

DÉPARTEMENT ACOUSTIQUE ET ÉCLAIRAGE

Laboratoire d'essais acoustiques

RAPPORT D'ESSAIS N° AC10-26030034 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 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 treize pages.

**À LA DEMANDE DE : EASY GONE
Groupe FUSCO
12, Voie de l'Épinette
94604 CHOISY LE ROI CEDEX**

N/Réf. : BR-70025332
26030034
TB/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

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 : 13 décembre 2010 (blocs) et 25 janvier 2011 (doublage)

Origine et mise en œuvre : Demandeur

LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS

N° essai	Objet soumis à l'essai
1	Paroi maçonnée EasyTherm® d'épaisseur 200 mm avec enduit mortier ciment 15 mm sur une face
2	Paroi maçonnée EasyTherm® d'épaisseur 200 mm avec enduit mortier ciment 15 mm sur une face et complexe de doublage DOUBLISSIMO® 30 13+120 sur l'autre face

Fait à Marne-la-Vallée, le 30 mars 2011

Le chargé d'essais



Thibaut BLINET

Le responsable du pôle



Jean-Baptiste CHENE

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

Essais 1 et 2
Date 26/01/11
Poste EPSILON

DEMANDEUR	EASY GONE
FABRICANTS	FUSCO (paroi maçonnée) PLACO® (complexe de doublage)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs béton EasyTherm®
DOUBLAGE	DOUBLISSIMO® 30 13+120
APTITUDE À L'EMPLOI	Paroi maçonnée : non vérifiée Complexe de doublage sous avis technique n° 9/01-722

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 4180 x 2470
Épaisseur totale en mm	: 358
Masse surfacique totale en kg/m ²	: ~ 165,6

DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

Paroi maçonnée	<ul style="list-style-type: none"> - Blocs en béton de schiste expansé réf. EasyTherm® (FUSCO) d'épaisseur 200 et de masse surfacique mesurée 131,8 kg/m² (cf. plan p.5). Le mur est composé de blocs standards de dimensions 500 x 200 (L x h) et de modules de longueurs 150, 200 et 300. - Assemblage des blocs : Colle réf. EasyTherm® (FUSCO). Dosage : 12,5 l d'eau par sac de 25 kg. - Enduit mortier ciment, sur une face, réf. Le Classic® (LAFARGE) d'épaisseur 15. Dosage : 11 l d'eau par sac de 25 kg. <p>Masse surfacique totale : ~ 154,8 kg/m².</p>
Complexe de doublage	<p>Réf. DOUBLISSIMO® 30 13 + 120 (PLACOPLATRE), de masse surfacique mesurée 10,86 kg/m², constitué :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un primitif en polystyrène expansé élastifié d'épaisseur 120, - d'une plaque de plâtre cartonnée réf. BA13 Standard d'épaisseur 12,5. <p>Raideur dynamique mesurée s' : 3 MN/m³ sous plaque de charge de 8 kg</p>
Collage du complexe de doublage	Mortier adhésif réf. MAP (PLACOPLATRE)
Finition	<ul style="list-style-type: none"> - Mortier ciment réf. Le Classic® (LAFARGE) en calfeutrement. - Enduit à prise rapide réf. MAP (PLACOPLATRE) + bande. - Mastic silicone

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

Essais 1 et 2
Date 26/01/11
Poste EPSILON

DEMANDEUR	EASY GONE
FABRICANTS	FUSCO (paroi maçonnée) PLACO® (complexe de doublage)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs béton EasyTherm®
DOUBLAGE	DOUBLISSIMO® 30 13+120
APTITUDE À L'EMPLOI	Paroi maçonnée : non vérifiée Complexe de doublage sous avis technique n° 9/01-722

MISE EN ŒUVRE (les dimensions sont données en mm)

Paroi maçonnée :

Les blocs sont hourdés au mortier colle, par assises horizontales successives et joints croisés, conformément aux spécifications du DTU 20-1, en insérant des modules de longueurs différentes.

Le calfeutrement périphérique est réalisé au mortier ciment.

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

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 100 et d'épaisseur 15 avant écrasement, et d'épaisseur 10 après écrasement).

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 37 jours après la construction de la paroi, et un jour après la mise en œuvre du complexe.

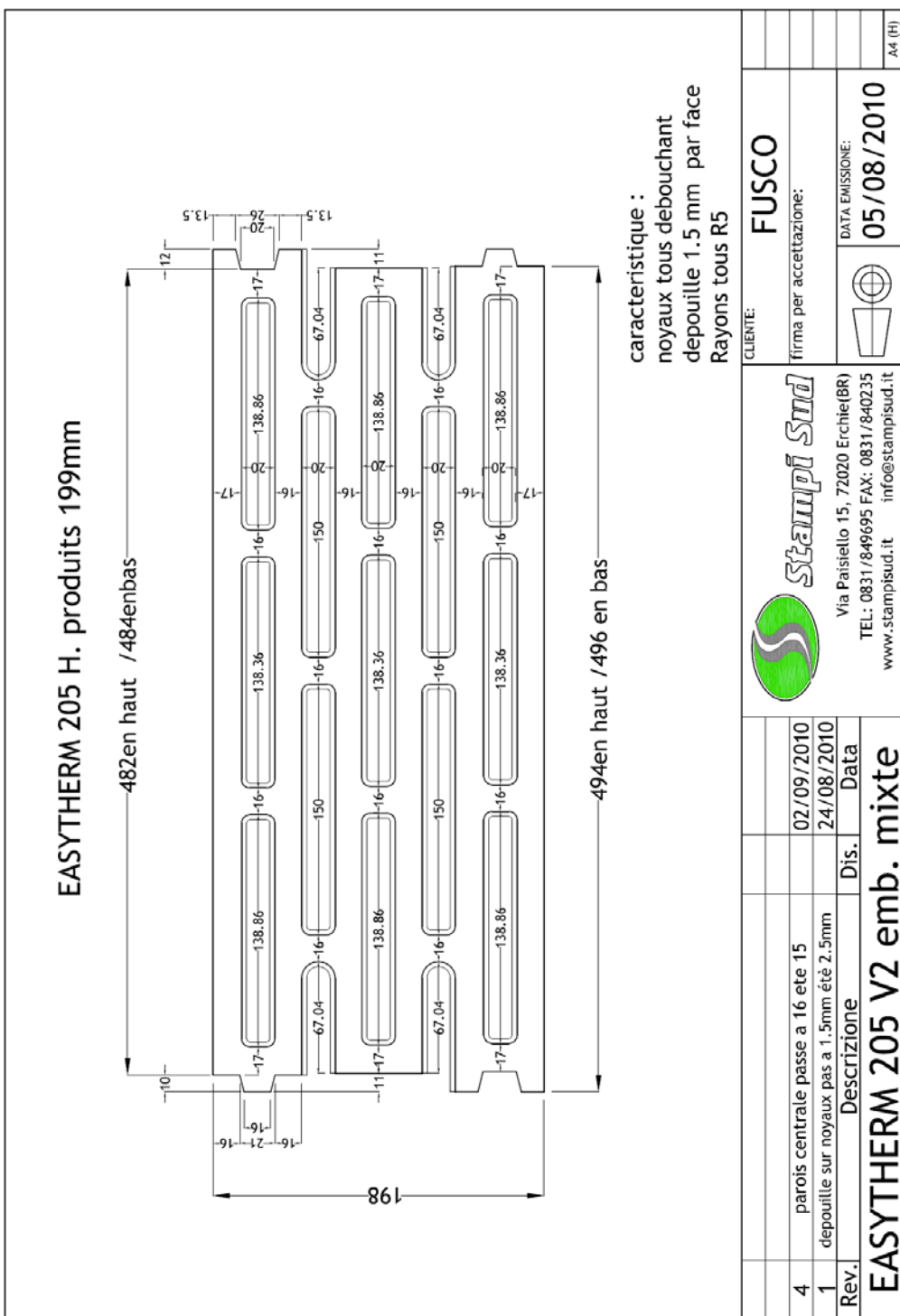
CONDITIONS DE MESURES

	Salle émission	Salle réception
Essai 1 :	Température : 20 °C Humidité relative : 41 %	Température : 21,5 °C Humidité relative : 52 %
Essai 2 :	Température : 19,5 °C Humidité relative : 48 %	Température : 20 °C Humidité relative : 48 %

**PLAN
D'UN BLOC BÉTON**

Essais 1 et 2
Date 26/01/11
Poste EPSILON

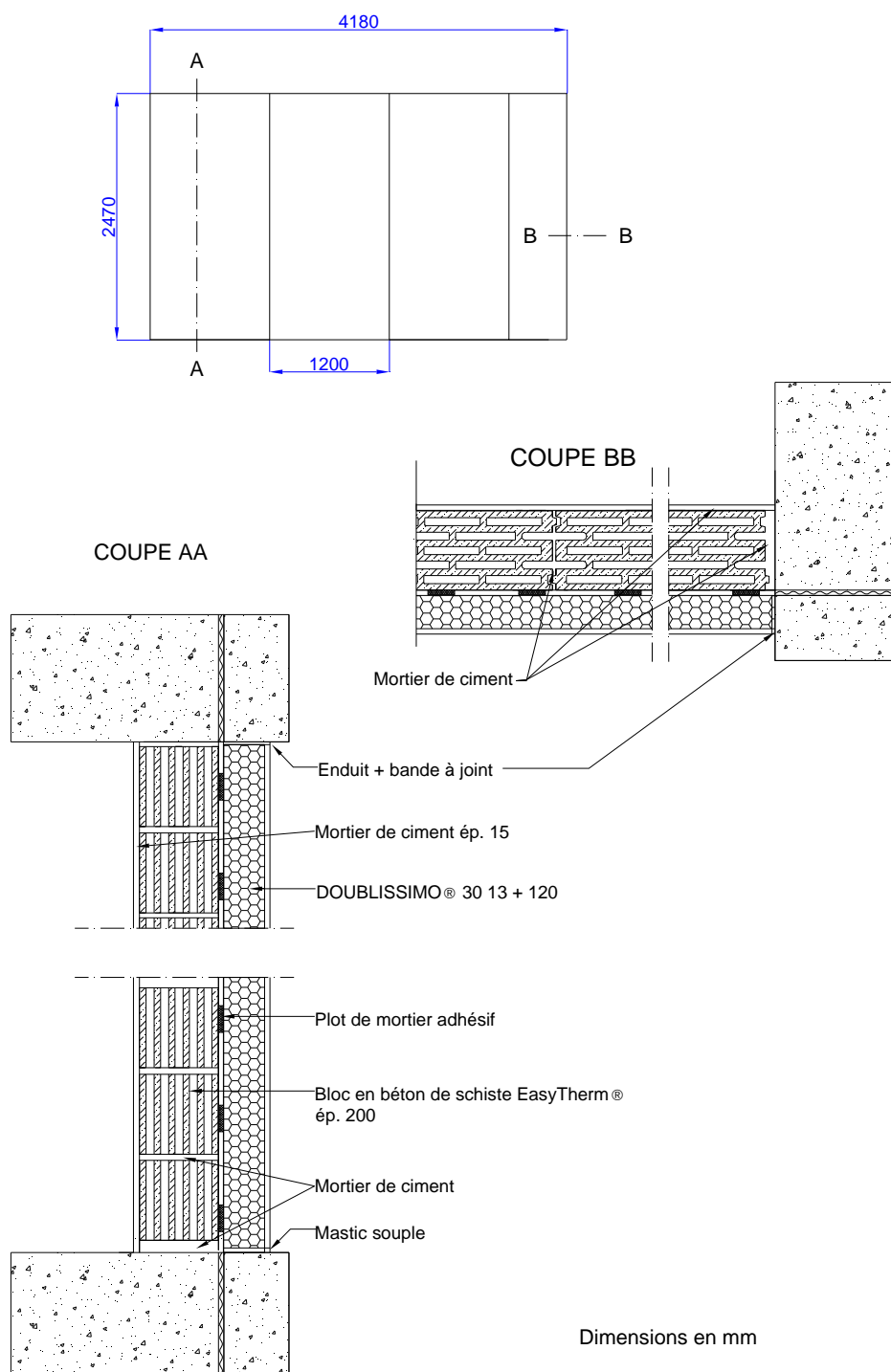
DEMANDEUR EASY GONE
FABRICANTS FUSCO (paroi maçonnée)
PLACO® (complexe de doublage)
PAROI MAÇONNÉE Blocs béton EasyTherm®
DOUBLAGE DOUBLISSIMO® 30 13+120
APTITUDE À L'EMPLOI Paroi maçonnée : non vérifiée
Complexe de doublage sous avis technique n° 9/01-722



PLANS
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SON COMPLEXE DE DOUBLAGE

Essais 1 et 2
Date 26/01/11
Poste EPSILON

DEMANDEUR	EASY GONE
FABRICANTS	FUSCO (paroi maçonnée) PLACO® (complexe de doublage)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs béton EasyTherm®
DOUBLAGE	DOUBLISSIMO® 30 13+120
APTITUDE À L'EMPLOI	Paroi maçonnée : non vérifiée Complexe de doublage sous avis technique n° 9/01-722



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

Essais 1 et 2
Date 26/01/11
Poste EPSILON

AD13

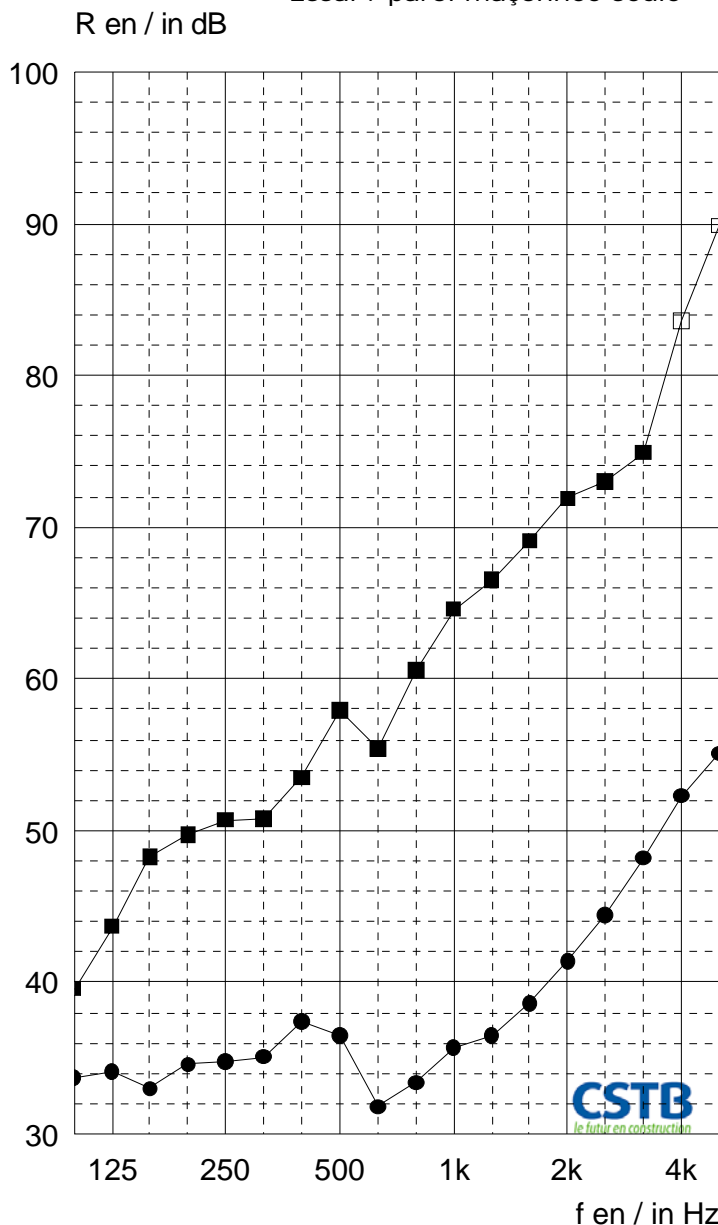
DEMANDEUR EASY GONE
FABRICANTS EASY GONE (paroi maçonnée)
PLACO® (complexe de doublage)
PAROI MAÇONNÉE Blocs béton EASYTHERM
DOUBLAGE DOUBLISSIMO® 30 13+120
APTITUDE À L'EMPLOI Complexe de doublage sous avis technique n° 9/01-722

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 4180 x 2470
Épaisseur totale en mm : 358
Masse surfacique totale en kg/m² : ~ 165,6

RÉSULTATS

- Essai : paroi maçonnée avec le complexe de doublage
- Essai : paroi maçonnée seule



Code	■	●
f	R	R
100	39,6	33,7
125	43,7	34,1
160	48,3	33,0
200	49,7	34,6
250	50,7	34,8
315	50,8	35,1
400	53,5	37,4
500	57,9	36,5
630	55,4	31,8
800	60,6	33,4
1k	64,6	35,7
1,25k	66,5	36,5
1,6k	69,1	38,6
2k	71,9	41,4
2,5k	73,0	44,4
3,15k	74,9	48,2
4k	83,6 ⁺ (97,9)	52,3
5k	89,9 ⁺ (97,9)	55,1
Hz	dB	dB

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

■	$R_w(C;C_{tr}) = 60(-1;-5)$ dB Pour information / For information: $R_s = R_w + C = 59$ dB $R_{s,c} = R_w + C_s = 55$ dB
●	$R_w(C;C_{tr}) = 38(-1;-2)$ dB Pour information / For information: $R_s = R_w + C = 37$ dB $R_{s,c} = R_w + C_s = 36$ dB

ANNEXE 1 MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT AÉRIEN R

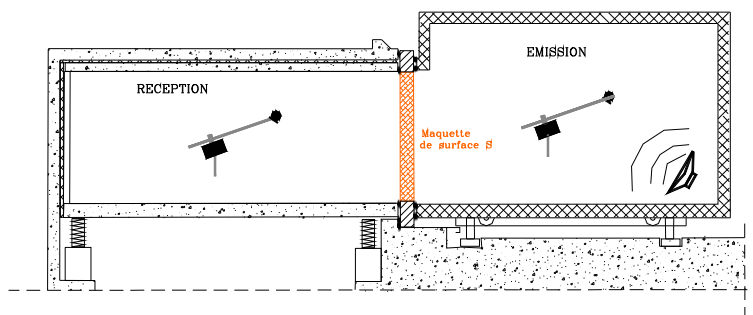
➤ **Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-3 (1995)**

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 10/02/11
Poste SIGMA

DEMANDEUR EASY GONE
FABRICANT PLACOPLATRE®

RÉSULTATS

FICHE RESULTAT RAIDEUR DYNAMIQUE					
ESSAI DE RAIDEUR DYNAMIQUE					
Numéro d'essai :	R10-26030034-A			Date de scellement:	09/02/2011
Nom du client :	EASY GONE			Date de l'essai:	10/02/2011
Désignation du produit :	Doublage 13 + 120			Température en °C :	20,5
Appellation :	Doublissimo® 30 13+120			Humidité relative en % :	51
Type:	Doublage en PSEE + BA13				
Dossier AC10-26030034	Essai avec vaseline sous 8kg				
IDENTIFICATION EPROUVETTE	R10-26030034/1	R10-26030034/2	R10-26030034/3	MOYENNE	Incertitude
Masse surfacique de la charge appliqué sur le produit en kg/m²	217	217	216	217	± 2,21
Epaisseur du produit en mm	117,0	118,0	118,5	117,8	± 4,44
Epaisseur de la partie poreuse du produit en mm	0,0	0,0	0,0	0,0	± 0,00
fr en Hz	16,5	17,0	18,5	17,3	± 0,78
η en %	3,9	3,9	3,5	3,8	± 0,29
S't en MN/m³	2,3	2,5	2,9	2,6	± 0,17
S'a en MN/m³	0,0	0,0	0,0	0,0	± 0,00
S' en MN/m³	2,3	2,5	2,9	<u>3</u>	± 0,17

ANNEXE 3 – BANC DE MESURE DE RIGIDITÉ DYNAMIQUE

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Balance	Précia	Quartz 3	CSTB 9300131
Compateur	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 :

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

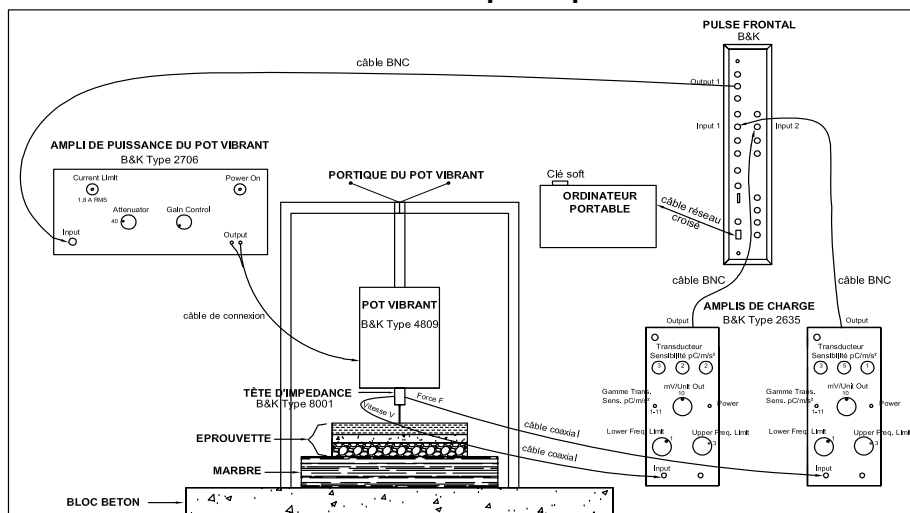
avec : m'_t la masse totale par unité de surface utilisée pendant l'essai

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 MN/m^3 :

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

avec : • s'_t : raideur dynamique apparente par unité de surface de l'éprouvette, en 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 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 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
 ε est la porosité du matériau

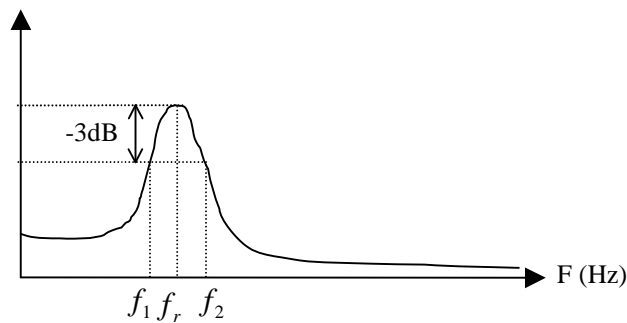
$$\varepsilon = 1 - \frac{M}{\rho \cdot d_t}$$

où : M est la masse surfacique du matériau fibreux de l'éprouvette, en kg/m^2
 ρ est la masse volumique du constituant solide du matériau fibreux, en 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 – APPAREILLAGE

POSTE EPSILON

Salle d'émission : EPSILON 3

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0215
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 97 0162
Amplificateur	LAB GRUPPEN	LAB1000	CSTB 97 0195
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0187
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0189

Salle de réception : EPSILON 1

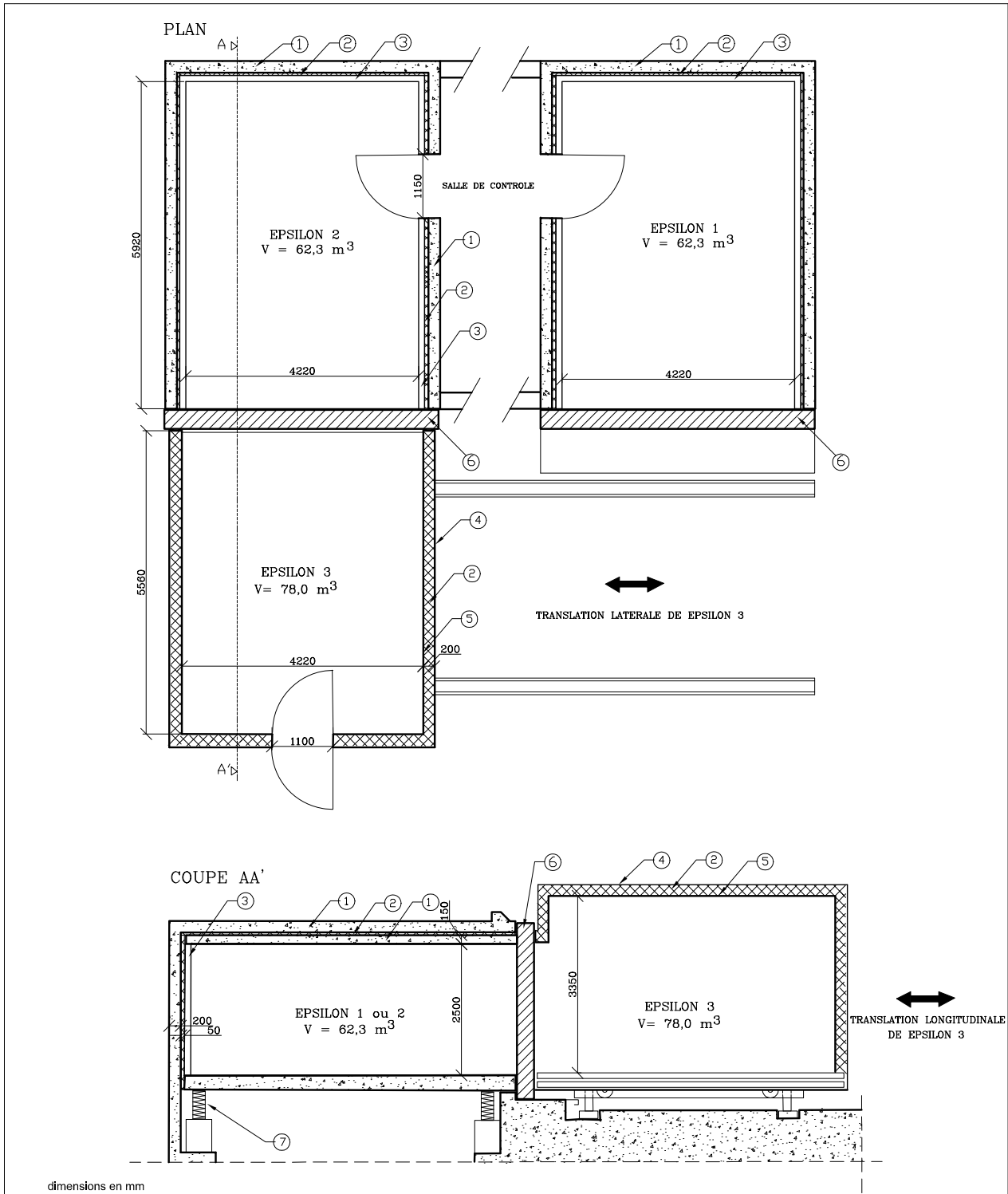
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0209
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 80 0007
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0121
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0200

Salle de commande

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Analyseur temps réel	Bruël & Kjær	2144	CSTB 95 0146
Micro-ordinateur	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur	Bruël & Kjær	4231	CSTB 04 1839

ANNEXE 6 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS

POSTE EPSILON



dimensions en mm		échelle: 1/100	
7	Boîte à ressort	POSTE EPSILON ACOUSTIQUE	
6	Surface de l'ouverture S=10,5 m²		
5	Tôle acier 6mm		
4	Tôle acier 2mm		
3	Bloc de béton plein e=100 mm		
2	Laine minérale		
1	Béton e=200 mm		
REP	DESIGNATION		

FIN DE RAPPORT