

**DÉPARTEMENT ACOUSTIQUE ET ÉCLAIRAGE**

Laboratoire d'essais acoustiques

## **RAPPORT D'ESSAIS N° AC12-26036381 CONCERNANT UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC ET SANS COMPLEXE DE DOUBLAGE**

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 à L 115-32 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation modifié par la loi n° 2008-776 du 04 août 2008 article 113.

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 douze pages.

**À LA DEMANDE DE : COGEBLOC  
Freycinet 6 – Port Est  
59140 DUNKERQUE**

N/Réf. : BR-70031379  
26036381  
PK/GA

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT**

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

TÉL. (33) 01 64 68 84 87 | FAX. (33) 01 64 68 83 14 | [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

**OBJET**

Déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique R d'une paroi maçonnée avec et sans complexe de doublage.

**TEXTES DE RÉFÉRENCE**

Les mesures acoustiques sont réalisées 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).

Les mesures effectuées pour le calcul de la raideur dynamique de l'isolant sont réalisées sous une charge de 8 kg, selon la norme NF EN 29052-1 (1992) "Détermination de la raideur dynamique".

**OBJET SOUMIS À L'ESSAI**

Date de réception au laboratoire : 9 Mars 2012

Origine et mise en œuvre : Demandeur

**LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS**

N° essai	Objet soumis à l'essai
1	Paroi maçonnée seule
2	Paroi maçonnée avec complexe de doublage en plaque de plâtre et laine de roche (10 +80).

Fait à Marne-la-Vallée, le 19 juin 2012

Le chargé d'essais



Pierre KERDUDOU

Le responsable du pôle



Jean-Baptiste CHÉNÉ

**DESCRIPTIF  
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SON COMPLEXE DE  
DOUBLAGE**

**Essais 1 et 2  
Date 10/05/12  
Poste EPSILON**

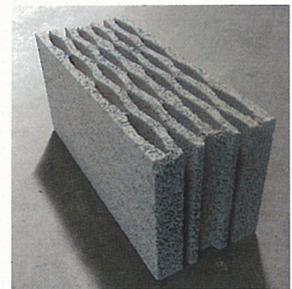
<b>DEMANDEUR</b>	<b>COGEBLOC</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>COGEBLOC (paroi maçonnée) ROCKWOOL (complexe de doublage)</b>
<b>PAROI MAÇONNÉE</b>	<b>Bloc de pierre ponce COGETHERM 200 mm</b>
<b>DOUBLAGE</b>	<b>LABELROCK (10+80)</b>
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 4180 x 2470
Épaisseur totale en mm	: 215 (mur) + 90 (doublage) soit 305
Masse surfacique totale en kg/m <sup>2</sup>	: 220 (mur) + 13,7 (doublage) soit 233,7

**DESCRIPTION** (Les dimensions sont données en mm)

<b>PAROI MAÇONNÉE</b>	
Constitution	<p>Blocs creux en pierre ponce réf. COGETHERM (COGEBLOC) de dimensions 200 x 240 x 490 (ép x h x L) comportant 22 alvéoles verticales.</p> <p>Masse unitaire mesurée : 17,3 kg</p>
Assemblage	<p>Mortier à base de pierre ponce réf. COGELIANT (COGEBLOC).</p> <p>Dosage : 10 l d'eau par sac de 25 kg</p>
Enduit	<p>En mortier d'épaisseur 15</p>
<b>COMPLEXE DE DOUBLAGE</b>	
Panneau	<p>Réf. LABELROCK 10 + 80 (ROCKWOOL), de masse surfacique mesurée 13,7 kg/m<sup>2</sup>, constitué :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un primitif en laine de roche d'épaisseur 80,</li> <li>- d'une plaque de plâtre cartonée BA13 d'épaisseur 10.</li> </ul> <p>Raideur dynamique s' : 6 MN/m<sup>3</sup> sous plaque de charge de 8 kg.</p>
Collage	<p>Mortier adhésif réf. MAP (PLACOPLATRE).</p>
Finition	<p>Enduit à prise rapide réf. PLACOJOINT (PLACOPLATRE) + bandes. Mastic silicone</p>



**MISE EN ŒUVRE  
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SON COMPLEXE DE  
DOUBLAGE**

**Essais 1 et 2**  
**Date 10/05/12**  
**Poste EPSILON**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>COGEBLOC</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>COGEBLOC (paroi maçonnée) ROCKWOOL (complexe de doublage)</b>
<b>PAROI MAÇONNÉE</b>	<b>Bloc de pierre ponce COGETHERM 200 mm</b>
<b>DOUBLAGE</b>	<b>LABELROCK (10+80)</b>
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>

**MISE EN ŒUVRE** (les dimensions sont données en mm)

*Paroi maçonnée :*

Les blocs sont hourdés au mortier à base de pierre ponce, par assises horizontales successives et joints croisés, décalés d'un demi-bloc d'un rang sur l'autre, conformément aux spécifications du DTU 20-1.

Les joints horizontaux d'épaisseur 15 sont formés de trois rangées parallèles dans l'épaisseur des blocs à l'aide d'une grille de pose. Les joints verticaux sont également remplis.

L'enduit mortier est réalisé conformément aux prescriptions du DTU 26-1.



**Bourrage des joints verticaux**



**Grille de pose pour la réalisation des joints horizontaux**

*Complexe de doublage :*

Son collage sur la paroi maçonnée est assuré selon les recommandations du DTU 25-42 avec un mortier à prise rapide (7 x 4 = 28 plots de diamètre 130, d'épaisseur 15 avant écrasement et d'épaisseur 10 après).

Le traitement des joints entre plaques et en cueillie (de largeur 5 environ en partie haute et latéralement) est réalisé par un système enduit à prise rapide et bande à joint.

En partie basse, le joint d'environ 10 est rempli par du mastic souple.

**REMARQUE**

Les essais sont réalisés 48 jours après la construction de la paroi, et un jour après la mise en œuvre du complexe.

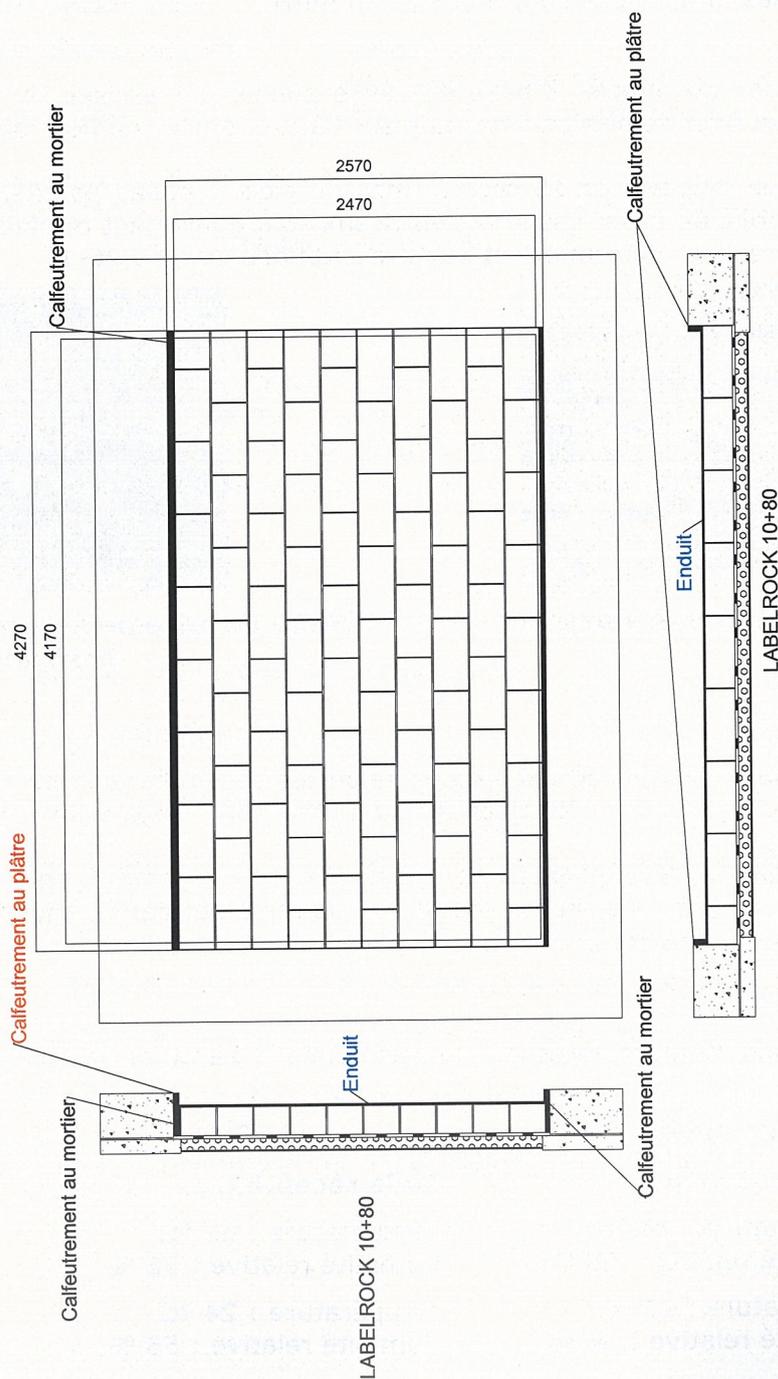
**CONDITIONS DE MESURES**

	<b>Salle émission</b>	<b>Salle réception</b>
<b>Essai 1 :</b>	Température : 23 °C Humidité relative : 56 %	Température : 23 °C Humidité relative : 56 %
<b>Essai 2 :</b>	Température : 23 °C Humidité relative : 56 %	Température : 24 °C Humidité relative : 56 %

**PLANS  
D'UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC SON COMPLEXE DE  
DOUBLAGE**

**Essais 1 et 2  
Date 10/05/12  
Poste EPSILON**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>COGEBLOC</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>COGEBLOC (paroi maçonnée) ROCKWOOL (complexe de doublage)</b>
<b>PAROI MAÇONNÉE</b>	<b>Bloc de pierre ponce COGETHERM 200 mm</b>
<b>DOUBLAGE</b>	<b>LABELROCK (10+80)</b>
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC ET SANS COMPLEXE DE  
DOUBLAGE**

**Essais 1 et 2**  
**Date 10/05/12**  
**Poste EPSILON**

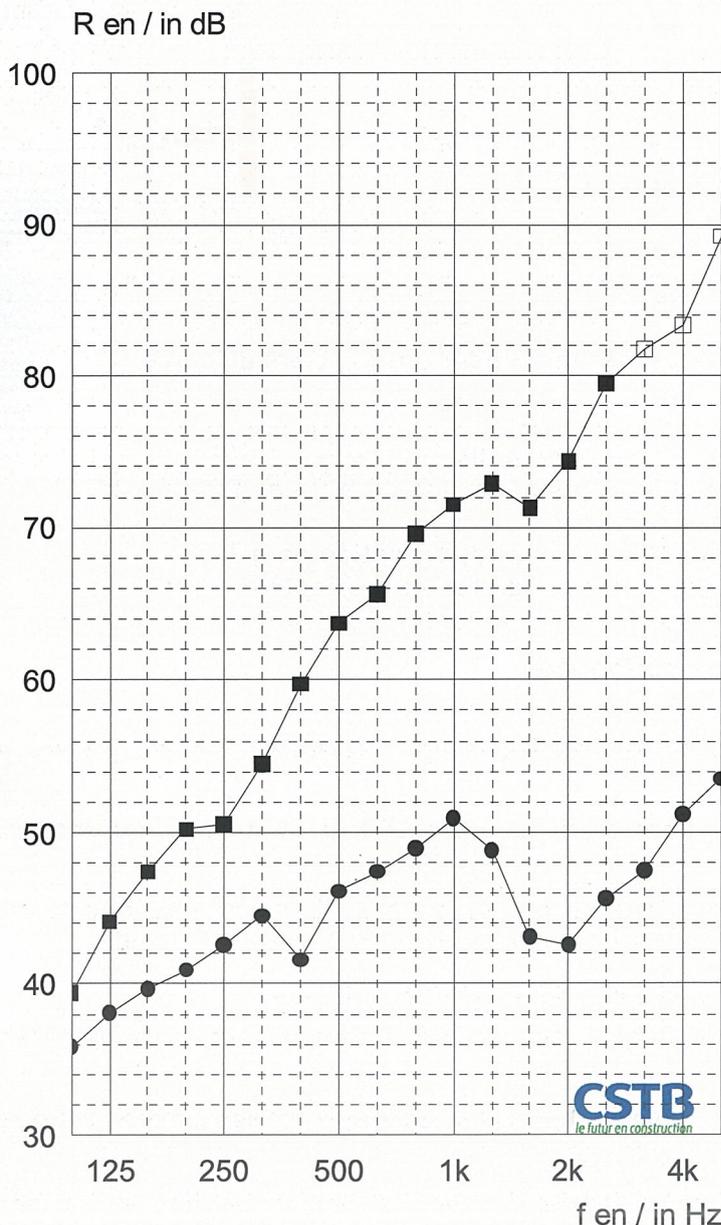
AD13

**DEMANDEUR** COGEBLOC  
**FABRICANTS** COGEBLOC (paroi maçonnée)  
ROCKWOOL (complexe de doublage)  
**PAROI MAÇONNÉE** Bloc de pierre ponce COGETHERM 200 mm  
**DOUBLAGE** LABELROCK (10+80)  
**APTITUDE À L'EMPLOI** Non vérifiée

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 4180 x 2470  
Épaisseur totale en mm : 215 (mur) + 113 (doublage) soit 338  
Masse surfacique totale en kg/m<sup>2</sup> : 220 (mur) + 13,7 (doublage) soit 233,7

**RÉSULTATS** ■ Essai : paroi support maçonnée avec le complexe de doublage  
● Essai : paroi maçonnée seule



Code	■	●
f	R	R
100	39,4	35,8
125	44,1	38,1
160	47,4	39,7
200	50,2	40,9
250	50,5	42,6
315	54,5	44,5
400	59,7	41,6
500	63,7	46,1
630	65,6	47,4
800	69,6	48,9
1k	71,5	50,9
1,25k	72,9	48,8
1,6k	71,3	43,1
2k	74,3	42,6
2,5k	79,5	45,6
3,15k	81,7 <sup>+</sup> (93,2)	47,5
4k	83,3 <sup>+</sup> (97,9)	51,2
5k	89,2 <sup>+</sup> (97,9)	53,5
Hz	dB	dB

(\*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poste/station limit.

■	<b><math>R_w (C; C_{tr}) = 63(-1;-7)</math> dB</b> Pour information / For information: $R_s = R_w + C = 62$ dB $R_{s*} = R_w + C_s = 56$ dB
●	<b><math>R_w (C; C_{tr}) = 46(-1;-1)</math> dB</b> Pour information / For information: $R_s = R_w + C = 45$ dB $R_{s*} = R_w + C_s = 45$ 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)**

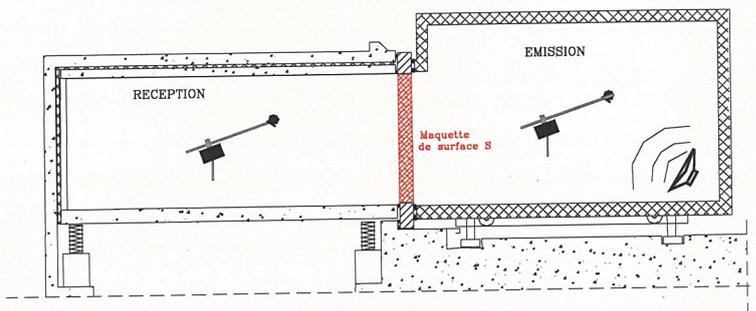
La norme NF EN ISO 140-3 (1995) est la méthode d'évaluation de l'isolement acoustique aux bruits aériens des éléments de construction tels que murs, plancher, portes, fenêtres, éléments de façades, façades, ...

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 – DÉTERMINATION DE LA RAIDEUR DYNAMIQUE S'  
D'UN COMPLEXE DE DOUBLAGE**

Date **12/06/12**  
Poste **SIGMA**

DEMANDEUR **COGEBLOC**

FABRICANT **ROCKWOOL**

**RÉSULTATS**

FICHE RESULTAT RAIDEUR DYNAMIQUE					
ESSAI DE RAIDEUR DYNAMIQUE					
Numéro d'essai :	AC12-26036381			Date de scellement:	11/06/2012
Nom du client :	ROCKWOOL			Date de l'essai:	12/06/2012
Désignation du produit :	LABELKROCK 10+80			Température en °C :	21
Appellation :	Laine de roche + plaque de plâtre			Humidité relative en % :	55
Type:	Doublage				
Dossier AC12-26036381	Essai sans vaseline sous 8 kg				
IDENTIFICATION EPROUVETTE	R12-26036381/1	R12-26036381/2	R12-26036381/3	MOYENNE	Incertitude
Masse surfacique de la charge appliqué sur le produit en kg/m <sup>2</sup>	198	200	199	199	± 2,02
Epaisseur du produit en mm	91,0	90,0	89,0	90,0	± 3,30
Epaisseur de la partie poreuse du produit en mm	81,0	80,0	79,0	80,0	± 3,02
f <sub>r</sub> en Hz	23,0	22,5	24,5	23,3	± 1,05
η en %	6,1	8,0	5,7	6,6	± 0,51
S' <sub>t</sub> en MN/m <sup>3</sup>	4,1	4,0	4,7	4,3	± 0,28
S' <sub>a</sub> en MN/m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,4	1,4	± 0,08
S' <sub>e</sub> en MN/m <sup>3</sup>	5,5	5,4	6,1	6	± 0,35

## ANNEXE 3 – 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 10 0069
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 :

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s'_t}{m'_t}}$$

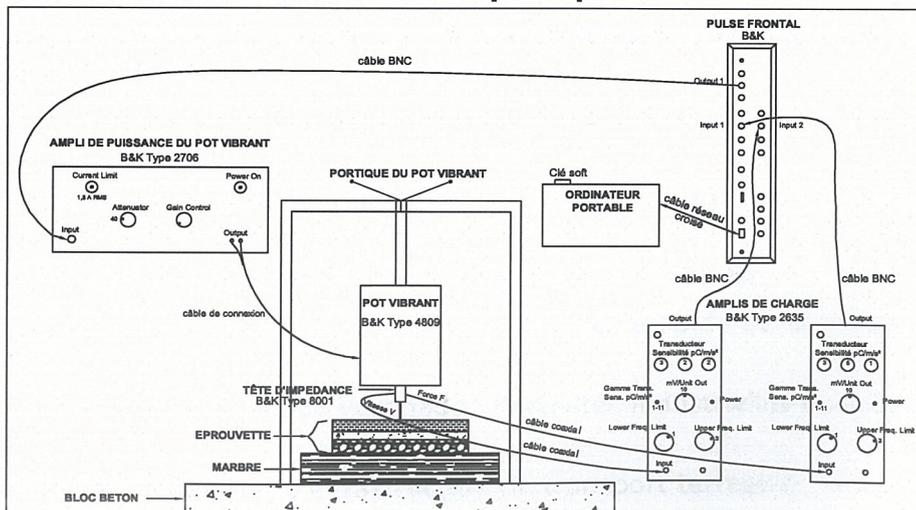
avec :  $m'_t$  la masse totale par unité de surface utilisée pendant l'essai

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 4 – EXPRESSION DES RÉSULTATS

- 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  $\text{MN/m}^3$

$$s'_a = \frac{P_0}{d_i \cdot \varepsilon}$$

où :  $P_0$  est la pression atmosphérique, en Mpa  
 $d_i$  l'épaisseur de la partie poreuse de l'éprouvette sous la charge statique appliquée, en mm  
 $\varepsilon$  est la porosité du matériau

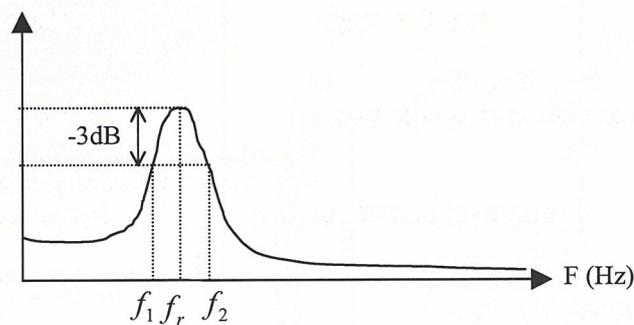
$$\varepsilon = 1 - \frac{M}{\rho \cdot d_i}$$

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 5 / APENDIX 5 –  
APPAREILLAGE / EQUIPMENT**

**POSTE EPSILON  
EPSILON STATION**

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

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique <i>Microphone network</i>	Bruël & Kjær Bruël & Kjær	Microphone 4166 Préamplificateur / <i>Pre-amplifier</i> 2669	CSTB 01 0213
Bras tournant <i>Rotating arm</i>	Bruël & Kjær	3923	CSTB 97 0162
Amplificateur <i>Amplifier</i>	LAB GRUPPEN	LAB1000	CSTB 97 0195
Source <i>Speaker</i>	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0187
Source <i>Speaker</i>	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0188

Salle de réception / *Reception room* : EPSILON 1

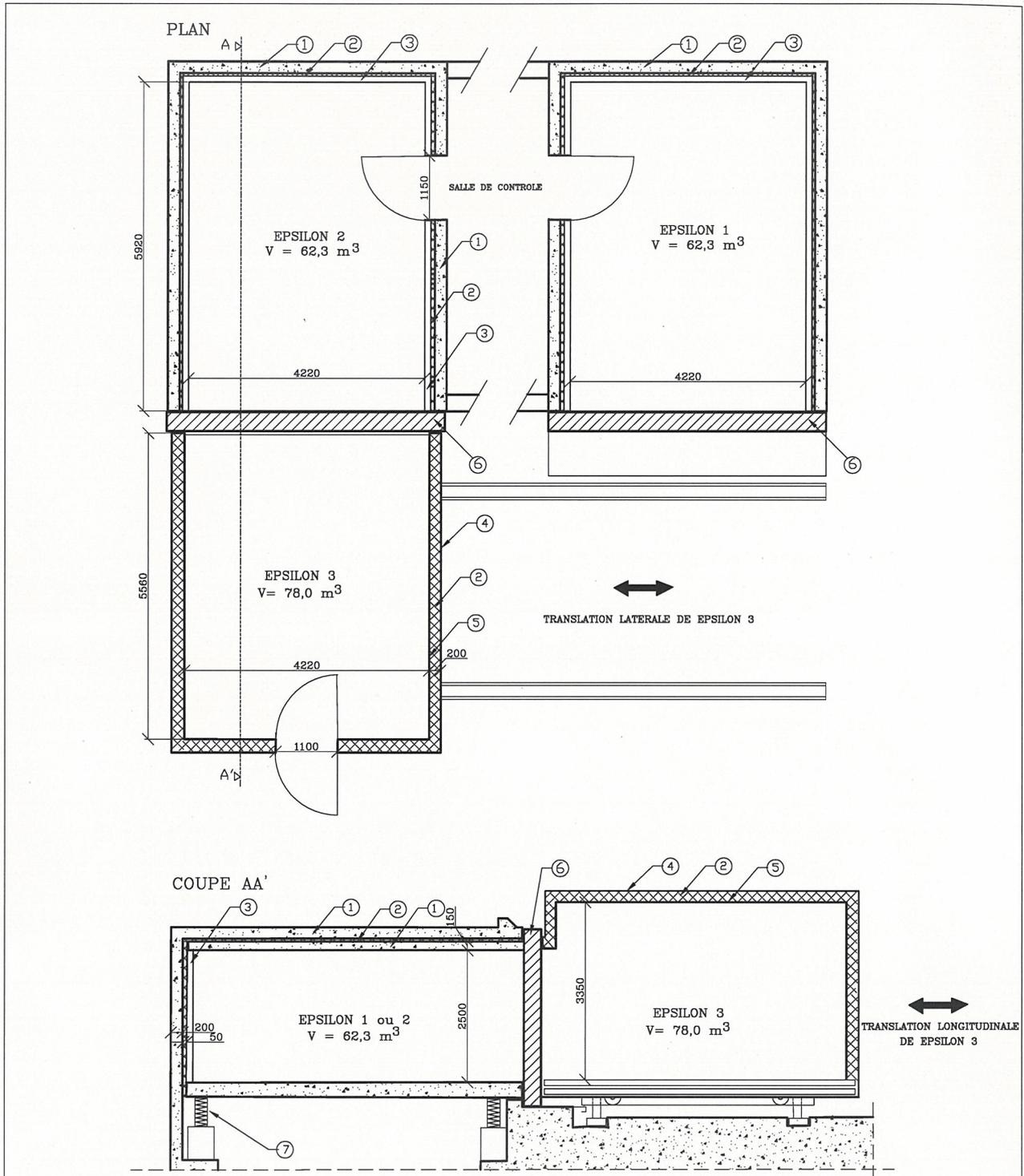
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique <i>Microphone network</i>	Bruël & Kjær Bruël & Kjær	Microphone 4166 Préamplificateur / <i>Pre-amplifier</i> 2669	CSTB 10 1073
Bras tournant <i>Rotating arm</i>	Bruël & Kjær	3923	CSTB 80 0003
Amplificateur <i>Amplifier</i>	CARVER	PM600	CSTB 91 0121
Source <i>Speaker</i>	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0200

Salle de commande / *Control room*

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Analyseur temps réel <i>Real Time Analyser</i>	Bruël & Kjær	2144	CSTB 95 0146
Micro-ordinateur <i>Microcomputer</i>	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur <i>Calibrator</i>	Bruël & Kjær	4231	CSTB 04 1839

**ANNEXE 6 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS**

**POSTE EPSILON**



dimensions en mm

7	Boîte à ressort	échelle:	1/100
6	Surface de l'ouverture S=10.5 m²		
5	Tôle acier 6mm	<b>POSTE EPSILON</b>	
4	Tôle acier 2mm		
3	Bloc de béton plein e=100 mm		
2	Laine minérale		
1	Béton e=200 mm	<b>ACOUSTIQUE</b>	
REP	DESIGNATION		

**FIN DE RAPPORT**