAND</i>	TYPE <i>TYPE</i>	N° CSTB <i>N°CSTB</i>
Analyseur temps réel <i>Real time analyser</i>	Bruël & Kjær	2144	CSTB 96 0176
Micro-ordinateur <i>Micro-computer</i>	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur <i>Calibrator</i>	Bruël & Kjær	4231	CSTB 95 0144

ANNEXE 5 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS

APPENDIX 5 – DRAWING OF THE TESTS STATION

POSTE DELTA

DELTA STATION



FIN DE RAPPORT / END OF REPORT