

Calcul des coefficients d'absorption alpha sabine

Selon Normes NFEN 20354 (NFS31003) et NFEN ISO 11654 (NFS31064)

Réf. test : 047G08-1

TYPE : EOS Horizon

DATE : 11 mars 2008

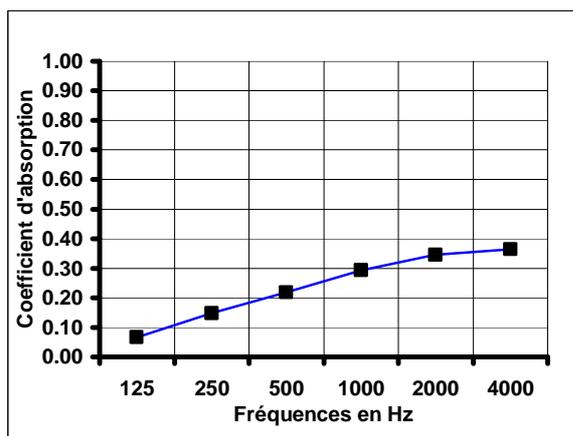
SUPPORT : Echantillon collé sur plaque de BA13

DONNEES :

Température	14 °C
Surface échantillon	12 m ²
Volume salle	192 m ³
Célérité déduite	338.8 m/s

Alphe w : 0.3

Fréquences en Hz	T R vide	T R posé	Coef. Alpha S
125	5.24	4.61	0.07
250	6.27	4.63	0.15
500	7.29	4.52	0.22
1000	6.97	3.91	0.29
2000	5.55	3.20	0.35
4000	3.79	2.48	0.36



Commentaires :

LABORATOIRE ACOUSTIQUE
Fr BRIFFAUX

Laboratoire d'acoustique



Détermination de l'absorption acoustique en salle réverbérante d'un revêtement mural type Eos (fabricant : Texdecor)



Laboratoire d'acoustique

Détermination de l'absorption acoustique en salle réverbérante d'un revêtement mural type Eos (fabricant : Texdecor)

Client	Texdecor Siège social 2 rue d'Hem 59780 Willems France
Rapport numéro	A 3151-3F-RA-002
Date	16 mars 2017
Référence	TS/TS/KF/A 3151-3F-RA-002
Responsable	Th.W. Scheers
Auteur	Th.W. Scheers +31 24 3570747 t.scheers@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl
ingénieur et consultant (DNR 2011) BTW: NL004933837B01 KvK: 12028033. Toutes les commandes sont acceptées, et réalisés conformément à la nouvelle réglementation juridique relation client-architecte de 2011.

Table des matières

1 Introduction	4
2 Normes et directives	5
3 Construction testée	6
4 Mesures d'absorption	7
4.1 Méthode	7
4.2 Précision	8
4.3 Conditions environnementales durant les essais	9
4.4 Résultats	9

1 Introduction

A la demande de Texdecor, basé à Willems (France), des mesures acoustiques en laboratoire ont été réalisées sur un :

Revêtement mural type Eos
Fabricant : Texdecor

Les mesures ont été effectuées dans le Laboratoire d'Acoustique de Peutz bv à Mook (Pays-Bas), cf. figure 1.



Pour réaliser les mesures ci-dessus, le Laboratoire d'Acoustique est accrédité par le "Stichting Raad voor Accreditatie (RvA)" Pays-Bas.

Le RvA est un membre du EA MLA (**EA MLA: European Accreditation Organisation MultiLateral Agreement**: <http://www.european-accreditation.org>).

EA: "Certificates and reports issued by bodies accredited by MLA and MRA members are considered to have the same degree of credibility, and are accepted in MLA and MRA countries."

2 Normes et directives

Les mesures ont été effectuées conformément au mode opératoire requis pour une « Certification Qualité du Laboratoire d'Acoustique » et conformément aux normes suivantes :

ISO 354:2003¹⁾ Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante

N.B. Cette norme internationale a été acceptée par les pays de l'Union Européenne en tant que Norme Européenne EN 354:2003

Autre norme(s) mentionnée(s):

ISO 11654 : 1997 Acoustique – Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments – Évaluation de l'absorption acoustique

ASTM-C423-90a Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method
Tests standards de l'absorption du son et des coefficients d'absorption par la méthode de la chambre réverbérante.

1 Selon cette normale rapport devra présenté, pour chaque mesure, la durée de réverbération salle vide et avec le matériau à tester pour toutes les bandes de fréquences. Afin de ne pas surcharger le rapport avec de nombreux chiffres, les valeurs jugées non significatives pour décrire le produit testé ne sont pas données dans le rapport. Si le demandeur le souhaite, ces valeurs pourront lui être fournies.

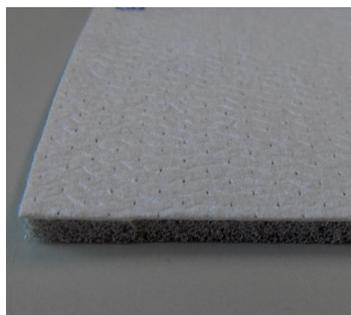
3 Construction testée

Les données renseignées ici ont été reçues de la part du client ou établies à partir d'observations.

f1 Construction testée

Revêtement mural

Fabricant :	Texdecor
Type :	Eos
Face avant :	Textile suédine micro-perforée
Face arrière :	Mousse acoustique polyuréthane 5mm
Masse surfacique:	554 gr/m ² (mesuré)
Épaisseur totale:	≈ 5,2 mm



Le revêtement mural est testé dans les configurations suivantes :

1. Sur du béton (= sol de la salle réverbérante);
2. Sur un complexe formé d'une plaque de plâtre (BA13) dont la face arrière est fixé à de la laine minérale d'épaisseur 20 mm;
3. Sur un complexe formé d'une plaque de plâtre (BA13) perforée (par des trous de diamètres de 20 mm et 12 mm avec une distance "centre à centre" de 33 mm et un taux de perforation de 19,6%) et un voile de verre en face arrière posé directement sur le sol;
4. Sur le même complexe que la variante n°3 mais avec un plénum d'air de 25mm entre le sol et le complexe.

Les résultats de mesures obtenus sont valides seulement pour les échantillons testés dans les conditions de laboratoire comme décrits dans ce rapport. Le laboratoire ne peut pas juger la représentativité des échantillons testés. Le rapport de tests restera valide aussi longtemps que les méthodes de constructions et matériaux mis en œuvres resteront identiques

4 Mesures d'absorption

L'échantillon testé est monté directement sur le sol ou sur une plaque de plâtre. Les mesures ont aussi été effectuées avec et sans plénum de 25mm dans le cas où la plaque de plâtre était perforée.

Les bordures de l'échantillon testé sont recouvertes d'un matériau réfléchissant. Le coté "face" de l'échantillon étant sur le dessus.

Les paramètres de mesure sont conformes aux montages B et E décrits dans l'annexe B de la norme ISO 354 : 2003 (Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante)

4.1 Méthode

Les essais ont été effectués selon les spécifications de la méthode d'essai ISO 354 dans la salle réverbérante de Peutz bv à Mook. Les données pertinentes concernant la salle réverbérante sont reprises sur la figure 2 de ce rapport.

La durée de réverbération de la salle a été mesurée sous deux conditions :

- Salle réverbérante vide,
- Avec l'échantillon dans la salle réverbérante.

En général, le fait d'introduire un matériau dans la salle réverbérante a pour conséquence une diminution de la durée de réverbération.

La différence entre les durées de réverbération constitue un moyen de calcul de la quantité d'absorption introduite dans la salle.

Les mesures et calculs ont été effectués selon les normes au tiers d'octave de 100 à 5000 Hz. Les valeurs à l'octave peuvent être calculées, si nécessaire, à partir de ces valeurs au tiers d'octave.

A partir des mesures de réverbération dans la salle réverbérante vide, l'aire d'absorption équivalente A_1 a été calculée (par bande de fréquence) selon la formule 1 et exprimée en m^2 :

$$A_1 = \frac{55,3V}{cT_1} - 4V m_1 \quad (1)$$

dans laquelle :

- V = volume de la salle réverbérante [m^3]
- T_1 = durée de réverbération dans la salle réverbérante vide [s]
- m_1 = coefficient d'atténuation de la puissance dans la salle réverbérante vide, calculée selon la formule 3 [m^{-1}]
- c = vitesse du son dans l'air, [m/s], calculée selon:

$$c = 331 + 0,6t \quad (2)$$

dans laquelle :

t = température en degrés Celsius Cette formule est valide pour des températures comprises entre 15 et 30 °C

$$m = \frac{\alpha}{10 \log(e)} \quad (3)$$

dans laquelle:

α = coefficient d'atténuation calculée selon ISO 9613-1

De la même manière, l'aire d'absorption équivalente A_2 pour la salle contenant l'échantillon est calculée selon la formule 4 et est également exprimée en m^2

$$A_2 = \frac{55,3V}{cT_2} - 4Vm_2 \quad (4)$$

dans laquelle :

c et V ont la même signification que dans la formule 1 et

T_2 = durée de réverbération [s] de la salle réverbérante avec l'échantillon.

m_2 = "coefficient d'atténuation de puissance" dans la salle réverbérante avec l'échantillon calculée selon formule 3 [m^{-1}]

L'aire d'absorption équivalente de l'échantillon est calculée selon la formule 5 et est exprimée en m^2

$$A = A_2 - A_1 \quad (5)$$

Lorsque l'éprouvette est constituée d'une surface plane comprise entre 10 et 12 m^2 , le coefficient d'absorption acoustique α_s doit être calculé selon la formule 6 :

$$\alpha = \frac{A}{S} \quad (6)$$

dans laquelle :

S = la surface de l'éprouvette d'essai [m^2]

4.2 Précision

La précision de l'absorption acoustique calculée peut être exprimée en termes de répétabilité (essais dans un même laboratoire) et de reproductibilité (essais entre plusieurs laboratoires) lorsque deux essais sont effectués sur un même échantillon de matériau :

- dans un court intervalle de temps
- par la même personne ou équipe
- utilisant le même appareillage
- dans des conditions identiques de laboratoire et d'exécution

La probabilité que la différence entre deux résultats d'essais soit inférieure ou égale à r sera de 95%.

En vue d'évaluer la répétabilité r pour les mesures d'absorption acoustique effectuées dans les laboratoires de Peutz bv à Mook, huit séries de mesures ont été effectuées selon la norme ISO 354 (annexe C). A partir du résultat de ces mesures, la répétabilité r a été calculée. Pour le domaine fréquentiel de 100 à 200 Hz, ainsi qu'à 5000 Hz, la répétabilité r est de 0,21 au maximum. Pour le domaine fréquentiel de 250 à 4000 Hz, la répétabilité est de 0,09 au maximum.

4.3 Conditions environnementales durant les essais

salle réverbérante	température [°C]	Pression Barométrique [kPa]	humidité relative [%]
inoccupée	23	101,2	58
occupée	23 - 24	101,0 - 101,1	59 - 60

4.4 Résultats

Les résultats de mesures sont donnés dans le tableau 4.1 et dans les figures 3 à 6 inclus de ce rapport.

Les mesures ont été effectuées en bandes de tiers d'octave. Les résultats présentés par bandes d'octaves constituent une moyenne arithmétique des résultats dans les trois tiers d'octave appartenant à cette bande d'octave. De ces valeurs sont déduits les critères suivants :

- le "coefficient d'absorption acoustique pondéré α_w " défini dans la norme internationale ISO11654;
- le "Noise Reduction Coefficient NRC" conformément à la norme américaine ASTM C423 obtenu en moyennant les coefficients d'absorptions calculés (en 1/3 d'octave) aux fréquences 250, 500, 1000 et 2000 Hz, arrondie à 0,05 près;
- le "Sound Absorption Average SAA" conformément à la norme américaine ASTM C423 obtenu en moyennant les coefficients d'absorptions calculés (en 1/3 d'octave) aux fréquences comprises entre 200 Hz et 2500 Hz ; arrondie à 0.01 près.

t4.1 Résultats

Montage	coefficient d'absorption α_s							
	Posé sur le sol béton		Sur plaque de plâtre (BA13) + 20mm de laine minérale		Sur plaque de plâtre (BA13) perforée avec voile de verre sur le sol		Sur plaque de plâtre (BA13) perforée avec voile de verre avec plénum 25mm	
Hauteur totale	5 mm		38 mm		18 mm		43 mm	
Enregistrement n° :	#1118		#784		#896		#1007	
Figure n° :	3		4		5		6	
fréquence [Hz]	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.
100	0,00		0,11		0,01		0,07	
125	0,02	0,01	0,40	0,23	0,03	0,03	0,13	0,12
160	0,02		0,18		0,05		0,16	
200	0,04		0,13		0,06		0,23	
250	0,05	0,05	0,14	0,14	0,08	0,09	0,32	0,34
315	0,07		0,16		0,12		0,47	
400	0,09		0,19		0,15		0,58	
500	0,11	0,11	0,21	0,21	0,20	0,20	0,71	0,70
630	0,13		0,23		0,26		0,80	
800	0,16		0,26		0,36		0,80	
1000	0,19	0,21	0,29	0,31	0,46	0,49	0,79	0,75
1250	0,28		0,37		0,66		0,67	
1600	0,39		0,49		0,86		0,61	
2000	0,55	0,58	0,59	0,61	0,91	0,87	0,55	0,57
2500	0,79		0,74		0,85		0,55	
3150	0,98		0,80		0,71		0,61	
4000	0,90	0,86	0,69	0,71	0,55	0,60	0,66	0,63
5000	0,71		0,63		0,53		0,62	
α_w	0,20(H)		0,30(H)		0,30(H)		0,60	
NRC	0,20		0,30		0,40		0,60	
SAA	0,24		0,32		0,41		0,59	

La surface des échantillons testés est parfois inférieure à la surface minimale demandée dans la norme ISO 354 (entre 10 et 12,6 m²).

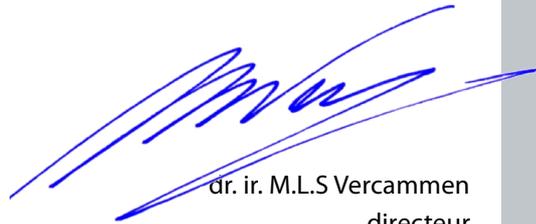
Dans ces cas, la précision de la valeur du coefficient d'absorption donné est moindre que celle dans le paragraphe 4.2 qui eux sont mesurés à partir d'une surface comprise entre 10 et 12,6 m².

Les coefficients d'absorption donnés ne sont pas absolus car ils ne dépendent pas uniquement du matériau. En effet, le système de fixation, la superficie de l'échantillon ainsi que la position dans l'espace de l'échantillon influent sur l'absorption du complexe.



Th. Scheers
chef de laboratoire

Mook,



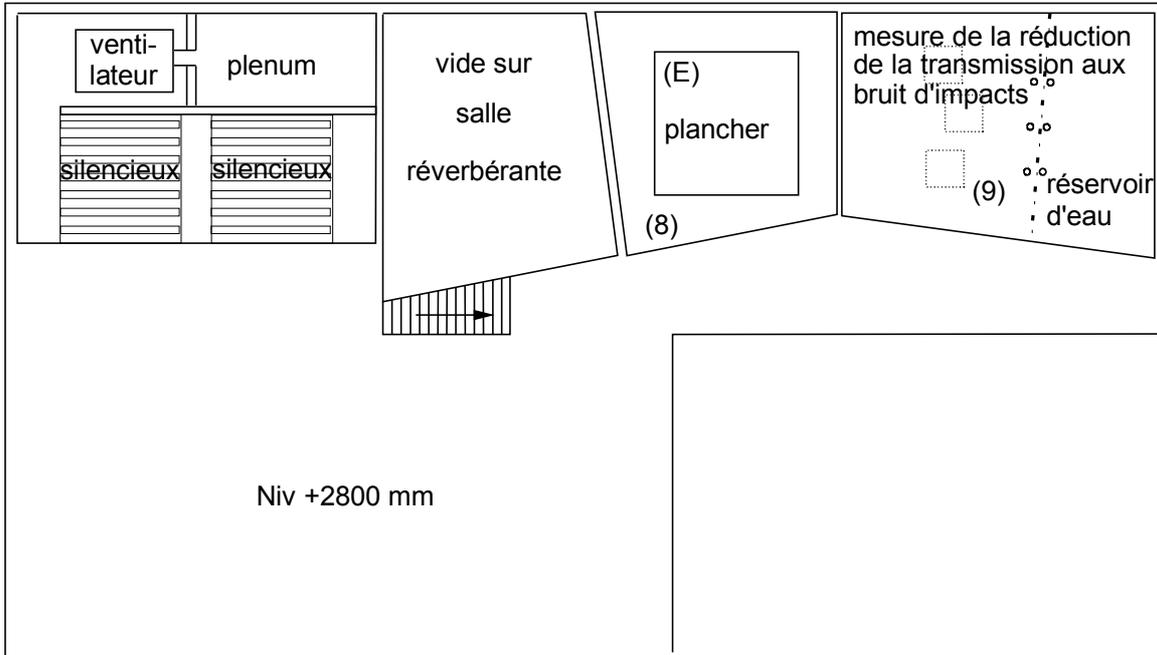
dr. ir. M.L.S Vercammen
directeur

Ce rapport contient 11 pages, 6 figures

PEUTZ bv
Lindenlaan 41, NL-6584 AC MOLENHOEK (LB), PAYS-BAS

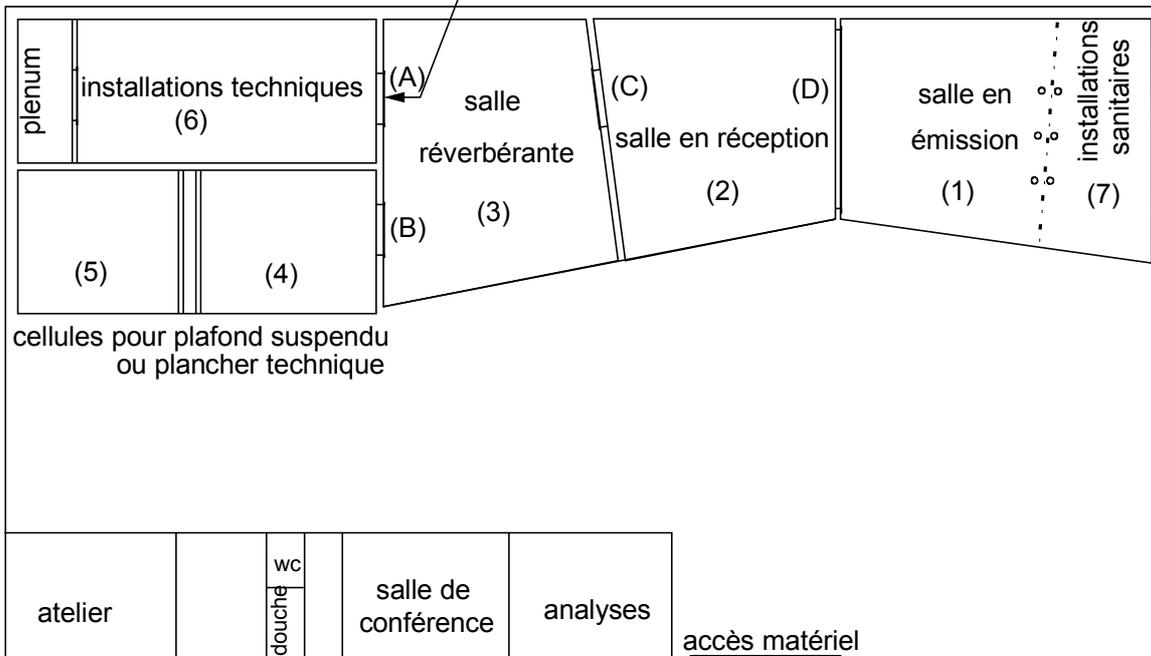
PLAN GENERAL

1er étage



Rez-de-chaussée

ouverture (A) (fermé)
l x h = 1300 x 1905 mm



OUVERTURES TEST (l x h en mm)

- (B) 1000 x 2200
- (C) 1500 x 1250
- (D) 4300 x 2800
- (E) 4000 x 4000

0 1 2 3 4 5 m
échelle

PEUTZ bv
Lindenlaan 41, 6584 AC MOLENHOEK (LB)

SALLE RÉVERBÉRANTE

La salle réverbérante est conforme aux exigences de la norme ISO 354:2003.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes:

volume: 214 m³

aire totale des parois, St: 219 m²

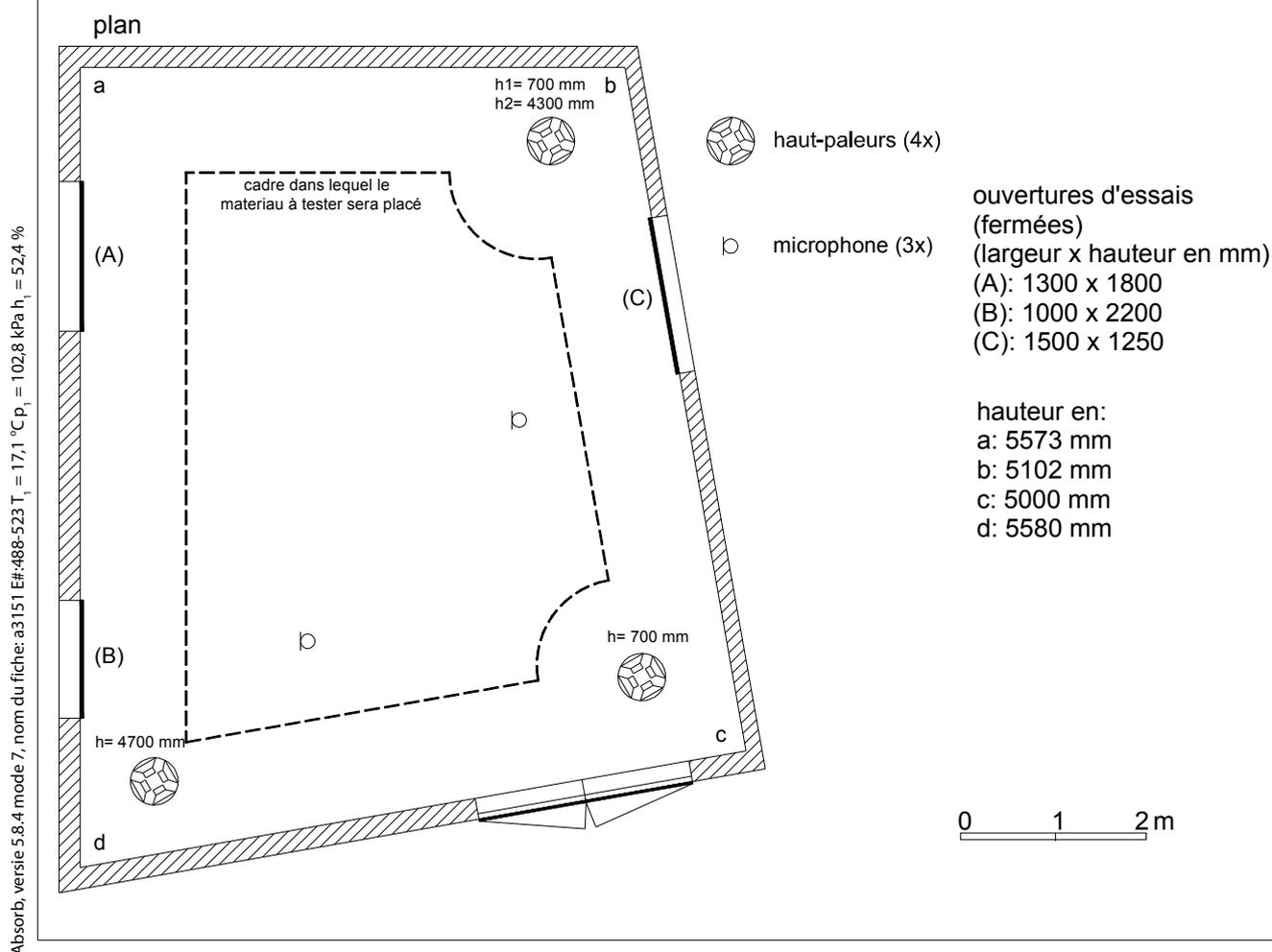
diffusion: la diffusion nécessaire a été obtenue par la forme de la salle et par l'adjonction de 8 réflecteurs représentant une aire de 13 m².

durées de réverbération Tr dans la salle vide, mesurées le 09-12-2016

fréquence (1/1 oct.)	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
durées de réverbération	7,87	6,29	6,09	5,43	4,15	2,71	sec.

répétabilité r obtenu cf. ISO 354:1985 Annex C (voir aussi ce rapport)

r à a large	0,13	0,04	0,04	0,02	0,02	0,08	-
r à a petit	0,09	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04	-



MESURAGE DE L'ABSORPTION ACOUSTIQUE EN SALLE REVERBERANTE
SELON ISO 354:2003

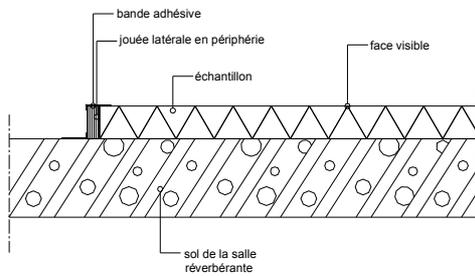
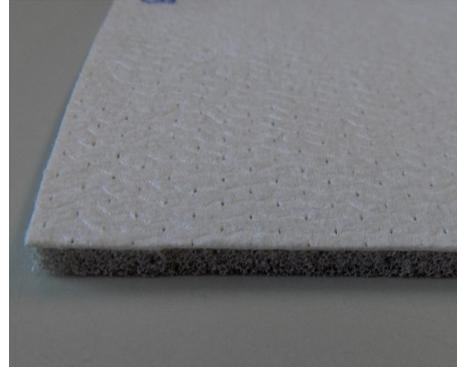


requérant: Texdecor

Posé sur le sol béton

Revêtement mural

Fabricant : Texdecor
 Type : Eos
 Face avant : Textile suédine micro-perforée
 Face arrière : Mousse acoustique polyuréthane 5mm
 Masse surfacique: 554 gr/m² (mesuré)
 Épaisseur totale: ≈ 5,2 mm



volume salle réverbérante: 214 m³

surface de l'échantillon: 11,2 m²

— 1/3 oct.
 * 1/1 oct.

hauteur de la construction: 0,005 m

mesurage: Peutz Laboratoire d'acoustique

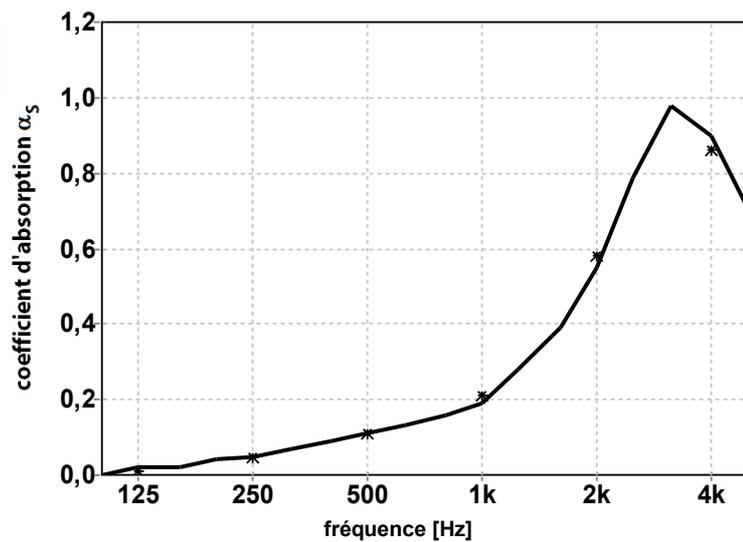
signal: bruit large bande

largeur de bande: 1/3 octave

α_w (ISO 11654) = 0,20(H)

NRC (ASTM - C423) = 0,20

SAA (ASTM - C423) = 0,24



	0,00	0,04	0,09	0,16	0,39	0,98
1/3 oct.	0,02	0,05	0,11	0,19	0,55	0,90
	0,02	0,07	0,13	0,28	0,79	0,71
1/1 oct.	0,01	0,05	0,11	0,21	0,58	0,86

la publication n'est autorisée que pour la page entière

Mook, mesurée à
09-12-2016

Absorb, versie 5.8.4 mode 7, PM: TS, nom du fiche: a3151 E#:488-523 F#:1082-1117 A#:1118 T₁ = 17,1 °C T₂ = 17,4 °C p₁ = 102,8 kPa p₂ = 102,8 kPa h₁ = 52,4 % h₂ = 55,7 %

MESURAGE DE L'ABSORPTION ACOUSTIQUE EN SALLE REVERBERANTE
SELON ISO 354:2003

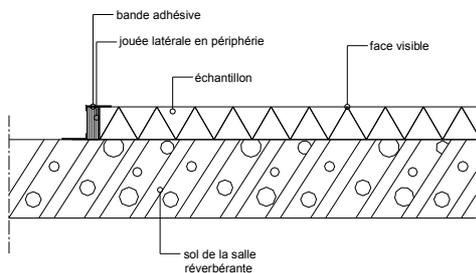
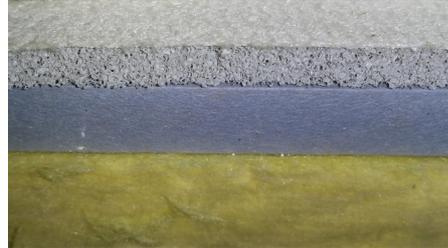


requérant: Texdecor

Sur plaque de plâtre (BA13) + 20mm de laine minérale

Revêtement mural

Fabricant : Texdecor
 Type : Eos
 Face avant : Textile suédine micro-perforée
 Face arrière : Mousse acoustique polyuréthane 5mm
 Masse surfacique: 554 gr/m² (mesuré)
 Épaisseur totale: ≈ 5,2 mm



Absorb, versie 5.8.4 mode 7, PM: TS, nom du fiche: a3151 E#:488-523 F#:748-783 A#:784 T₁ = 17,1 °C T₂ = 17,2 °C p₁ = 102,8 kPa p₂ = 102,9 kPa h₁ = 52,4 % h₂ = 55,5 %

volume salle réverbérante: 214 m³

surface de l'échantillon: 9 m²

hauteur de la construction: 0,038 m

mesurage: Peutz Laboratoire d'acoustique

signal: bruit large bande

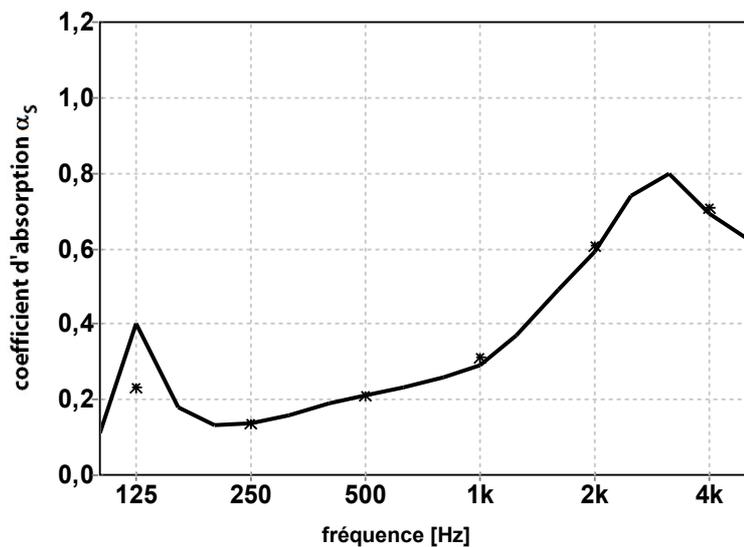
largeur de bande: 1/3 octave

α_w (ISO 11654) = 0,30(H)

NRC (ASTM - C423) = 0,30

SAA (ASTM - C423) = 0,32

— 1/3 oct.
* 1/1 oct.



	0,11	0,13	0,19	0,26	0,49	0,80
1/3 oct.	0,40	0,14	0,21	0,29	0,59	0,69
	0,18	0,16	0,23	0,37	0,74	0,63
1/1 oct.	0,23	0,14	0,21	0,31	0,61	0,71

la publication n'est autorisée que pour la page entière

Mook, mesurée à
09-12-2016

MESURAGE DE L'ABSORPTION ACOUSTIQUE EN SALLE REVERBERANTE
SELON ISO 354:2003

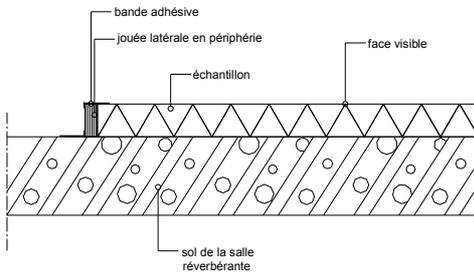


requérant: Texdecor

Sur plaque de plâtre (BA13) perforée avec voile de verre sur le sol

Revêtement mural

Fabricant : Texdecor
 Type : Eos
 Face avant : Textile suédine micro-perforée
 Face arrière : Mousse acoustique polyuréthane 5mm
 Masse surfacique: 554 gr/m² (mesuré)
 Épaisseur totale: ≈ 5,2 mm



Absorb, versie 5.8.4 mode 7, PM: TS, nom du fiche: a3151 E#:488-523 F#:860-895 A#:896 T₁ = 17,1 °C T₂ = 17,4 °C p₁ = 102,8 kPa p₂ = 102,8 kPa h₁ = 52,4 % h₂ = 55,8 %

volume salle réverbérante: 214 m³

surface de l'échantillon: 9,4 m²

— 1/3 oct.
* 1/1 oct.

hauteur de la construction: 0,018 m

mesurage: Peutz Laboratoire d'acoustique

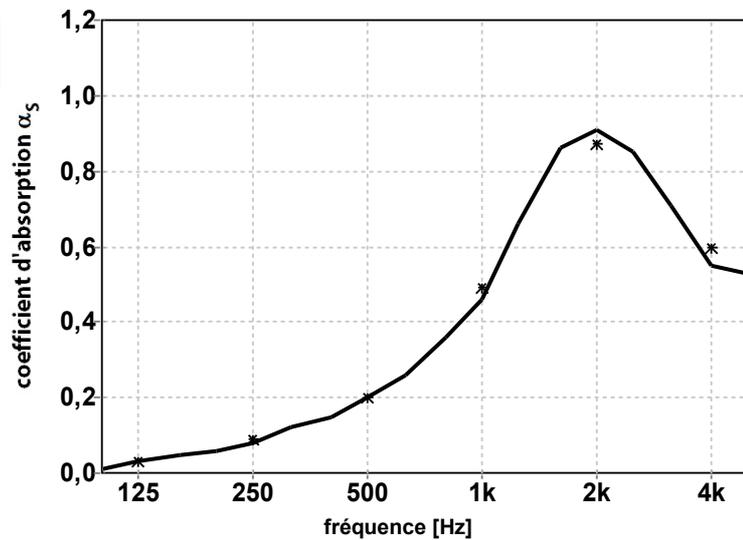
signal: bruit large bande

largeur de bande: 1/3 octave

α_w (ISO 11654) = 0,30(H)

NRC (ASTM - C423) = 0,40

SAA (ASTM - C423) = 0,41



	0,01	0,06	0,15	0,36	0,86	0,71
1/3 oct.	0,03	0,08	0,20	0,46	0,91	0,55
	0,05	0,12	0,26	0,66	0,85	0,53
1/1 oct.	0,03	0,09	0,20	0,49	0,87	0,60

la publication n'est autorisée que pour la page entière

Mook, mesurée à
09-12-2016

MESURAGE DE L'ABSORPTION ACOUSTIQUE EN SALLE REVERBERANTE
SELON ISO 354:2003

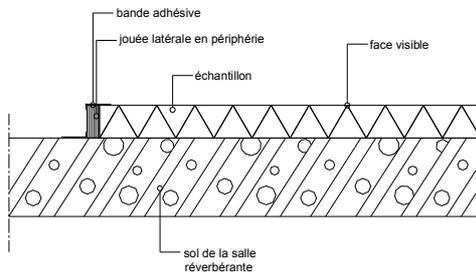


requérant: Texdecor

Sur plaque de plâtre (BA13) perforée avec voile de verre avec plénum 25mm

Revêtement mural

Fabricant : Texdecor
 Type : Eos
 Face avant : Textile suédine micro-perforée
 Face arrière : Mousse acoustique polyuréthane 5mm
 Masse surfacique: 554 gr/m² (mesuré)
 Épaisseur totale: ≈ 5,2 mm



Absorb, versie 5.8.4 mode 7, PM: TS, nom du fiche: a3151 E#:488-523 F#:971-1006 A#:1007 T₁ = 17,1 °C T₂ = 17,3 °C p₁ = 102,8 kPa p₂ = 102,8 kPa h₁ = 52,4 % h₂ = 58,6 %

volume salle réverbérante: 214 m³

surface de l'échantillon: 9,4 m²

hauteur de la construction: 0,043 m

mesurage: Peutz Laboratoire d'acoustique

signal: bruit large bande

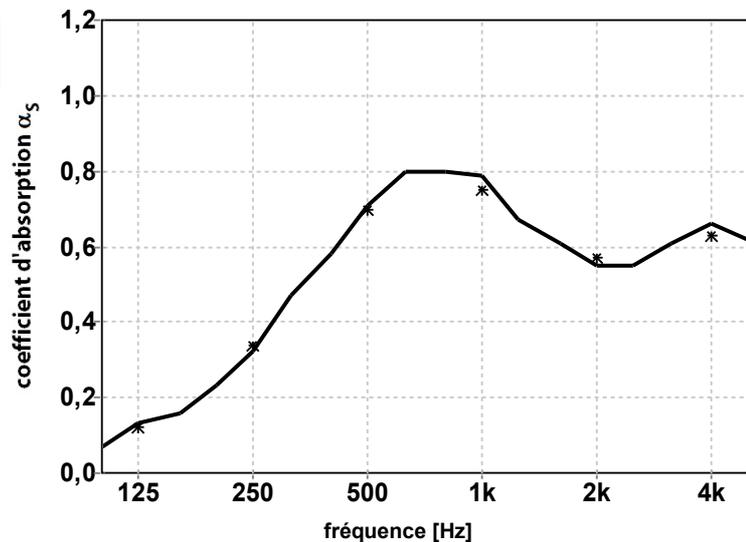
largeur de bande: 1/3 octave

α_w (ISO 11654) = 0,60

NRC (ASTM - C423) = 0,60

SAA (ASTM - C423) = 0,59

— 1/3 oct.
* 1/1 oct.



	0,07	0,23	0,58	0,80	0,61	0,61
1/3 oct.	0,13	0,32	0,71	0,79	0,55	0,66
	0,16	0,47	0,80	0,67	0,55	0,62
1/1 oct.	0,12	0,34	0,70	0,75	0,57	0,63

la publication n'est autorisée que pour la page entière

Mook, mesurée à
09-12-2016