

**DÉPARTEMENT ACOUSTIQUE ET ÉCLAIRAGE**

Laboratoire d'essais acoustiques

**RAPPORT D'ESSAIS N° AC07-26007901/3  
CONCERNANT DEUX PLANCHERS ET  
UNE CHAPE FLOTTANTE**

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 pas une certification de produits au sens de l'article L 115-27 du code de la consommation et de la loi du 3 juin 1994.

En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige. Ce rapport sous forme de support papier est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans.

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

Il comporte quatorze pages.

**À LA DEMANDE DE : ROCKWOOL France SAS**  
**111 rue du Château des Rentiers**  
**75013 PARIS**

N/Réf. : BR-70006239  
26007901  
TS/GA

**OBJET**

Déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique R de deux planchers et l'amélioration de l'isolation au bruit de choc  $\Delta L$  d'une chape flottante.

**TEXTES DE RÉFÉRENCE**

Les mesures acoustiques sont réalisées :

- pour l'indice d'affaiblissement acoustique R, selon les normes NF EN ISO 140-1 (1997), NF EN 20140-2 (1993) et NF EN ISO 140-3 (1995) complétées par la norme NF EN ISO 717/1 (1997) et amendements associés,
- pour l'amélioration de l'isolation au bruit de choc  $\Delta L$ , selon les normes NF EN ISO 140-1 (1997), NF EN 20140-2 (1993), NF EN ISO 140-8 (1997) et NF EN ISO 140-6 (1998) complétées par la norme NF EN ISO 717/2 (1997) et amendements associés.

Les mesures effectuées pour le calcul de la raideur dynamique de la sous-couche sont réalisées selon la norme NF EN 29052-1 (1992).

**OBJET SOUMIS À L'ESSAI**

Date de réception au laboratoire : 13 juin 2007  
Origine : Demandeur  
Mise en œuvre : CSTB

**Liste récapitulative des essais**

N° essai	Objet soumis à l'essai	Type d'essai
1	Plancher avec chape flottante de 40 mm sur ROCKSOL PREMIUM 30 mm	R
2	Plancher support seul	R
3	Chape flottante de 40 mm sur ROCKSOL PREMIUM 30 mm	$\Delta L$

Fait à Marne-la-Vallée, le 29 octobre 2007

Le chargé d'essais



Thierry SURVILLE

Le chef de division adjoint



Carole HORLAVILLE



**MISE EN OEUVRE  
DE LA CHAPE FLOTTANTE**

**Essais 1 à 3**  
**Date 23/07/07**  
**Poste DELTA**

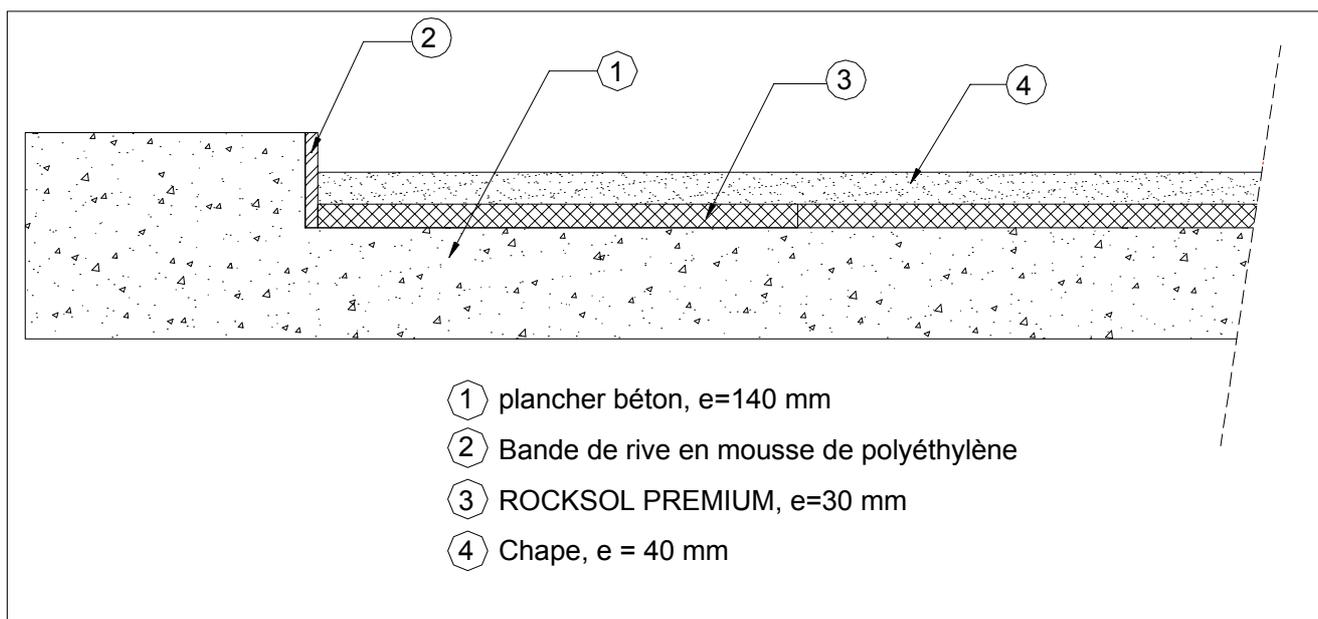
**DEMANDEUR** ROCKWOOL France SAS  
**FABRICANTS** ROCKWOOL France SAS (sous-couche)  
CSTB (plancher support et chape flottante)  
**APTITUDE À L'EMPLOI** non vérifiée

**MISE EN ŒUVRE**

La bande de rive est collée en périphérie de la dalle à rebord.  
Les panneaux de laine de roche sont posés bord à bord à joints croisés sur le plancher support. Un scotch aluminium assure l'étanchéité à la laitance de ciment au niveau des liaisons entre panneaux.  
La chape flottante de 40 mm, non armée est coulée selon les précautions d'usage.  
La durée de séchage de la chape flottante est d'un mois.

**REMARQUE**

La chape flottante est non chargée.



**CONDITIONS DE MESURES**

	<b>Salle émission</b>	<b>Salle réception</b>
<b>Essai 1 :</b>	Température : 25 °C Humidité relative : 57 %	Température : 25 °C Humidité relative : 57 %
<b>Essai 2 :</b>	Température : 24 °C Humidité relative : 67 %	Température : 24 °C Humidité relative : 66 %
<b>Essai 3 :</b>	Température : 25 °C Humidité relative : 57 %	Température : 25 °C Humidité relative : 57 %

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UN PLANCHER AVEC ET SANS CHAPE FLOTTANTE**

AD43

**Essais 1 et 2  
Date 23/07/07  
Poste DELTA**

**DEMANDEUR**

**ROCKWOOL France SAS**

**FABRICANTS**

**SOUS-COUCHE**

**APPELLATIONS**

ROCKWOOL France SAS

**CHAPE FLOTTANTE**

**CARACTÉRISTIQUES**

Nature  
Épaisseur en mm  
Masse surfacique en kg/m<sup>2</sup>  
Raideur dynamique en MN/m<sup>3</sup>

Laine de roche avec film aluminium

Chape de mortier ciment

Mise en œuvre

30  
4,6  
27 sous plaque de charge de 8 kg  
21 sous plaque de charge de 4 kg (à titre indicatif)  
Posée

Coulée

**APTITUDE À L'EMPLOI**

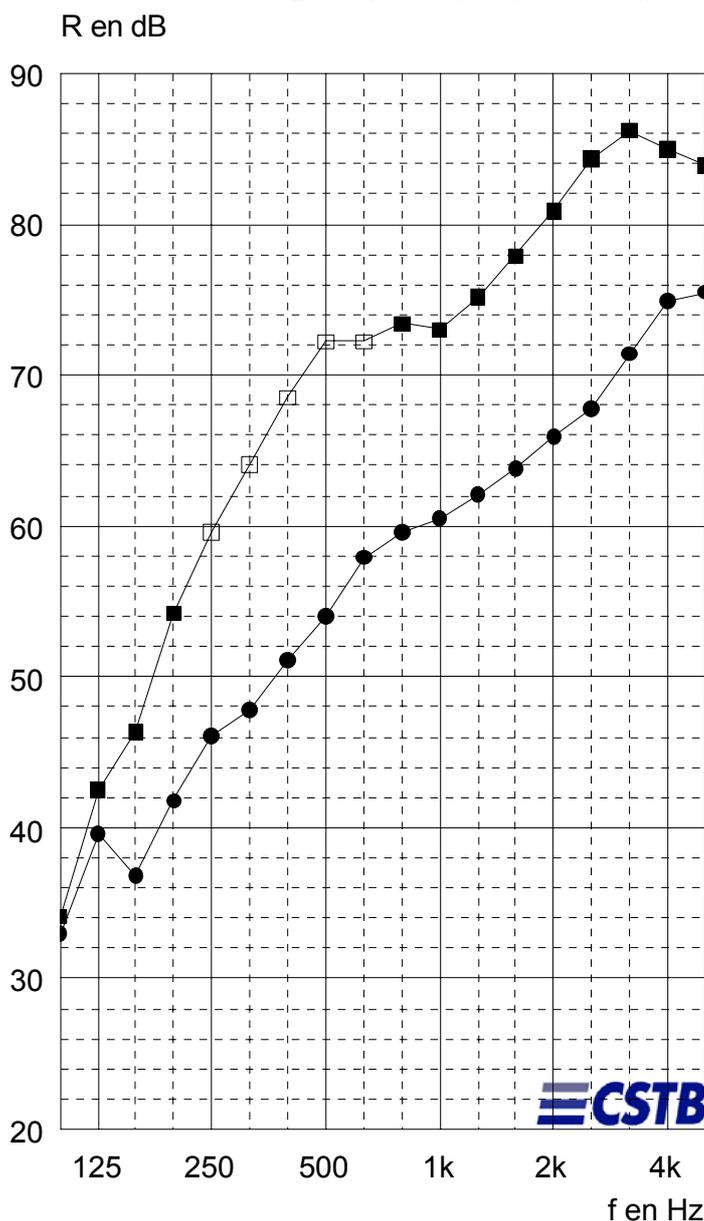
non vérifiée

**PLANCHER SUPPORT**

Plancher à rebord en béton armé de dimensions 4200 x 3600 x 140 mm, et de masse surfacique 325 kg/m<sup>2</sup>

**RÉSULTATS**

- Essai : Plancher béton + sous-couche + chape flottante
- Essai : Plancher béton seul



Code	■	●
f	R	R
100	34,1	33,0
125	42,5	39,6
160	46,3	36,8
200	54,2	41,8
250	59,6 <sup>+</sup> (73,9)	46,1
315	64,1 <sup>+</sup> (76,8)	47,8
400	68,5 <sup>+</sup> (79,8)	51,1
500	72,2 <sup>+</sup> (82,1)	54,0
630	72,2 <sup>+</sup> (83,9)	57,9
800	73,4	59,6
1k	73,0	60,5
1,25k	75,2	62,1
1,6k	77,9	63,8
2k	80,9	65,9
2,5k	84,3	67,8
3,15k	86,2	71,4
4k	85,0	74,9
5k	83,9	75,5
Hz	dB	dB

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

■	$R_w (C;C_{tr}) = 66(-5;-13)$ dB Pour information : $R_s = R_w + C = 61$ dB $R_{s,w} = R_w + C_w = 53$ dB
●	$R_w (C;C_{tr}) = 56(-2;-7)$ dB Pour information : $R_s = R_w + C = 54$ dB $R_{s,w} = R_w + C_w = 49$ dB

**AMÉLIORATION DE L'ISOLATION AU BRUIT DE CHOC ΔL  
D'UNE CHAPE FLOTTANTE**

**Essai 3**  
**Date 23/07/07**  
**Poste DELTA**

CD66

**DEMANDEUR**

**ROCKWOOL France SAS**

**FABRICANTS**

**SOUS-COUCHE**

**CHAPE FLOTTANTE**

**APPELLATIONS**

ROCKWOOL France SAS

CSTB

**CARACTÉRISTIQUES**

Nature  
Épaisseur en mm  
Masse surfacique en kg/m<sup>2</sup>  
Raideur dynamique en MN/m<sup>3</sup>

Laine de roche avec film aluminium  
30

Chape de mortier ciment  
40  
80

Mise en œuvre

4,6  
27 sous plaque de charge de 8 kg  
21 sous plaque de charge de 4 kg (à titre indicatif)  
Posée

Coulée

**APTITUDE À L'EMPLOI**

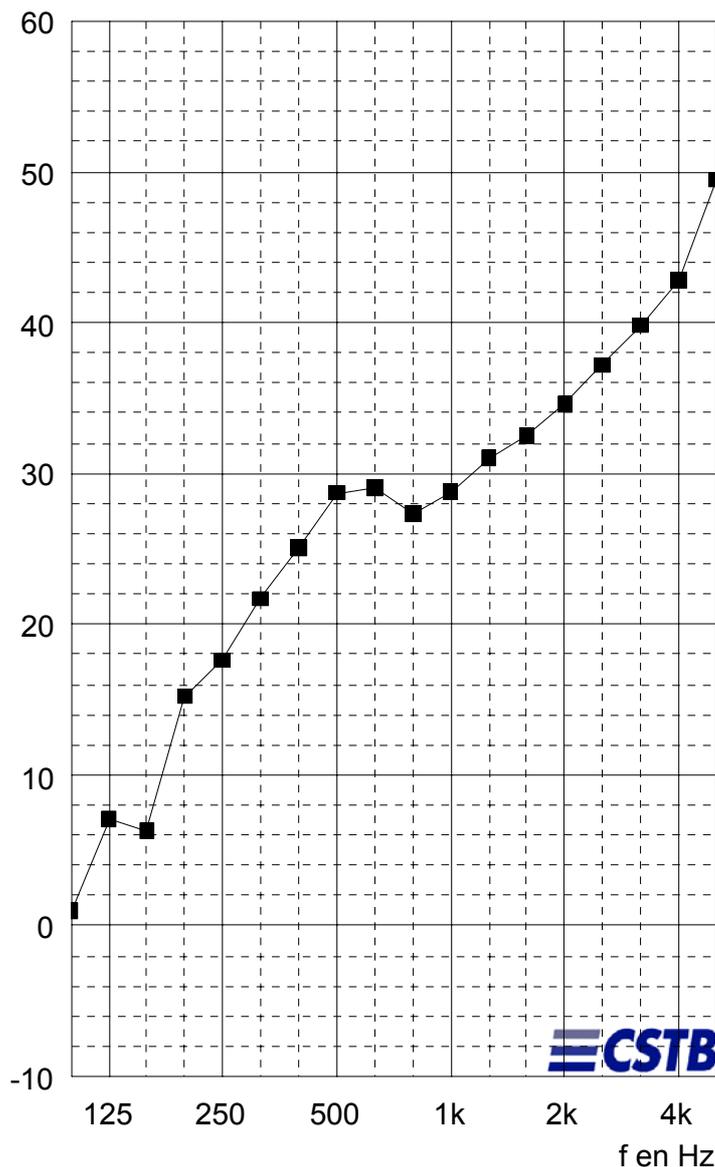
non vérifiée

**PLANCHER SUPPORT**

Plancher à rebord en béton armé de dimensions 4200 x 3600 x 140 mm,  
et de masse surfacique 325 kg/m<sup>2</sup>

**RÉSULTATS**

ΔL en dB



f	ΔL
100	1,0
125	7,1
160	6,3
200	15,2
250	17,6
315	21,7
400	25,1
500	28,7
630	29,0
800	27,3
1000	28,8
1250	31,0
1600	32,5
2000	34,6
2500	37,2
3150	39,8
4000	42,8
5000	49,5
Hz	dB

(\*) : valeur corrigée. (†) : limite de poste.

ΔL<sub>w</sub> = 27 dB

## ANNEXE 1 MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

### INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT AÉRIEN R

➤ **Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-3 (1995)**

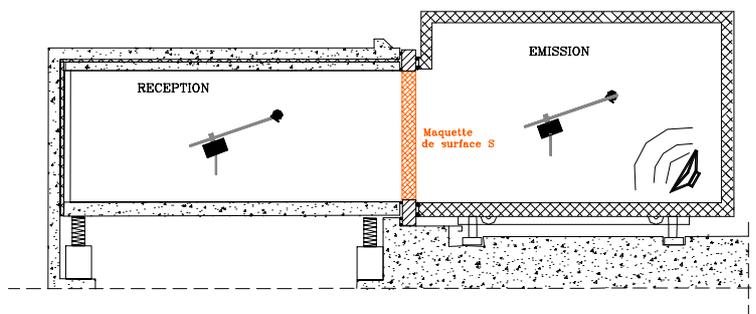
La norme NF EN ISO 140-3 (1995) est la méthode d'évaluation de l'isolement acoustique aux bruits aériens des éléments de construction tels que murs, plancher, portes, fenêtres, éléments de façades, façades, ...

Le mesurage doit être réalisé dans un laboratoire d'essai sans transmissions latérales.

Le poste d'essai utilisé est composé de deux salles : une salle fixe contre laquelle nous fixons le cadre support de l'échantillon à tester et une salle mobile réalisant ainsi un couple « salle d'émission – salle de réception ». Ces salles et le cadre sont totalement désolidarisés entre eux (joints néoprènes) et sont conformes à la norme NF EN ISO 140-1 (1997). La conception des salles (boîte dans la boîte) procure une forte isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur et permet de mesurer des niveaux de bruit de fond très faibles.

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

- du niveau de bruit de fond dans le local de réception  $L_{BdF}$
- de l'isolement brut :  $L_E - L_R$
- de la durée de réverbération du local de réception T



Calcul de l'indice d'affaiblissement acoustique R en dB pour chaque tiers d'octave :

$$R = L_E - L_R + 10 \log (S/A)$$

$L_E$  : Niveau sonore dans le local d'émission en dB

$L_R$  : Niveau sonore dans le local de réception, corrigé du bruit de fond en dB

S : surface de la maquette à tester en  $m^2$

A : Aire équivalente d'absorption dans le local de réception en  $m^2$

$A = (0,16 \times V)/T$  où V est le volume du local de réception en  $m^3$  et T est la durée de réverbération du même local en s.

Plus R est grand, plus l'élément testé est performant.

➤ **Expression des résultats : Calcul de l'indice unique pondéré  $R_w(C;C_{tr})$  selon la norme NF EN ISO 717-1 (1997)**

Prise en compte des valeurs de R par tiers d'octave entre 100 et 3150 Hz avec une précision au 1/10ème 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.

$R_w$  en dB est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.

Les termes d'adaptation à un spectre (C et  $C_{tr}$ ) sont calculés à l'aide de spectres de référence pour obtenir :

- L'isolement vis-à-vis de bruits de voisinage, d'activités industrielles ou aéroportuaire :  
 **$R_A = R_w + C$  en dB**
- L'isolement vis-à-vis du bruit d'infrastructure de transport terrestre :  **$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$  en dB**

## ANNEXE 2 MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

### AMELIORATION DE L'ISOLATION AU BRUIT DE CHOC $dL$

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 140-8 (1997)**

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 :

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

$L_i$  : 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 m<sup>2</sup> en laboratoire

$A$  : Aire équivalente d'absorption dans le local de réception en m<sup>2</sup>

$A = (0,16 \times V)/T$  où  $V$  est le volume du local de réception en m<sup>3</sup> et  $T$  est le durée de réverbération du même local en s

Calcul de l'amélioration de l'isolation au bruit de choc  $\Delta L$  en dB pour chaque tiers d'octave :

$$dL = L_{n0} - L_n$$

$L_{n0}$  : 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,
- $\Delta L$  = amélioration de l'isolation au bruit de choc

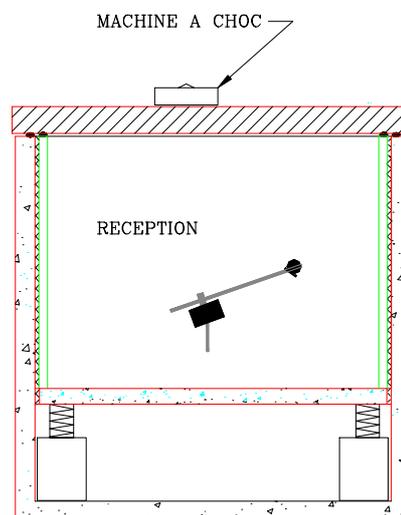
Calcul du  $\Delta L_w$  :

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

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<sup>ème</sup> 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.



## ANNEXE 3 – DÉTERMINATION DE LA RAIDEUR DYNAMIQUE S' D'UNE SOUS-COUCHE

DEMANDEUR, FABRICANT

ROCKWOOL France SAS

### RÉSULTATS

ESSAI DE RAIDEUR DYNAMIQUE										
Numéro d'essai :	R07-26007901-F					Date de scellement:	09/08/2007			
Nom du client :	ROCKWOOL					Date de l'essai:	09/08/2007			
Désignation du produit :	ROCKSOL PREMIUM 526.123					Température en °C :	23			
Type:	Laine de roche 30 mm + alu					Humidité relative en % :	56			
Dossier AC07-26007901	Essai sans vaseline sous 4kg, sans polyanne					Essai sans vaseline sous 8kg, sans polyanne				
IDENTIFICATION EPROUVETTE	R07-26007901-F/4	R07-26007901-F/5	R07-26007901-F/6	MOYENNE	Incertitude	R07-26007901-F/1	R07-26007901-F/2	R07-26007901-F/3	MOYENNE	Incertitude
Masse surfacique de la charge appliqué sur le produit en kg/m <sup>2</sup>	101	101	102	101	± 1,03	201	201	202	201	± 2,05
Epaisseur du produit en mm	32,0	32,0	32,6	32,2	± 1,21	31,8	31,6	32,2	31,9	± 1,20
fr en Hz	66,0	68,5	64,0	66,2	± 2,98	53,5	55,0	53,5	54,0	± 2,43
η en %	9,1	11,1	11,4	10,5	± 0,82	7,3	6,9	7,8	7,4	± 0,57
S't en MN/m <sup>3</sup>	17,3	18,7	16,5	17,5	± 1,13	22,7	24,0	22,8	23,2	± 1,49
S'a en MN/m <sup>3</sup>	3,3	3,3	3,2	3,3	± 0,18	3,3	3,4	3,3	3,3	± 0,19
S' en MN/m <sup>3</sup>	20,6	22,0	19,7	21	± 1,31	26,0	27,4	26,1	27	± 1,68

## ANNEXE 4 – BANC DE MESURE DE RIGIDITÉ DYNAMIQUE

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Balance	Précia	Quartz 3	CSTB 9300131
Comparateur	Digico		CSTB 06 0168
Thermo - hygromètre	Testo Therm	Thermo - hygromètre 6100	CSTB 91 0110
Analyseur	Bruël & Kjær	PULSE	CSTB 04 1501
Tête d'impédance	Bruël & Kjær	8001	CSTB 05 0371
Amplificateur de charge	Bruël & Kjær	2635	CSTB 04 1502
Amplificateur de charge	Bruël & Kjær	2635	CSTB 04 1503
Excitateur de Vibrations	Bruël & Kjær	4809	CSTB 85 0008
Amplificateur de puissance	Bruël & Kjær	2718	CSTB 05 0369
Calibreur	Bruël & Kjær	4294	CSTB 89 0064

### PRINCIPE :

La détermination de la fréquence de résonance  $f_r$  du système masse / ressort / masse permet d'obtenir la raideur dynamique apparente par unité de surface  $s't$  de l'éprouvette suivant l'équation :

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s't}{m't}}$$

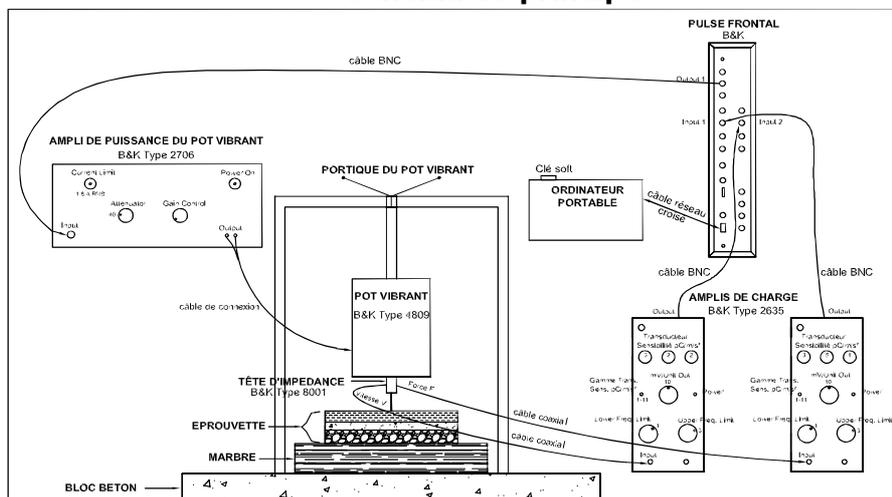
avec :  $m't$  la masse totale par unité de surface utilisée pendant l'essai

Le dispositif de mesure utilisé par le laboratoire est constitué d'un système Pulse qui génère un signal d'excitation dit "bruit blanc", amplifié par un amplificateur de puissance avant d'être transmis à un pot vibrant.

Une tête d'impédance permet de récupérer la force injectée ainsi que la vitesse de déplacement du système masse / ressort / masse.

Ces signaux sont ensuite amplifiés par des amplificateurs de charge avant d'être transmis au système Pulse pour être traités et analysés.

### Schéma de principe



## ANNEXE 5 – EXPRESSION DES RÉSULTATS DE RIGIDITÉ DYNAMIQUE

- Raideur dynamique par unité de surface  $s'$ , en  $\text{MN/m}^3$  :

$$s' = s'_t + s'_a$$

avec : •  $s'_t$  : raideur dynamique apparente par unité de surface de l'éprouvette, en  $\text{MN/m}^3$

$$s'_t = 4\pi^2 \cdot m_t \cdot f_r^2$$

où :  $m_t$  est la masse surfacique de la charge appliquée sur l'éprouvette en  $\text{kg/m}^2$ ,  
 $f_r$  est la fréquence de résonance en Hz du système Masse – Ressort – Masse

•  $s'_a$  : raideur dynamique par unité de surface du gaz captif, en  $\text{MN/m}^3$

$$s'_a = \frac{Po}{d_t \cdot \varepsilon}$$

où :  $Po$  est la pression atmosphérique, en Mpa  
 $d_t$  l'épaisseur de la partie poreuse de l'éprouvette sous la charge statique appliquée, en mm  
 $\varepsilon$  est la porosité du matériau

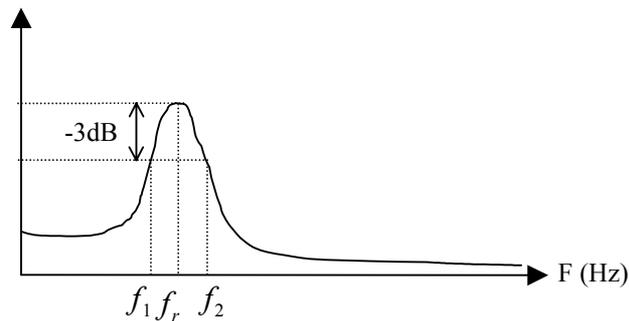
$$\varepsilon = 1 - \frac{M}{\rho \cdot d_t}$$

où :  $M$  est la masse surfacique du matériau fibreux de l'éprouvette, en  $\text{kg/m}^2$   
 $\rho$  est la masse volumique du constituant solide du matériau fibreux, en  $\text{kg/m}^3$

- Facteur de perte, en % :

$$\eta = \frac{\Delta f}{f_r} \cdot 100$$

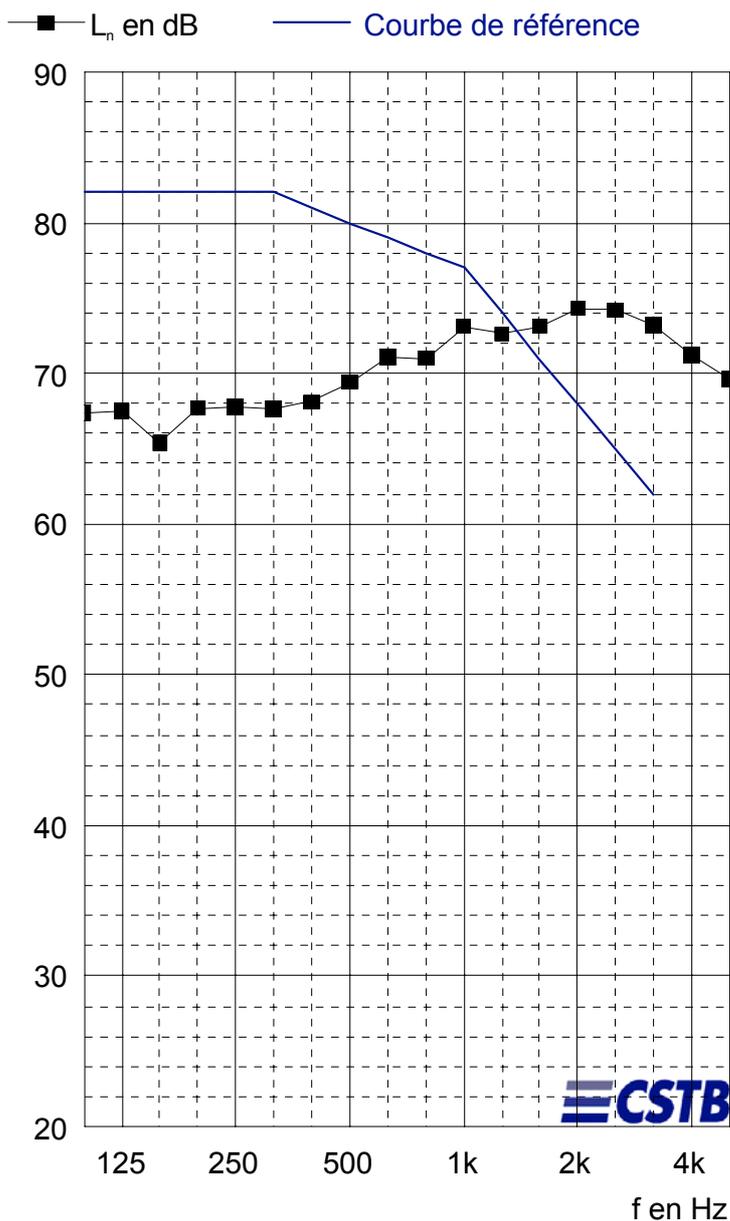
avec  $\Delta f = \frac{f_2 - f_1}{f_r}$



**ANNEXE 6 – NIVEAU DE BRUIT DE CHOC NORMALISÉ  $L_n$   
DU PLANCHER SUPPORT**

Date **24/07/07**  
Poste **DELTA**

**RÉSULTATS**



f	$L_n$
100	67,4
125	67,5
160	65,4
200	67,7
250	67,8
315	67,6
400	68,1
500	69,4
630	71,1
800	71,0
1000	73,1
1250	72,6
1600	73,1
2000	74,3
2500	74,2
3150	73,2
4000	71,2
5000	69,6
Hz	dB

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

$L_{n,w} = 80$  dB



**ANNEXE 7 – APPAREILLAGE**

**POSTE DELTA**

Salle d'émission : DELTA 3

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0210
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 97 0166
Amplificateur	LAB GRUPPEN	LAB1000	CSTB 97 0197
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0185
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0186
Machine à choc	Bruël & Kjær	3204	CSTB 98 0182

Salle de réception : DELTA 2

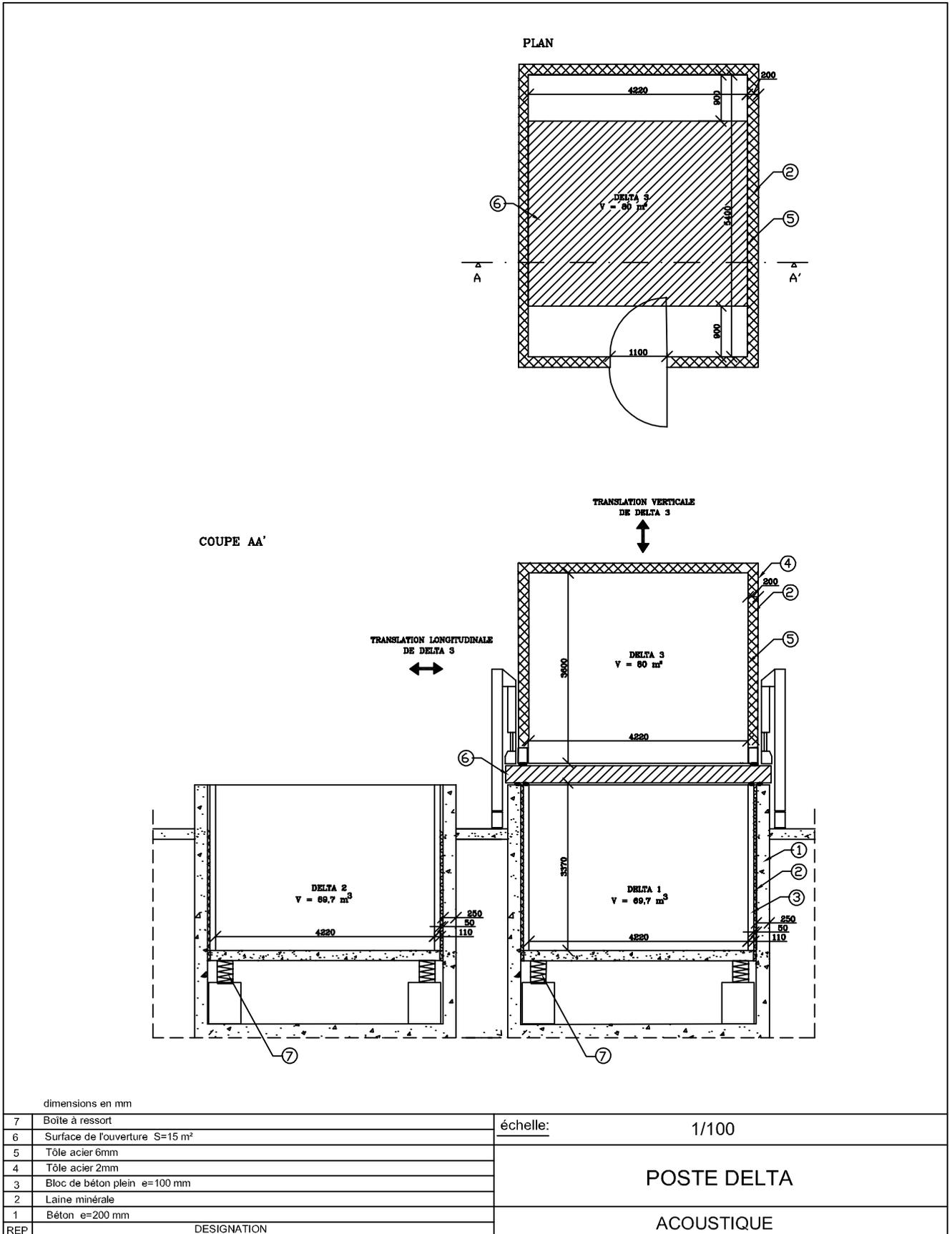
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0208
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 90 0089
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0116
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0203

Salle de commande

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Analyseur temps réel	Bruël & Kjær	2144	CSTB 96 0176
Micro-ordinateur	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur	Bruël & Kjær	4231	CSTB 95 0145

**ANNEXE 8 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS**

**POSTE DELTA**



**FIN DE RAPPORT**