

DIRECTION SANTÉ CONFORT

Laboratoire d'essais acoustiques

APPORT D'ESSAIS N° AC13-26044980/1 CONCERNANT UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC ET SANS CONTRE-CLOISON

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 des articles L 115-27 à L 115-33 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation.

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 dont 3 pages d'annexes

**À LA DEMANDE DE : SOPREMA
14 RUE DE SAINT NAZAIRE
CS 60121
67025 STRASBOURG CEDEX**

N/Réf. : BR-70038132
26044980
CC/GA

OBJET

Déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique R d'une paroi maçonnée avec et sans contre-cloison.

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).

OBJET SOUMIS À L'ESSAI

Date de réception au laboratoire : 30 mai et 25 juin 2013
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 contre-cloison

Fait à Marne-la-Vallée, le 22 octobre 2013

Le chargé d'essais

Corinne CATOIRE

Le chef de Division



Jean-Baptiste CHÉNÉ

DESCRIPTIF
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SA CONTRE-CLOISON

Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON

DEMANDEUR SOPREMA
FABRICANTS Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée)
EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 4180 x 2470
Épaisseur totale en mm : 150 (mur) + 135 (contre-cloison) soit 285
Masse surfacique totale en kg/m² : 333,6 (mur) + 12,35 (contre-cloison) soit ≈ 346

DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

PAROI MAÇONNÉE	
Constitution	Blocs coffrages en béton de granulats courants réf. VERTICAL BLOC (Vertical Bloc Ingénierie) de largeur 150, de hauteur 200 et de longueur : - 600 pour les blocs courants, - 600, 400 et 200 pour les blocs d'about, - 200 pour les blocs coulissants.
Assemblage	Le remplissage est réalisé avec un mortier à 350 kg. Ciment utilisé : réf. Technocem 32,5 R (CALCIA), présenté en sacs de 25 kg.
CONTRE-CLOISON	
Isolant	Panneaux en mousse rigide de polyuréthane revêtus sur les deux faces d'un parement multicouche composite, avec les chants longitudinaux rainurés bouvetés permettant leur emboîtement, réf. EFIMUR (EFISOL). Dimensions : 2810 x 1190 x 74 Masse surfacique mesurée : 2,8 kg/m ²
Ossature	En acier galvanisé. Rails haut et bas : réf. R48 Montants : réf. M48
Remplissage	Laine de verre réf. PB 38 revêtue KRAFT (ISOVER SAINT-GOBAIN) en panneaux de dimensions 1350 x 600 x 45 et de masse volumique mesurée 15,8 kg/m ³ .
Parement	Une peau en plaques de plâtre cartonées hydrofugées réf. PREGYDRO BA13 (LAFARGE) de dimensions 2800 x 1200 x 12,5 et de masse surfacique mesurée 8,8 kg/m ² .
Finition	Enduit pour joints de plaques de plâtre prêt à l'emploi (DELTAPRO) + bande. Silicone bâtiment (DELTAPRO)

**MISE EN ŒUVRE
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SA CONTRE-CLOISON**

**Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON**

DEMANDEUR	SOPREMA
FABRICANTS	Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée) EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON	Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI	Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

MISE EN ŒUVRE (les dimensions sont données en mm)

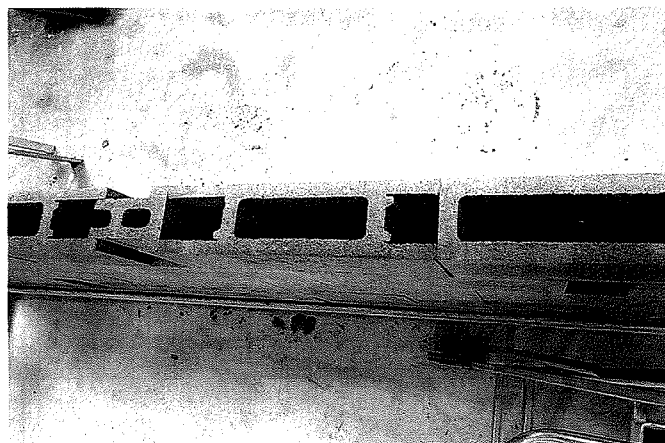
Paroi maçonnée :

Le réglage du niveau et de l'aplomb du premier rang est effectué sur un joint de mortier. On procède ensuite à l'empilage à sec des rangs supérieurs, en respectant un décalage des abouts de bloc, par rapport au rang inférieur, au moins égale à 150.

Le remplissage des blocs est réalisé à l'aide d'un seau.

Le scellement de la paroi avec le cadre d'essais est effectué avec le mortier de remplissage en rives verticales et avec un mortier traditionnel en parties haute et basse.

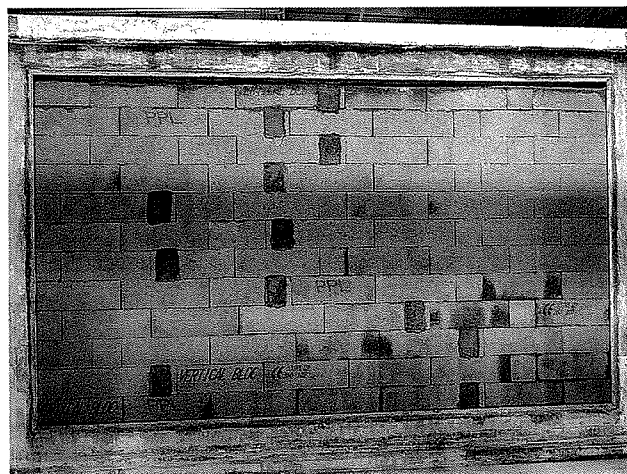
Un calfeutrement au plâtre est réalisé ensuite en périphérie du mur.



Blocs vus de dessus



Remplissage des blocs



Mur terminé

**MISE EN ŒUVRE
D'UNE PAROI MAÇONNÉE ET DE SA CONTRE-CLOISON**

**Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON**

DEMANDEUR	SOPREMA
FABRICANTS	Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée) EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON	Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI	Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

MISE EN ŒUVRE (suite)

Contre-cloison :

Les panneaux d'isolant sont posés en applique sur le mur, simplement emboîtés les uns aux autres. Une ossature périphérique est ensuite chevillée au cadre d'essai, au pas de 600 pour les rails et de 1000 pour les montants.

Les montants doublés sont introduits dans les rails tous les 600. Ils maintiennent les panneaux de laine de verre par simple compression.

Les plaques de parements sont vissées sur l'ossature au pas de 300.

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 36 jours après la construction de la paroi et un jour après la mise en œuvre de la contre-cloison.

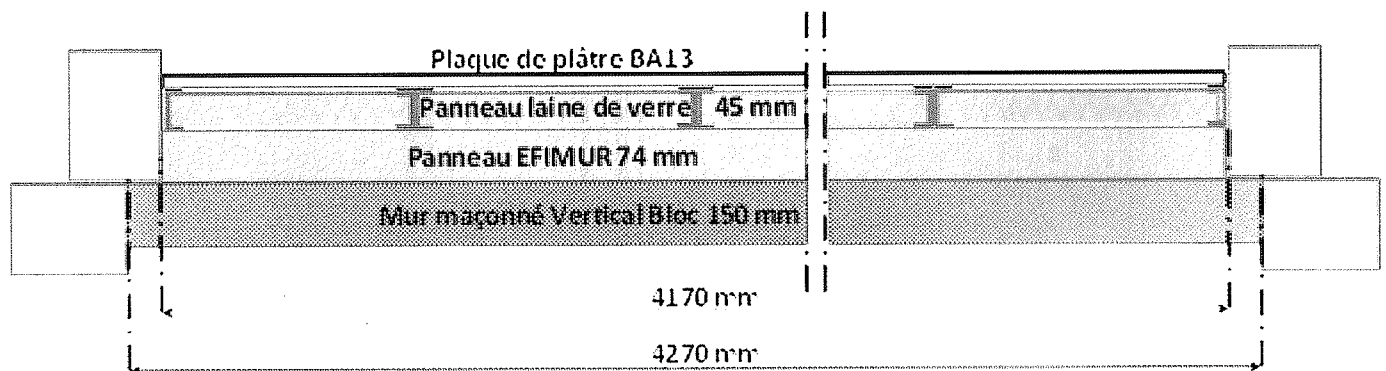
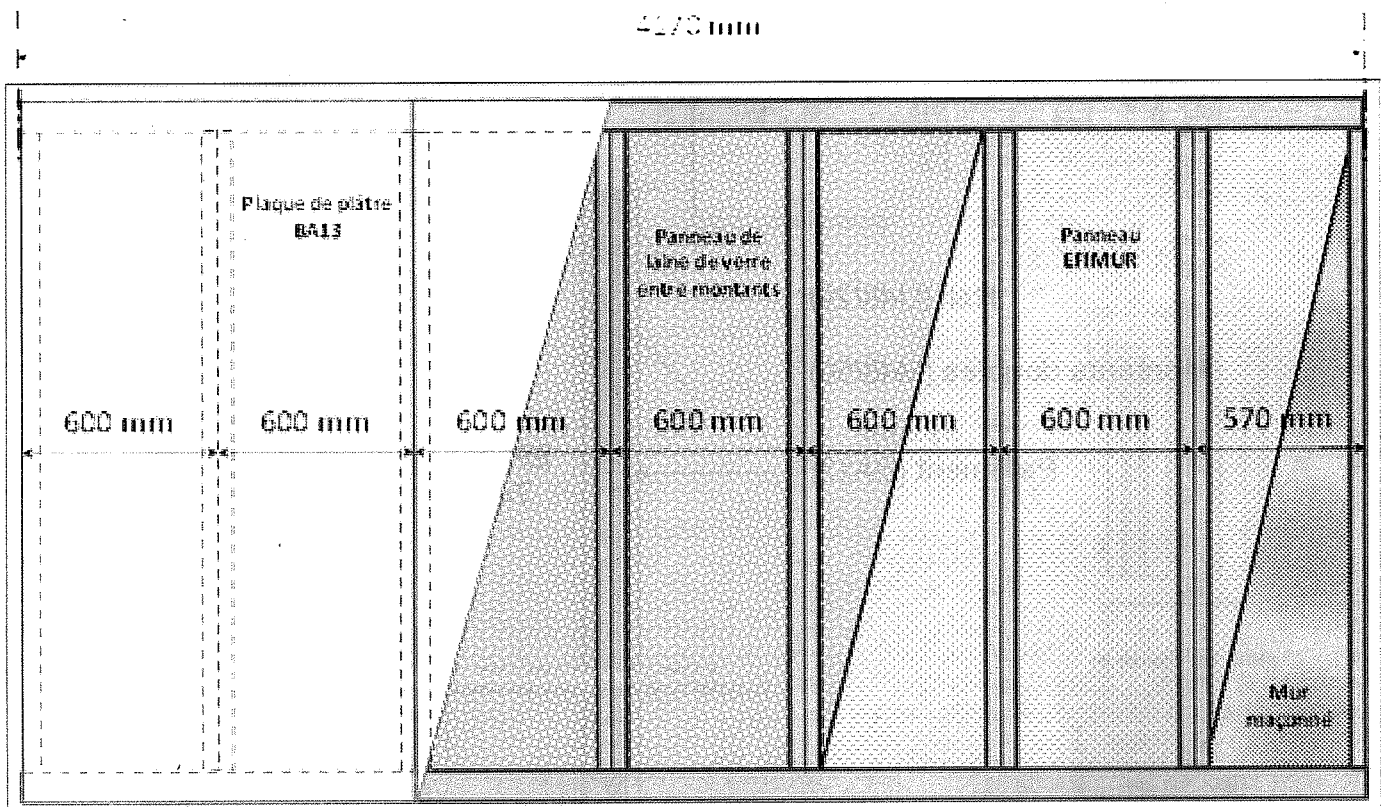
CONDITIONS DE MESURES

	Salle émission	Salle réception
Essai 1 :	Température : 23 °C Humidité relative : 53 %	Température : 23 °C Humidité relative : 48 %
Essai 2 :	Température : 22,5 °C Humidité relative : 59 %	Température : 22,5 °C Humidité relative : 61 %

PLANS
D'UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC SA CONTRE-CLOISON

Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON

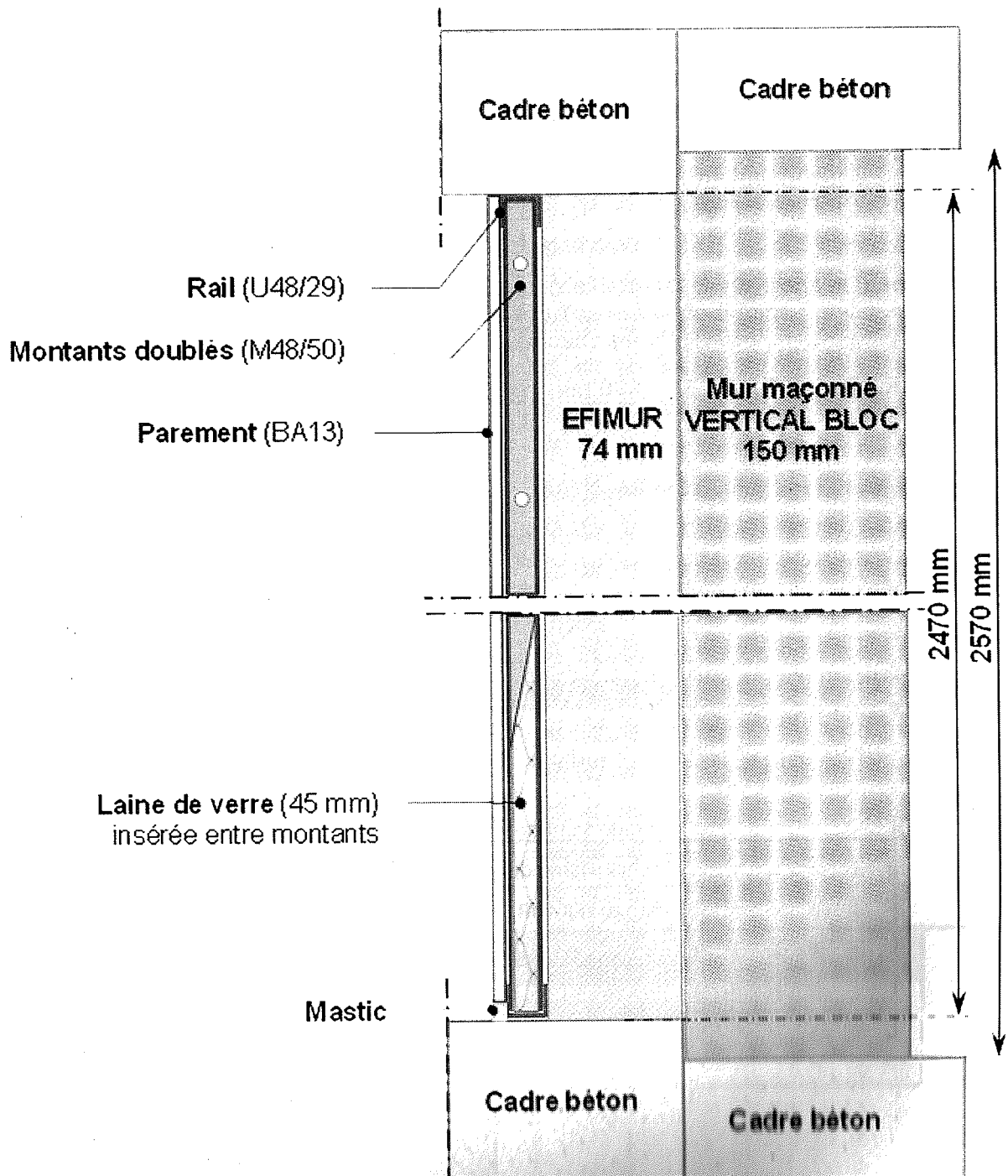
DEMANDEUR	SOPREMA
FABRICANTS	Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée) EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON	Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI	Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597



PLANS
D'UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC SA CONTRE-CLOISON

Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON

DEMANDEUR	SOPREMA
FABRICANTS	Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée) EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON	Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI	Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

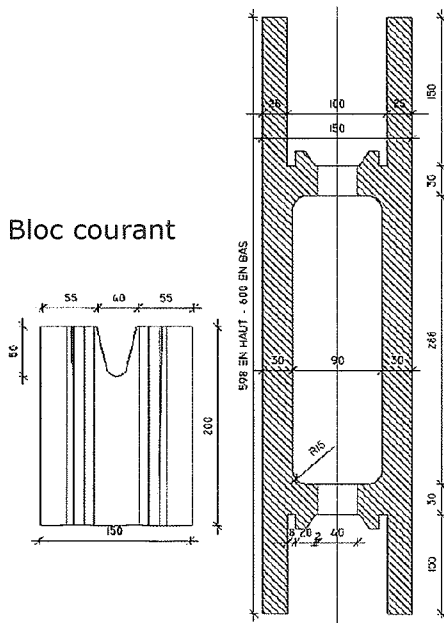


**PLANS
DES BLOCS DE LA PARI MAÇONNÉE**

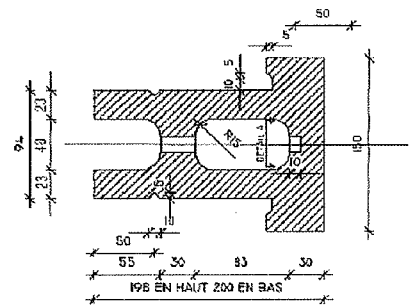
**Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON**

DEMANDEUR	SOPREMA
FABRICANTS	Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée) EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE	Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON	Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI	Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

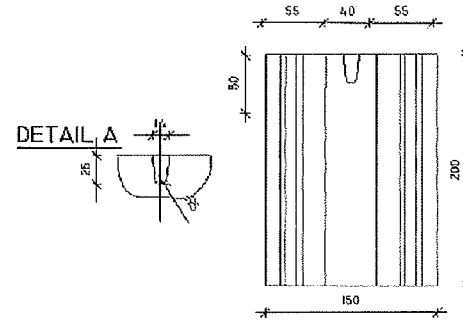
Bloc courant



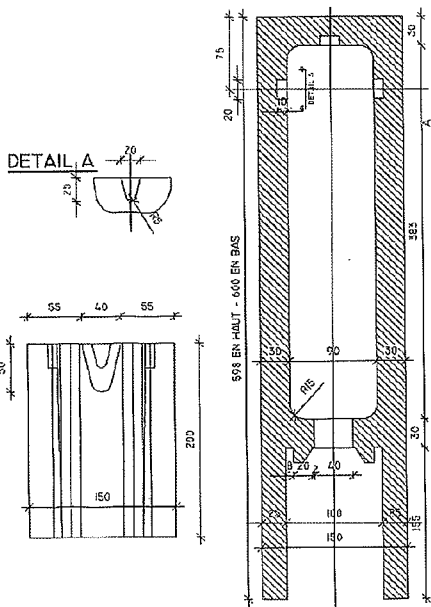
Bloc coulissant



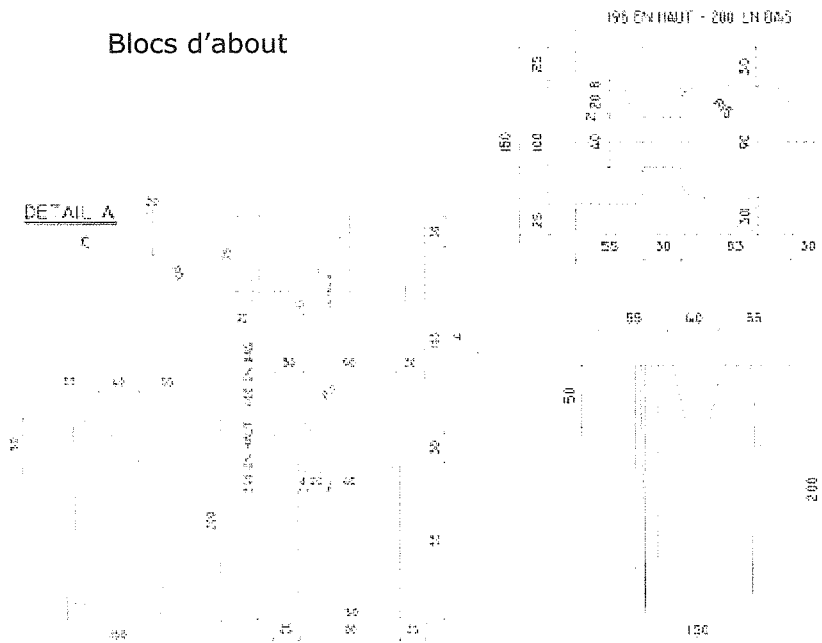
DETAIL A



Blocs d'about



DETAIL A



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UNE PAROI MAÇONNÉE AVEC ET SANS CONTRE-CLOISON**
AD13

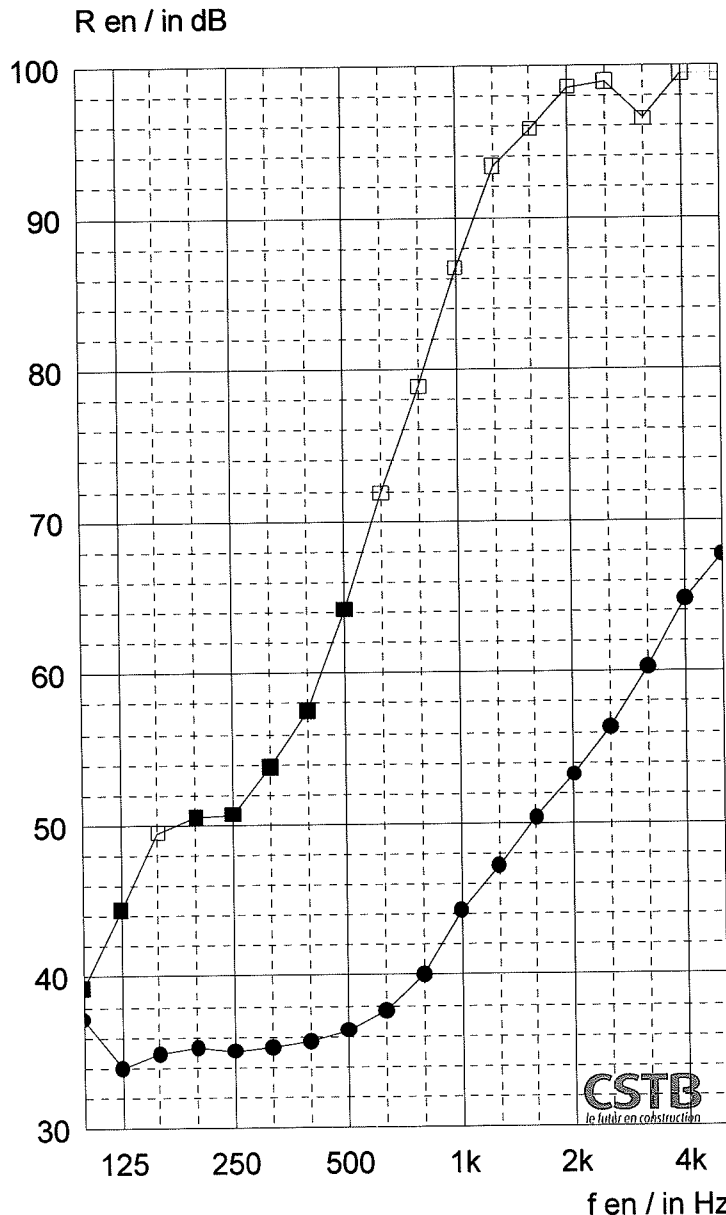
Essais 1 et 2
Dates 9 et 10/07/13
Poste EPSILON

DEMANDEUR SOPREMA
FABRICANTS Vertical Bloc Ingénierie (paroi maçonnée)
EFISOL, ISOVER et LAFARGE (contre-cloison)
PAROI MAÇONNÉE Blocs de coffrage VERTICAL BLOC de dimensions 150 x 200 x 600
CONTRE-CLOISON Panneau EFIMUR de 74 mm + laine de verre de 45 mm + BA13
APTITUDE À L'EMPLOI Blocs de coffrage sous avis technique n° 16/09-597

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 4180 x 2470
Épaisseur totale en mm : 150 (mur) + 135 (contre-cloison) soit 285
Masse surfacique totale en kg/m² : 333,6 (mur) + 12,35 (contre-cloison) soit ≈ 346

RÉSULTATS ■ Essai : paroi maçonnée avec la contre cloison
● Essai : paroi maçonnée seule



Code	■	●
f	R	R
100	39,3	37,2
125	44,4	34,0
160	49,5 ⁺ (64,0)	34,9
200	50,5	35,3
250	50,7	35,1
315	53,8	35,3
400	57,5	35,7
500	64,2	36,4
630	71,9 ⁺ (86,7)	37,7
800	78,9 ⁺ (87,0)	40,1
1k	86,7 ⁺ (90,2)	44,3
1,25k	93,4 ⁺ (95,2)	47,2
1,6k	95,8 ⁺ (96,1)	50,4
2k	98,6 ⁺ (96,8)	53,2
2,5k	98,9 ⁺ (96,0)	56,3
3,15k	96,5 ⁺ (93,2)	60,3
4k	99,5 ⁺⁺ (97,9)	64,8
5k	99,5 ⁺⁺ (97,9)	67,7
Hz	dB	dB

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

■	$R_w(C;C_{tr}) \geq 63(-1;-7)$ dB Pour information / For information: $R_x = R_w + C \geq 62$ dB $R_{x,w} = R_w + C_x \geq 56$ dB
●	$R_w(C;C_{tr}) = 43(-1;-3)$ dB Pour information / For information: $R_x = R_w + C = 42$ dB $R_{x,w} = R_w + C_x = 40$ 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)**

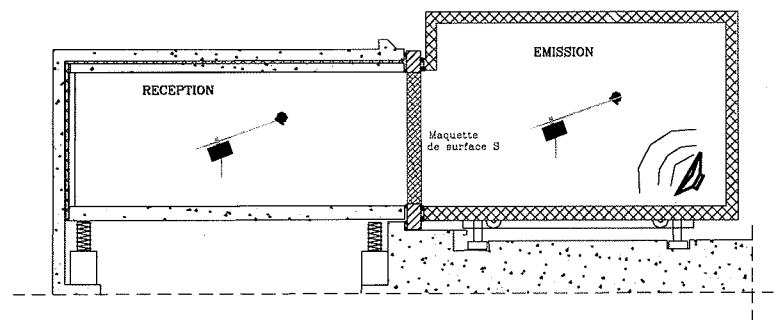
La norme NF EN ISO 140-3 (1995) est la méthode d'évaluation de l'isolement acoustique aux bruits aériens des éléments de construction tels que murs, plancher, portes, fenêtres, éléments de façades, façades, ...

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 / APENDIX 2 –
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	Microphone 4166	CSTB 10 1071
	Bruël & Kjær	Préamplificateur / Pre-amplifier 2669	
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 12 419
Source <i>Speaker</i>	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 12 0422

Salle de réception / *Reception room* : EPSILON 1

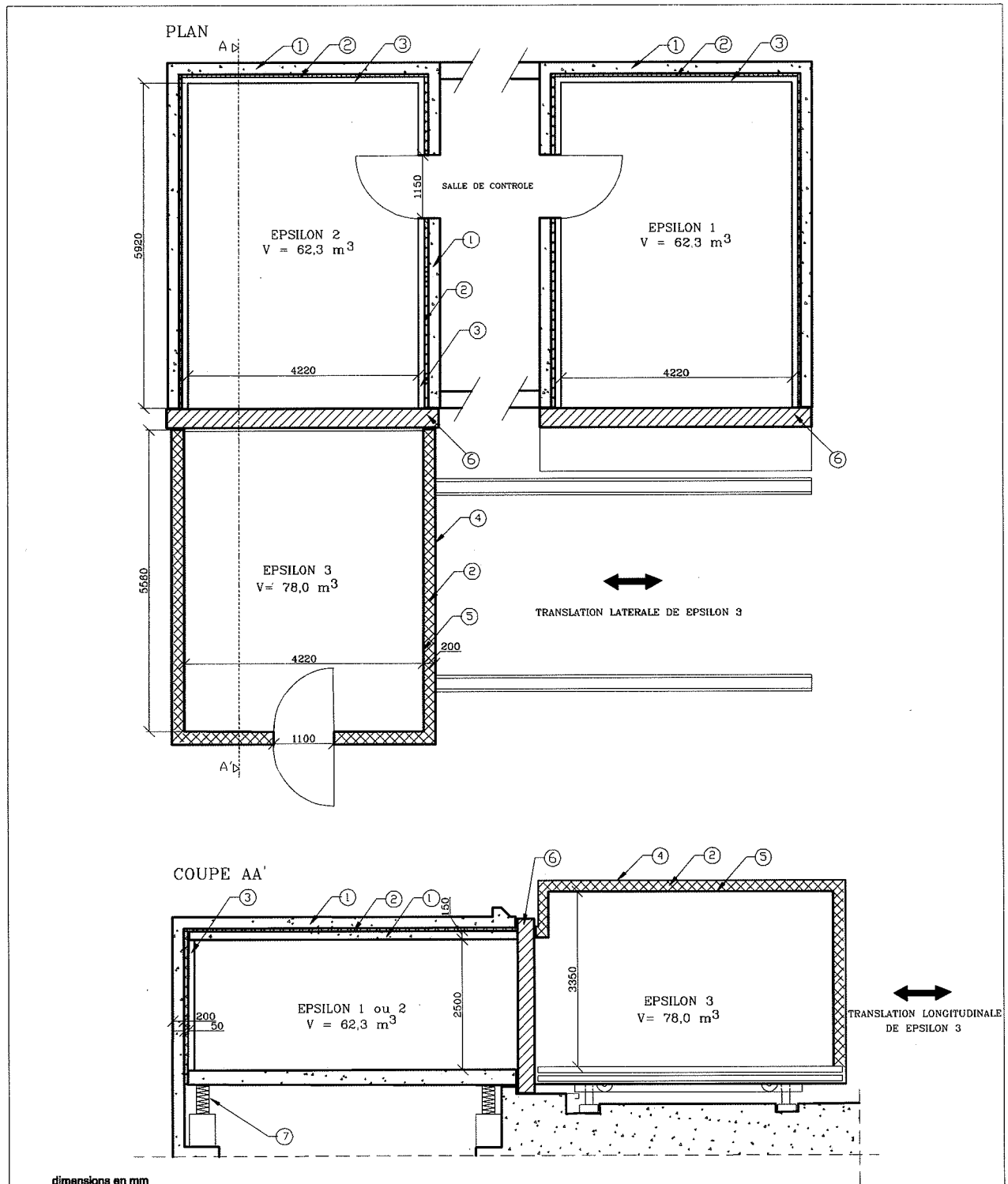
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique <i>Microphone network</i>	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 10 1073
	Bruël & Kjær	Préamplificateur / Pre-amplifier 2669	
Bras tournant <i>Rotating arm</i>	Bruël & Kjær	3923	CSTB 80 0003
Amplificateur <i>Amplifier</i>	CARVER	PM600	CSTB 91 0121
Source <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 3 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS

POSTE EPSILON



REP	DESIGNATION	échelle:	1/100
7	Boîte à ressort		
6	Surface de 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		
			POSTE EPSILON
			ACOUSTIQUE

FIN DE RAPPORT