

**DÉPARTEMENT ACOUSTIQUE ET ÉCLAIRAGE**

Laboratoire d'essais acoustiques

## **RAPPORT D'ESSAIS N° AC10-26029022 CONCERNANT DES PLAFONDS**

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 : PLACOPLATRE  
34 Avenue Franklin Roosevelt  
92282 SURESNES CEDEX**

N/Réf. : BR-70023975  
26029022  
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 le coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_s$  de plafonds.

**TEXTES DE RÉFÉRENCE**

Les mesures sont réalisées selon la norme NF EN ISO 354 (2004) complétée par la norme NF EN ISO 11654 (1997) pour l'expression de la valeur  $\alpha_w$ .

Essai effectué dans le cadre de la procédure d'attestation de la conformité des plafonds selon la norme produit harmonisée NF EN 14246 (plaque plâtre perforée), prévue par la directive européenne sur les produits de construction (directive 89/106/CEE) : essais de type initiaux.

Pour la réalisation de ces essais, le CSTB est notifié par l'État français auprès de la Commission Européenne sous le n° 0679.

**OBJETS SOUMIS A L'ESSAI**

Date de réception au laboratoire : 08 Octobre 2010

Origine et mise en œuvre : Demandeur

**LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS**

Les échantillons ont été sélectionnés par le fabricant comme représentatifs de la production courante et ont été fabriqués conformément au mode opératoire défini par celui-ci.

N° essai	Objet soumis à l'essai
1	Panneaux RIGITONE™ 8-15-20 Super, avec un plénum de 200 mm.
2	Panneaux RIGITONE™ 8-15-20 Super, avec un plénum de 200 mm dont 60 mm de laine minérale.

Fait à Marne-la-Vallée, le 1er décembre 2010

Le chargé d'essais



Pierre KERDUDOU

Le responsable du pôle



Jean-Baptiste CHÉNÉ

**DESCRIPTION  
D'UN PLAFOND**

**Essai 1**  
**Date 15/10/10**  
**Poste ALPHA**

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>PLACOPLATRE</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>RIGITONE™ 8-15-20 Super</b>
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	<b>Conforme au DTU 25-41</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Plénum de 200 mm</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm	: 3000 x 3600
Surface en m <sup>2</sup>	: 10,8
Épaisseur en mm	: 212,5
Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup>	: 9
Montage type	: E-213

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

Panneaux	Plaques de plâtre à bord droit perforées réf. RIGITONE™ 8-15-20 Super (PLACOPLATRE) de dimensions 1960 x 1200, d'épaisseur 12,5, de masse surfacique mesurée 9 kg/m <sup>2</sup> et dont la sous face est recouverte d'un voile de tissu microperforé.  Perforations : Trous de diamètre 8, 15 et 20 répartis aléatoirement sur toute la surface.  Taux de perforation : 10 %.
Joint	Plâtre à prise rapide réf. Vario® (PLACOPLATRE) de largeur 3.
Ossature	Fourrure réf. Stil® F530/300 (PLACOPLATRE)

**MISE EN ŒUVRE  
D'UN PLAFOND**

Essai 1  
Date 15/10/10  
Poste ALPHA

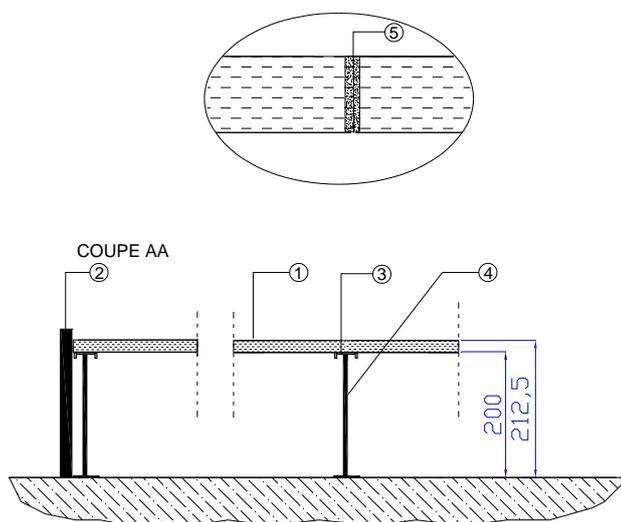
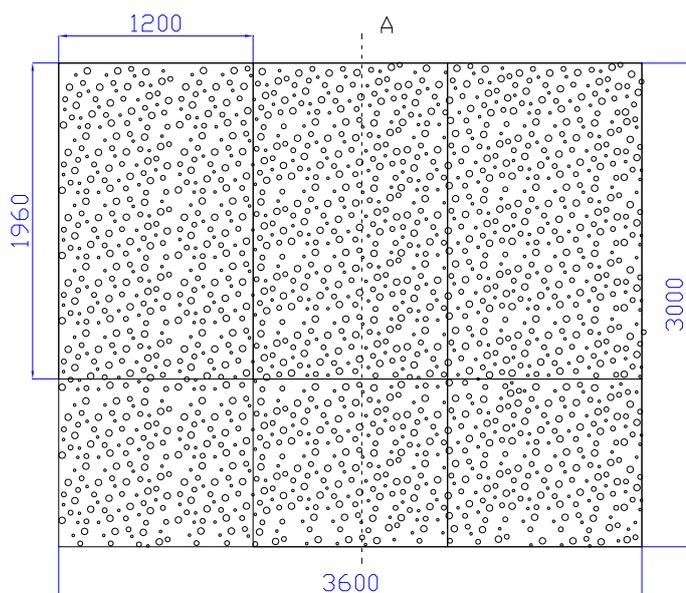
**DEMANDEUR, FABRICANT** PLACOPLATRE  
**APPELLATION** RIGITONE™ 8-15-20 Super  
**APTITUDE À L'EMPLOI** Conforme au DTU 25-41  
**CONFIGURATION** Plénum de 200 mm

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

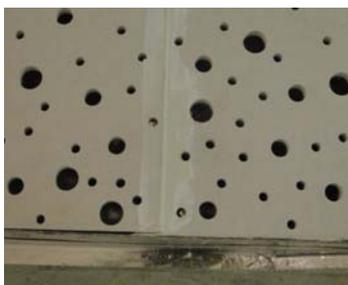
Les panneaux sont posés bord à bord sur l'ossature dont les éléments sont disposés tous les 500 et reposent sur des pieds supports répartis de sorte à former un maillage de 500 x 900 à l'intérieur d'un cadre métallique posé sur le sol.

Un enduit plâtre à prise rapide est appliqué entre les plaques

L'ensemble est réglé afin de ménager un plénum de 200.



- ① Plaques RIGITONE™ 8-15-20 Super
- ② Cadre métallique
- ③ Ossature Stil® F530
- ④ Pieds supports
- ⑤ Joint plâtre



**COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE  $\alpha_s$   
D'UN PLAFOND**

AA45

Essai 1  
Date 15/10/10  
Poste ALPHA

DEMANDEUR, FABRICANT PLACOPLATRE  
APPELLATION RIGITONE™ 8-15-20 Super  
APTITUDE À L'EMPLOI Conforme au DTU 25-41  
CONFIGURATION Plénum de 200 mm

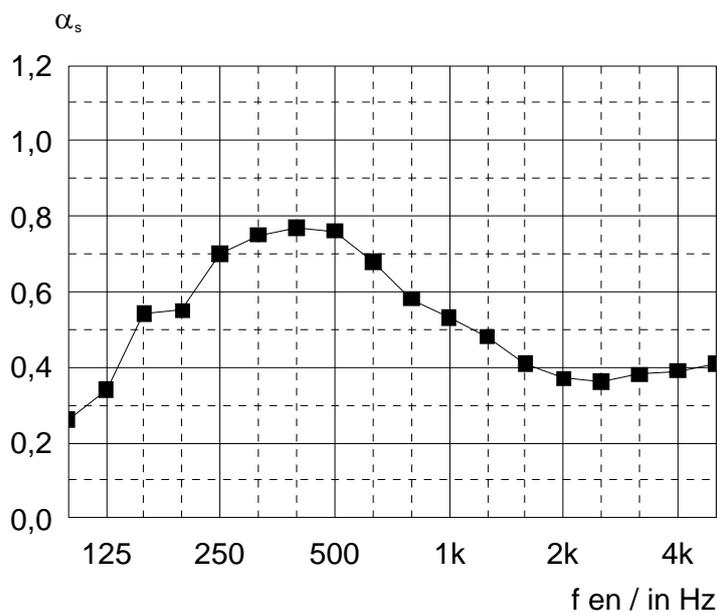
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 3000 x 3600  
Surface en m<sup>2</sup> : 10,8  
Épaisseur en mm : 212,5  
Masse surfacique en kg/m<sup>2</sup> : 9  
Montage type : E-213

**CONDITIONS DE MESURES**

Salle vide : Salle avec matériau :  
Température : 21 °C Température : 21 °C  
Humidité relative : 55 % Humidité relative : 45 %

**RÉSULTATS**



f	$\alpha_s$
100	0,26
125	0,34
160	0,54
200	0,55
250	0,70
315	0,75
400	0,77
500	0,76
630	0,68
800	0,58
1000	0,53
1250	0,48
1600	0,41
2000	0,37
2500	0,36
3150	0,38
4000	0,39
5000	0,41
Hz	

$\alpha_w = 0,50(LM)$  \*  
classement / class: D

\* Il est vivement recommandé d'utiliser cet indice d'évaluation en combinaison avec la courbe de l'indice d'absorption acoustique complète.

**DURÉES DE RÉVERBÉRATION T**

Essai **1**  
Date **15/10/10**  
Poste **ALPHA**

f (Hz)	T de la salle vide (s)	T de la salle avec matériau (s)
100	10,90	6,20
125	11,17	5,54
160	10,76	4,21
200	10,02	4,06
250	10,28	3,54
315	10,88	3,44
400	10,21	3,30
500	9,81	3,30
630	9,17	3,46
800	8,61	3,68
1000	7,76	3,69
1250	7,11	3,71
1600	6,22	3,70
2000	5,51	3,60
2500	4,63	3,23
3150	3,68	2,73
4000	2,83	2,23
5000	2,19	1,81

**DESCRIPTION  
D'UN PLAFOND**

**Essai 2**  
**Date 15/10/10**  
**Poste ALPHA**

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>PLACOPLATRE</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>RIGITONE™ 8-15-20 Super</b>
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	<b>Conforme au DTU 25-41</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Plénum de 200 mm dont 60 mm de laine minérale.</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm	: 3000 x 3600
Surface en m <sup>2</sup>	: 10,8
Épaisseur en mm	: 212,5
Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup>	: 10,3
Montage type	: E-213

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

Panneaux	Plaques de plâtre à bord droit perforées réf. RIGITONE™ 8-15-20 Super (PLACOPLATRE) de dimensions 1960 x 1200, d'épaisseur 12,5, de masse surfacique mesurée 9 kg/m <sup>2</sup> et dont la sous face est recouverte d'un voile de tissu microperforé.  Perforations : Trous de diamètre 8, 15 et 20 répartis aléatoirement sur toute la surface.  Taux de perforation : 10 %.
Plénum	Laine de verre réf. Isoconfort 35 (ISOVER) en rouleaux de dimensions 7000 x 1200, d'épaisseur 60 et de masse volumique mesurée 18,8 kg/m <sup>3</sup> .
Joint	Plâtre à prise rapide réf. Vario® (PLACOPLATRE) de largeur 3.
Ossature	Fourrure réf. Stil® F530/300 (PLACOPLATRE)

**MISE EN ŒUVRE  
D'UN PLAFOND**

Essai 2  
Date 15/10/10  
Poste ALPHA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	PLACOPLATRE
<b>APPELLATION</b>	RIGITONE™ 8-15-20 Super
<b>APTITUDE À L'EMPLOI</b>	Conforme au DTU 25-41
<b>CONFIGURATION</b>	Plénium de 200 mm dont 60 mm de laine minérale.

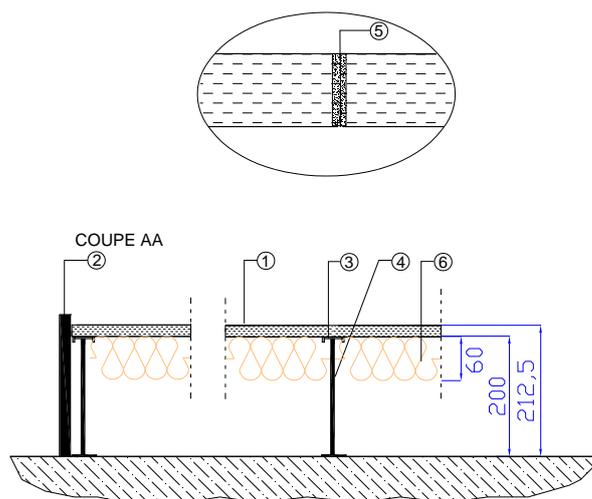
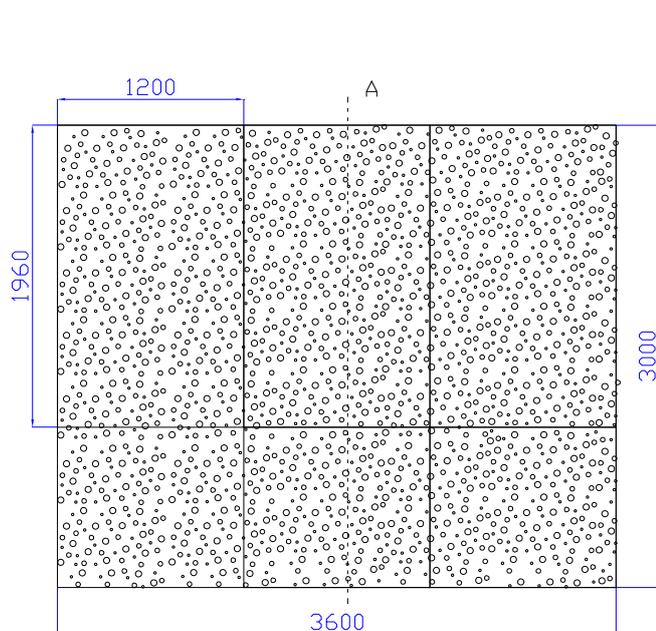
**MISE EN ŒUVRE** (les dimensions sont données en mm)

La laine minérale est disposée sur un treillis métallique de façon à ce qu'elle soit en contact avec les plaques de plâtre (voir schéma).

Ces dernières sont posées bord à bord sur l'ossature dont les éléments sont disposés tous les 500 et reposent sur des pieds supports répartis de sorte à former un maillage de 500 x 900 à l'intérieur d'un cadre métallique posé sur le sol.

Un enduit plâtre à prise rapide est appliqué entre les plaques.

L'ensemble est réglé afin de ménager un plénium de 200.



- ① Plaques RIGITONE™ 8-15-20 Super
- ② Cadre métallique
- ③ Ossature Still® F530
- ④ Pieds supports
- ⑤ Joint plâtre
- ⑥ Laine de verre ISO CONFORT 35



**COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE  $\alpha_s$   
D'UN PLAFOND**

AA45

Essai 2  
Date 15/10/10  
Poste ALPHA

**DEMANDEUR, FABRICANT** PLACOPLATRE  
**APPELLATION** RIGITONE™ 8-15-20 Super  
**APTITUDE À L'EMPLOI** Conforme au DTU 25-41  
**CONFIGURATION** Plénum de 200 mm dont 60 mm de laine minérale.

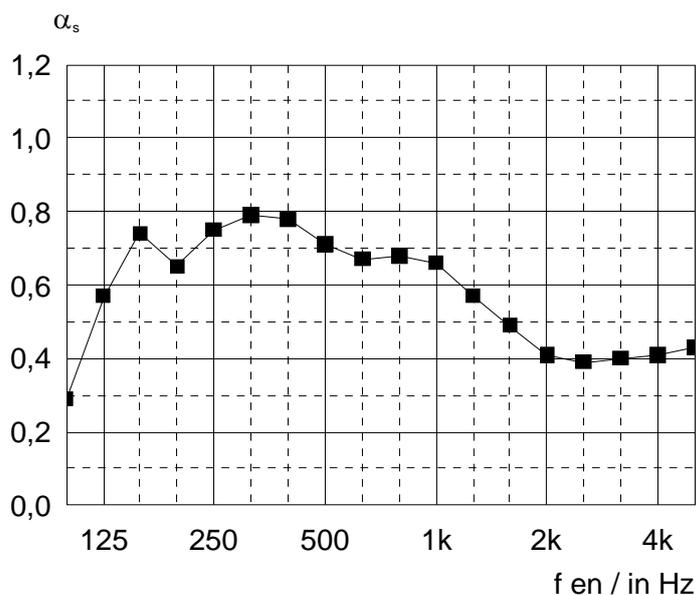
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 3000 x 3600  
Surface en m<sup>2</sup> : 10,8  
Épaisseur en mm : 212,5  
Masse surfacique en kg/m<sup>2</sup> : 10,3  
Montage type : E-213

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle vide :** Température : 21 °C Humidité relative : 55 %  
**Salle avec matériau :** Température : 21 °C Humidité relative : 48 %

**RÉSULTATS**



f	$\alpha_s$
100	0,29
125	0,57
160	0,74
200	0,65
250	0,75
315	0,79
400	0,78
500	0,71
630	0,67
800	0,68
1000	0,66
1250	0,57
1600	0,49
2000	0,41
2500	0,39
3150	0,40
4000	0,41
5000	0,43
Hz	

$\alpha_w = 0,50(L)$  \*  
classement / class: D

\* Il est vivement recommandé d'utiliser cet indice d'évaluation en combinaison avec la courbe de l'indice d'absorption acoustique complète.

**DURÉES DE RÉVERBÉRATION T**

**Essai 2**  
**Date 15/10/10**  
**Poste ALPHA**

<b>f (Hz)</b>	<b>T de la salle vide (s)</b>	<b>T de la salle avec matériau (s)</b>
100	10,90	5,96
125	11,17	4,14
160	10,76	3,47
200	10,02	3,69
250	10,28	3,38
315	10,88	3,30
400	10,21	3,28
500	9,81	3,42
630	9,17	3,47
800	8,61	3,35
1000	7,76	3,29
1250	7,11	3,43
1600	6,22	3,44
2000	5,51	3,48
2500	4,63	3,21
3150	3,68	2,76
4000	2,83	2,30
5000	2,19	1,89

**DÉTERMINATION DE LA RÉPÉTABILITÉ "r"**Date **06/10/98**  
Poste **ALPHA**

Maquette : Laine de roche de 100 mm d'épaisseur

<b>f (Hz)</b>	<b>r</b>
100	0,03
125	0,07
160	0,05
200	0,10
250	0,08
315	0,04
400	0,03
500	0,06
630	0,04
800	0,06
1000	0,02
1250	0,02
1600	0,02
2000	0,03
2500	0,06
3150	0,02
4000	0,05
5000	0,04

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

### MÉTHODE D'ÉVALUATION : NF EN ISO 354 (2004)

La norme NF EN ISO 354 est la méthode de mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante de matériaux utilisés pour le traitement des murs, des sols, des plafonds ou d'objets distincts.

La méthode du bruit interrompu est adoptée pour déterminer les courbes de décroissance du bruit dans une salle réverbérante de 252 m<sup>3</sup>, équipée de 12 diffuseurs.

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

- de la durée de réverbération de la salle vide  $T_1$  et de la température  $t_1$  au moment de la mesure.
- de la durée de réverbération de la salle avec l'échantillon  $T_2$  et de la température  $t_2$  au moment de la mesure.

Calcul de l'aire d'absorption équivalente  $A_T$  en m<sup>2</sup> pour chaque tiers d'octave :

$$A_T = 55,3V \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4V(m_2 - m_1)$$

$V$  : Volume de la salle en m<sup>3</sup>

$c_i$  : Célérité du son dans l'air en m/s ( $c_i = 331 + 0,6t_i$  avec  $t_i$  la température en degré Celsius et  $15\text{ °C} < t < 30\text{ °C}$ )

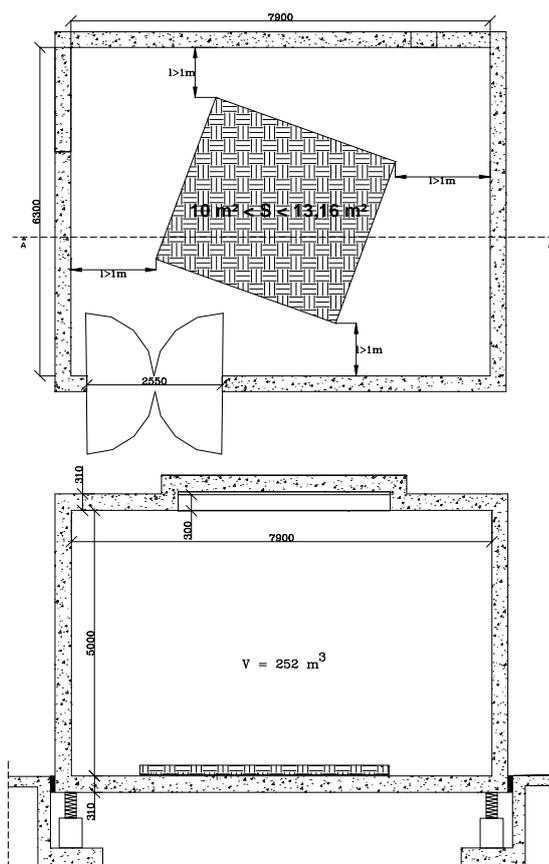
$m_i$  : Coefficient d'atténuation de puissance en m<sup>-1</sup> calculé selon l'ISO 9613-1.

$$m_i = \frac{\alpha}{10 \log(e)}$$

Calcul du coefficient d'absorption (adimensionnel) dans le cas de produits plans pour chaque tiers d'octave :

$$\alpha_s = A_T / S$$

$S$  : Surface de l'échantillon en m<sup>2</sup>



### EXPRESSION DES RÉSULTATS : CALCUL DE L'INDICE UNIQUE $\alpha_w$ SELON LA NORME NF EN ISO 11654 (1997)

Prise en compte des valeurs de  $\alpha_s$  par octave entre 250 et 4000 Hz avec une précision au 0,05.

Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 0,05 jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande tout en restant inférieure ou égale à 0,1.

$\alpha_w$  est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.

Il n'y a pas d'indice global pour l'aire d'absorption équivalente, au sens de la norme NF EN ISO 11654, celle-ci est donnée en tiers d'octave. Cependant la réglementation française est basée sur une valeur globale qui est calculée comme suit :  $A = S \times \alpha_w$ .

**ANNEXE 2 – APPAREILLAGE**

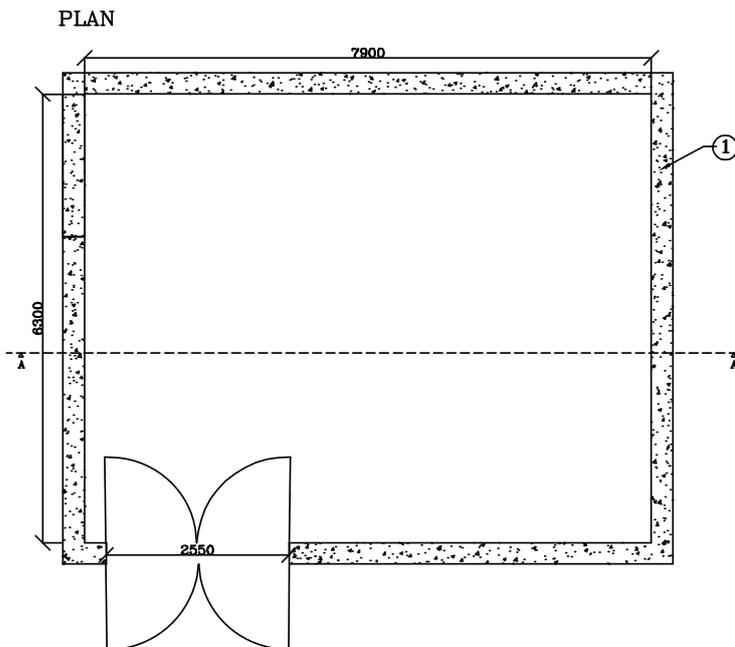
**POSTE ALPHA**

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0221
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 04 1519
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 94 0141
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0119
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0208
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0205
Analyseur temps réel	Bruël & Kjær	2144	CSTB 00 0145
Micro-ordinateur	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur	Bruël & Kjær	4231	CSTB 04 1839
Transmetteur d'Humidité et de Température	SPSI	Hygromètre Thermomètre	CSTB 97 0154
Transmetteur de pression	MTE INSTRUMENTS	AIRFLOW P	CSTB 97 0158

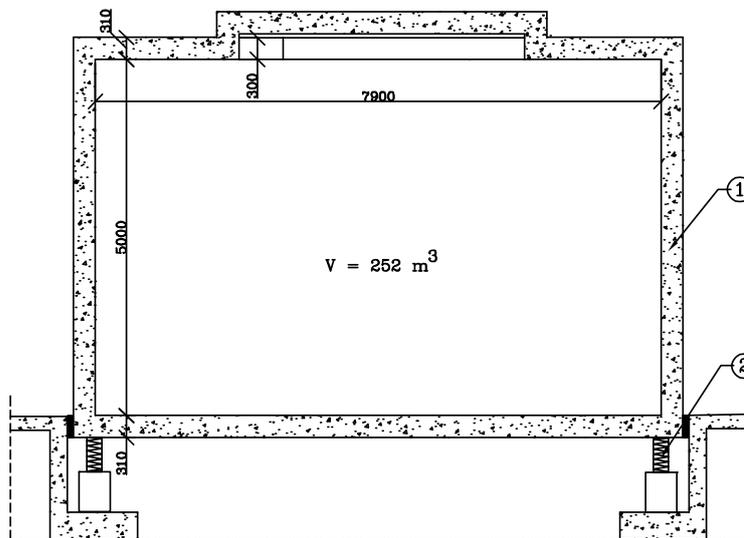
Script de mesurage utilisé : 5 mesures de temps de réverbération sont effectuées pour chaque position de paire microphonique (2 microphones x 3 positions) et pour chaque source (2 source fixes) ; 60 résultats de mesures sont donc utilisés pour le calcul.

**ANNEXE 3 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS**

**POSTE ALPHA**



**COUPE AA'**



dimensions en mm

		échelle:	1/100
	Poste d'essais équipé de 12 diffuseurs :	<b>POSTE ALPHA (ABSORPTION)</b>	
	7 diffuseurs de 2,05x1,05 m, 4 diffuseurs de 2x1,20 m et 1 diffuseur de 3x1,05 m		
2	Boîte à ressort	<b>ACOUSTIQUE</b>	
1	Béton		
REP	DESIGNATION		

**FIN DE RAPPORT**