

RAPPORT D'ESSAIS N° AC12-26040935/6 CONCERNANT DEUX LANTERNEAUX

L'accréditation de la section Laboratoires du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

Seuls les essais identifiés par le symbole  sont effectués sous le couvert de 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 seize pages.

À LA DEMANDE DE : **SOUCHIER SAS**
11, Rue des Campanules
CS30066
77436 MARNE LA VALLÉE CEDEX 2

N/Réf. : BR-70034360
26040935
PK/GA

OBJET

Déterminer le niveau d'intensité acoustique L_i généré par une pluie artificielle sur deux lanterneaux ainsi que leurs indices d'affaiblissement acoustique R.

TEXTES DE RÉFÉRENCE

Les mesures sont réalisées selon les normes :

- NF EN ISO 140-1 et NF EN ISO 140-18 pour la détermination du niveau d'intensité acoustique L_i ,
- 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) et amendements associés pour la détermination de l'indice d'affaiblissement acoustique R.

OBJET SOUMIS À L'ESSAI

Date de réception au laboratoire : 14 Janvier et 18 Mars 2013

Origine et mise en œuvre : Demandeur

LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS

N° essai	Objet soumis à l'essai	Type d'essai
1	Exutoire PHONILUX 1000 x 1000 avec vitrage 44.2s(16)66.2s	L_i
2	Exutoire PHONILUX 1000 x 1000 avec vitrage 44.2s(16)66.2s	R 
3	Exutoire PHONILUX 1600 x 1600 avec vitrage 44.2s(16)66.2s	R 

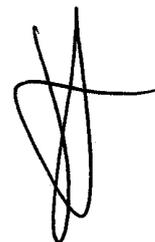
Fait à Marne-la-Vallée, le 27 mai 2013

Le chargé d'essais



Pierre KERDUDOU

Le responsable du pôle



Jean-Baptiste CHÉNÉ

**DESCRIPTION
D'UN LANTERNEAU**

Essais 1 et 2
Date 18 01/13
Poste DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT **SOUCHIER**

APPELLATION **PHONILUX 1000 x 1000**

CONFIGURATION **Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s**

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions en mm : 1118 x 1118
Dimension du tableau en mm : 1000 x 1000
Hauteur en mm : 505
Masse de l'appareil en kg : 157

DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

Costière	
Remplissage	<ul style="list-style-type: none"> - Tôle acier 15/10^{ème}, - Laine de verre réf. 71719 (ISOVER) d'épaisseur 85 et de masse volumique nominale 28 kg/m³, - Tôle acier 15/10^{ème}, - Panneau de perlite expansée réf. FESCO S (SYTEK) d'épaisseur 30 et de masse volumique nominale 150 kg/m³.
Assemblage du remplissage	Maintien par vis réf. IR 2 (SFS INTEC) et plaquette réf. IF-70 x 70 (SFS INTEC).
Étanchéité entre costière et plancher support	Mastic réf. TX (ATE).
Étanchéité entre costière et lanterneau	Mousse de polyuréthane à cellules ouvertes réf. ILLMOD 600 (ILLBRUCK).
Lanterneau	
Remplissage	<p>Référence : 44.2 Optiphon Therm S1/16 Argon/ 66.2 Optiphon Fabricant : PILKINGTON Composition : un verre feuilleté d'épaisseur 8,8, une lame d'air d'épaisseur 16 et un verre feuilleté d'épaisseur 10,8.</p> <p>Feuilleté 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Référence : 44.2 Optiphon Therm S1 • Composition : deux verres simples d'épaisseur 4 • Intercalaire : deux PVB acoustiques (TROFISOL), d'épaisseur unitaire 0,38. <p>Feuilleté 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Référence : 66.2 Optiphon • Composition : deux verres simples d'épaisseur 6 • Intercalaire : deux PVB acoustiques (TROFISOL), d'épaisseur unitaire 0,38. <p>Assemblage du vitrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadre intercalaire en aluminium d'épaisseur 16 (PROFILGLASS), • Produit de scellement : polyuréthane, réf. IGK-130 (IGK), • Produit d'étanchéité : butyle, réf. IGK-511 (IGK).

**DESCRIPTION
D'UN LANTERNEAU**

Essais 1 et 2
Date 18/01/13
Poste DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT **SOUCHIER**

APPELLATION **PHONILUX 1000 x 1000**

CONFIGURATION **Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s**

DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm) - Suite

Cadre dormant	En aluminium réf. CERTILIGHT - VENTILIGHT (SOUCHIER) d'épaisseur 1,6 et de section hors tout 90,6 x 91. Rupteurs de pont thermique réf. 966605 (TECHNOFORM).
Cadre ouvrant	En aluminium réf. CERTILIGHT - VENTILIGHT (SOUCHIER) d'épaisseur 1,6 et de section hors tout 102,4 x 101,6. Rupteurs de pont thermique réf. 966605 (TECHNOFORM).
Assemblage des cadres	Sertis et collés
Étanchéité ouvrant/dormant	Trois rangées de joints à lèvres réf. 1K786/3 (HUTCHINSON), en partie basse (côté intérieur), en partie centrale (côté intérieur) et en partie haute (côté extérieur) du dormant.
Joint de vitrage	<ul style="list-style-type: none"> - Périphérie du cadre ouvrant : En EPDM réf. P 51 0 01 03. - Entre le cadre et le vitrage : Fond de joint réf. Corde PE diamètre 6 (TREMCO ILLBRUCK). - Entre le vitrage et les parcloles : En mousse PVC d'épaisseur 15 et de largeur 19 réf. HFT 2520 NORSEAL (TREMCO ILLBRUCK), Joint silicone FIRESTOP DCFS 700 (DOW CORNING). - Entre parclose et l'ouvrant : En mastic PU réf. PERENNATOR PU902 (TREMCO ILLBRUCK).
Ferrage et verrouillage	Maintien de l'ouvrant par deux paumelles réf. 057 8 01 09 (sur l'ouvrant), réf. 057 8 01 08 (sur le dormant) et réf. 035 0 03 12 (axe de paumelle) (SOUCHIER). Un point de verrouillage par des pattes en aluminium réf. 076 2 00 10 (SOUCHIER).

MISE EN ŒUVRE (Les dimensions sont données en mm)

L'exutoire est assemblé en usine et posé en applique puis vissé sur l'ouverture de dimensions 1000 x 1000 d'une dalle en béton armé.

L'étanchéité entre la maquette et la dalle est réalisée avec du mastic.

**DESCRIPTION
D'UN LANTERNEAU****Essai 3**
Date 22/03/13
Poste DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT **SOUCHIER**
APPELLATION **PHONILUX 1600 x 1600**
CONFIGURATION **Vitrage 44.2s(16)66.2s****CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**Dimensions en mm : 1718 x 1718
Dimension du tableau en mm : 1600 x 1600
Hauteur en mm : 505**DESCRIPTION** (Les dimensions sont données en mm)*Voir page 3 et 4.***MISE EN ŒUVRE** (Les dimensions sont données en mm)

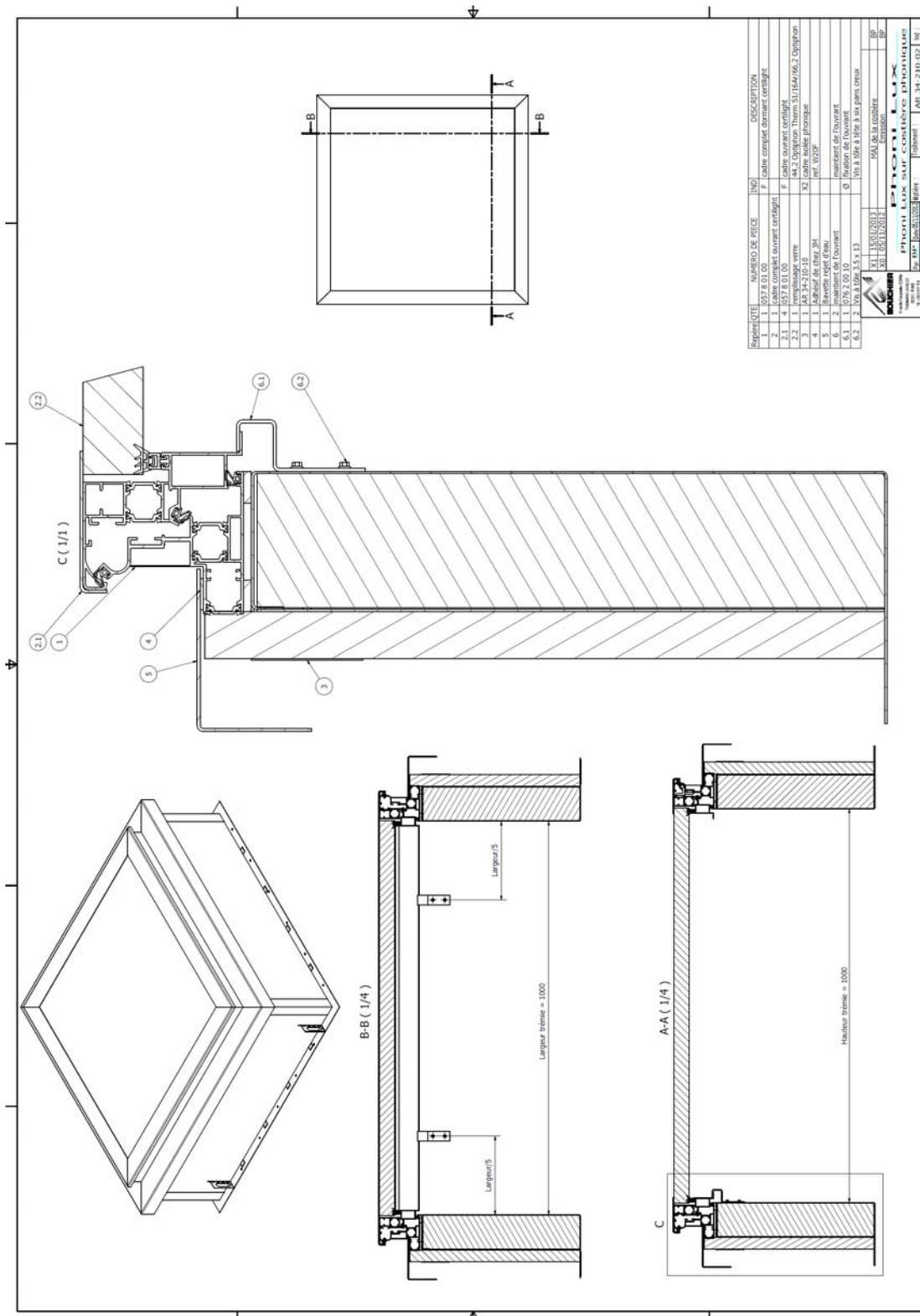
L'exutoire est assemblé en usine et posé en applique puis vissé sur l'ouverture de dimensions 1600 x 1600 d'une dalle en béton armé.

L'étanchéité entre la maquette et la dalle est réalisée avec du mastic.

**PLAN
D'UN LANTERNEAU**

**Essais 1 et 2
Date 18 01/13
Poste DELTA**

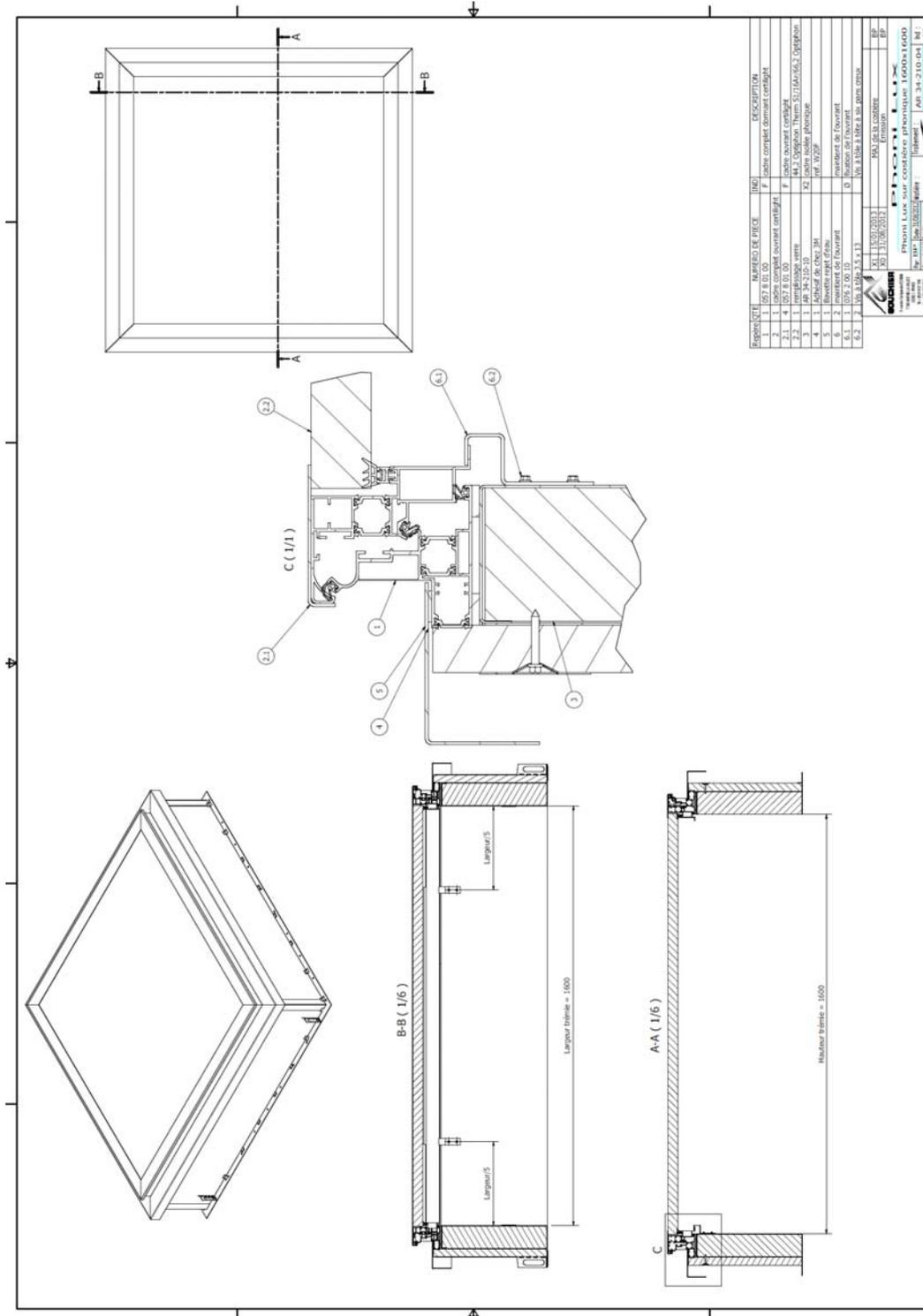
DEMANDEUR, FABRICANT SOUCHIER
APPELLATION PHONILUX 1000 x 1000
CONFIGURATION Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s



**PLAN
D'UN LANTERNEAU**

Essai 3
Date 22/03/13
Poste DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT SOUCHIER
APPELLATION PHONILUX 1600 x 1600
CONFIGURATION Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s



**PLAN
D'UN LANTERNEAU**

**Essais 1 à 3
Date 18/01/13
Poste DELTA**

DEMANDEUR, FABRICANT

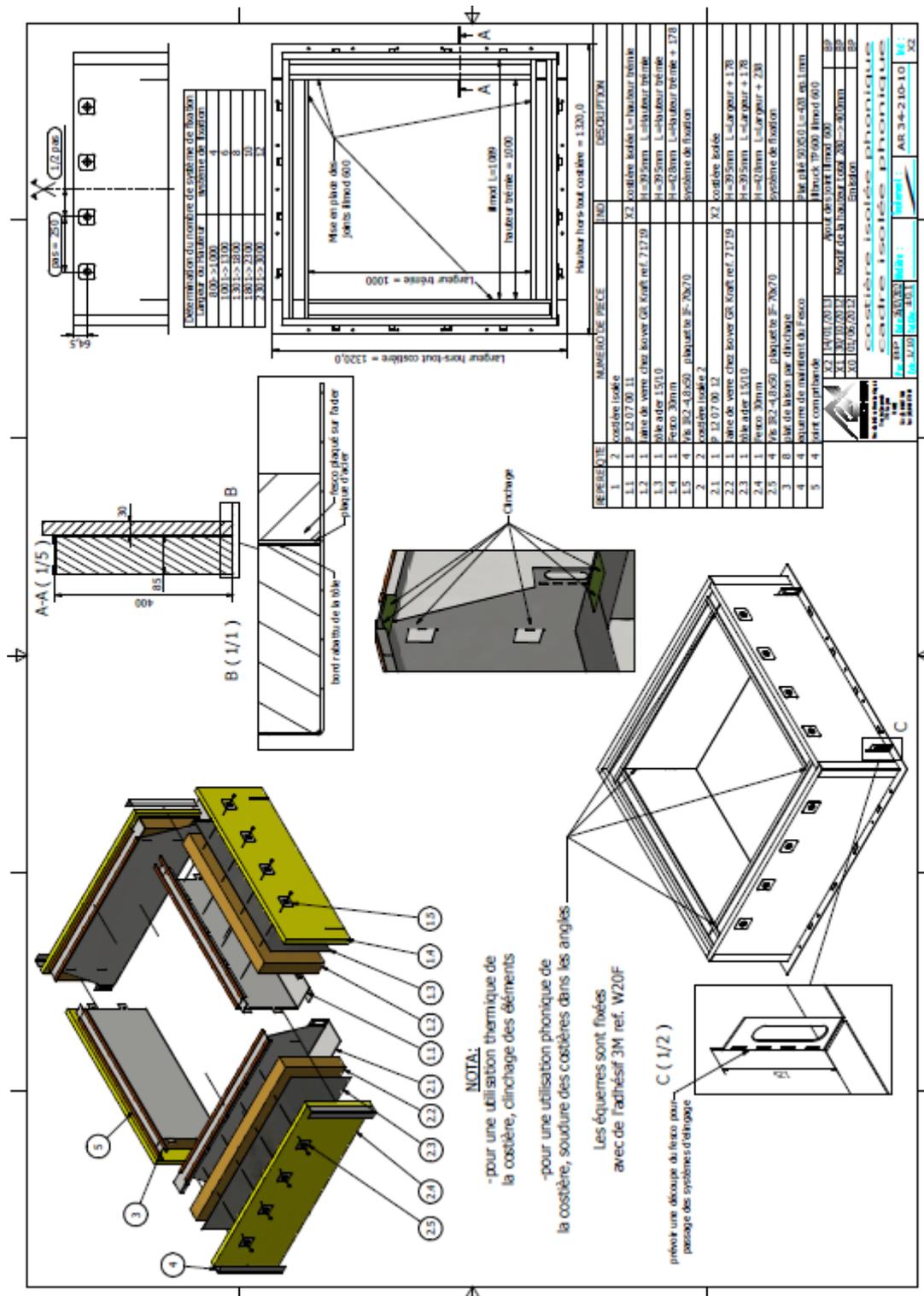
SOUCHIER

APPELLATIONS

PHONILUX 1000 x 1000 et 1600 x 1600

CONFIGURATION

Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s



**NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE L_i
GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN LANTERNEAU**

AD73

Essai 1
Date 18 01/13
Poste DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT SOUCHIER

APPELLATION PHONILUX 1000 x 1000

CONFIGURATION Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s

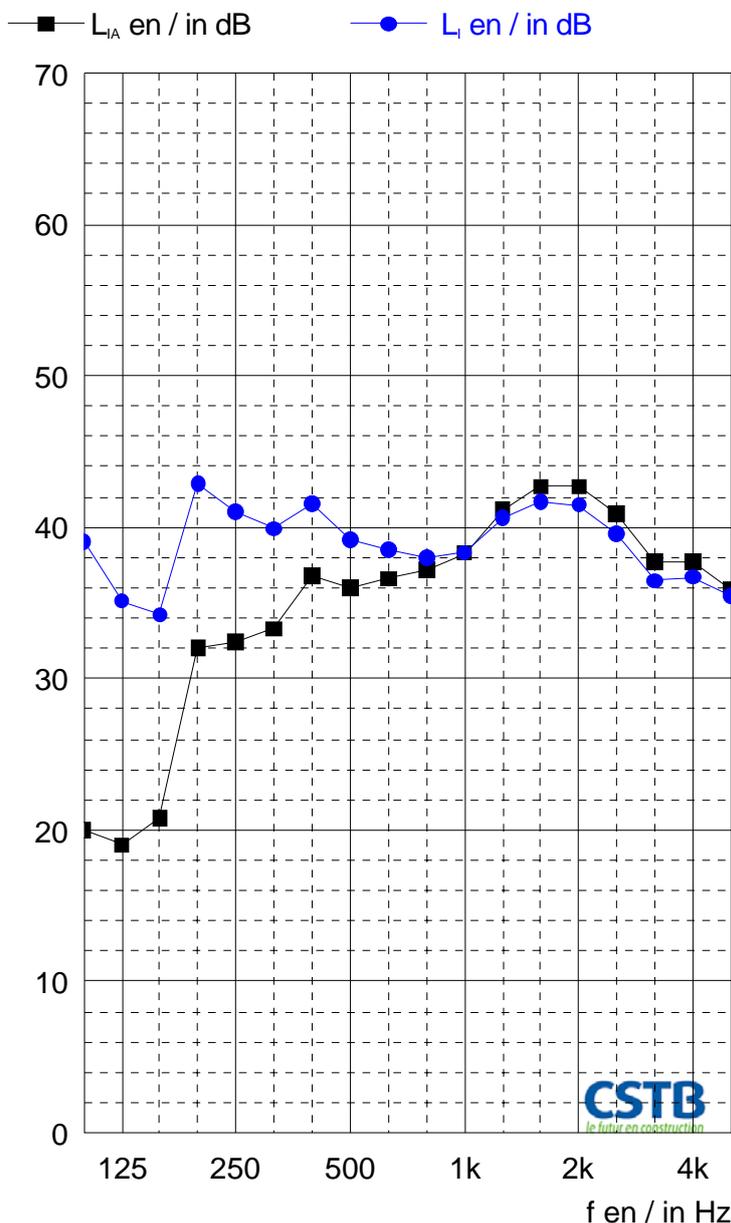
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions en mm : 1118 x 1118
Dimension du tableau en mm : 1000 x 1000
Hauteur en mm : 505
Masse de l'appareil en kg : 157

CONDITIONS DE MESURES

Salle réception :
Température : 18 °C
Humidité relative : 22 %

RÉSULTATS ■ : L_i en dB ● : L_{iA} en dB(A)



f	L_i	L_{iA}
100	39,1	20,0
125	35,1	19,0
160	34,2	20,8
200	42,9	32,0
250	41,0	32,4
315	39,9	33,3
400	41,6	36,8
500	39,2	36,0
630	38,5	36,6
800	38,0	37,2
1000	38,3	38,3
1250	40,6	41,2
1600	41,7	42,7
2000	41,5	42,7
2500	39,6	40,9
3150	36,5	37,7
4000	36,7	37,7
5000	35,4	35,9
Hz	dB	dB

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

$L_{iA} = 50$ dB(A)

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN LANTERNEAU**

Essai 2
Date 18/01/13
Poste DELTA

AD73

DEMANDEUR, FABRICANT SOUCHIER

APPELLATION PHONILUX 1000 x 1000

CONFIGURATION Inclinaison de 5° et vitrage 44.2s(16)66.2s

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions en mm : 1118 x 1118
Dimension du tableau en mm : 1000 x 1000
Hauteur en mm : 505
Masse de l'appareil en kg : 157

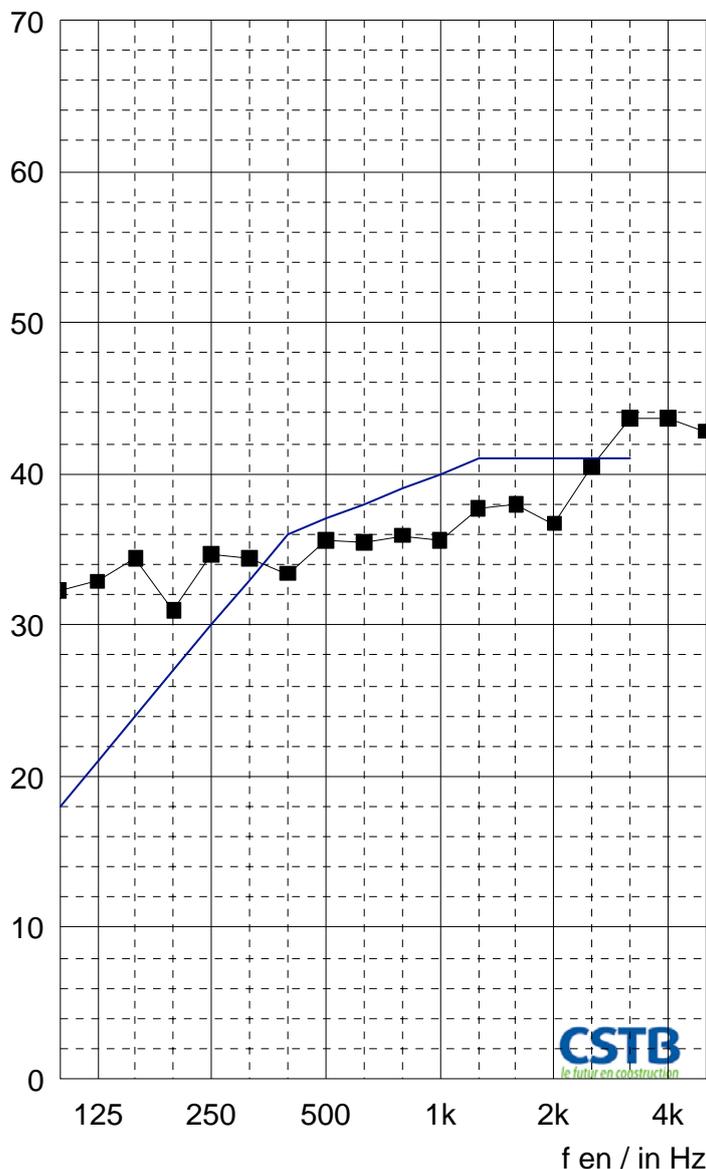
CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Température : 22 °C Humidité relative : 35 %
Salle réception : Température : 19 °C Humidité relative : 30 %

RÉSULTATS



■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	32,3
125	32,9
160	34,4
200	31,0
250	34,7
315	34,4
400	33,4
500	35,6
630	35,5
800	35,9
1000	35,6
1250	37,7
1600	38,0
2000	36,7
2500	40,5
3150	43,7
4000	43,7
5000	42,8
Hz	dB

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

$R_w (C; C_{tr}) = 37(0; -1) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_A = R_w + C = 37 \text{ dB}$

$R_{A,s} = R_w + C_s = 36 \text{ dB}$

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN LANTERNEAU**

Essai 3
Date 22/03/13
Poste DELTA

AD73

DEMANDEUR, FABRICANT SOUCHIER
APPELLATION PHONILUX 1600 x 1600
CONFIGURATION Vitrage 44.2s(16)66.2s

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions en mm : 1718 x 1718
Dimension du tableau en mm : 1600 x 1600
Hauteur en mm : 505

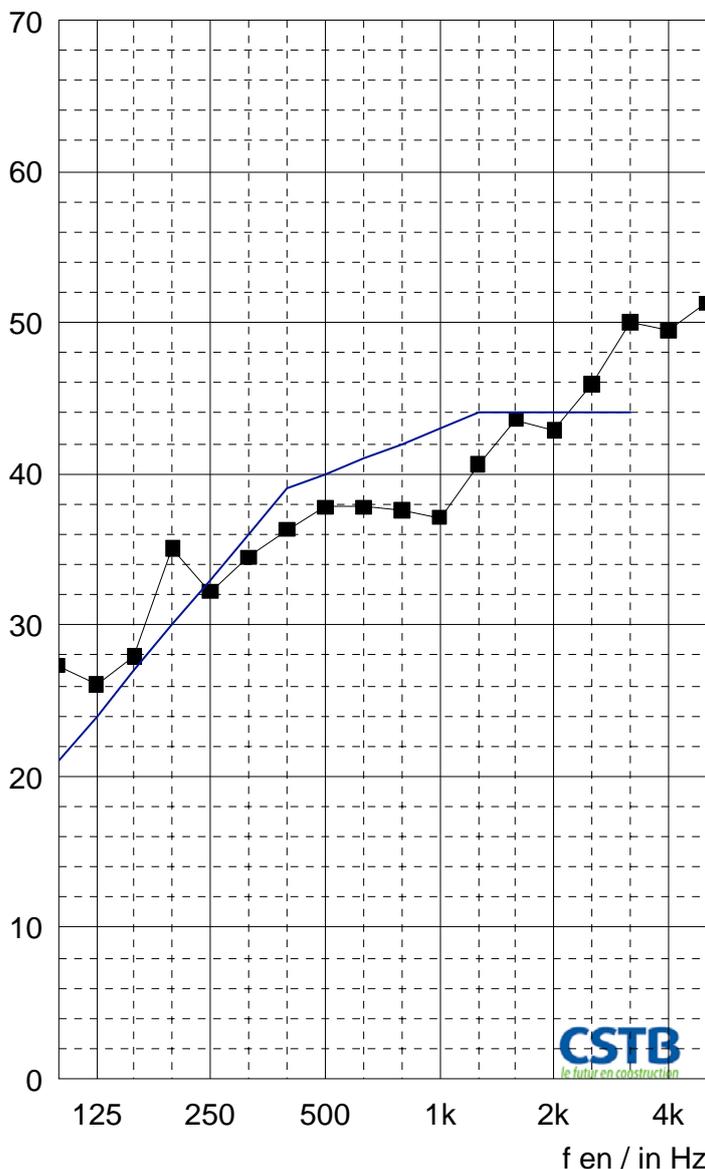
CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Température : 23 °C Humidité relative : 39 %
Salle réception : Température : 21 °C Humidité relative : 56 %

RÉSULTATS



■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	27,3
125	26,1
160	27,9
200	35,1
250	32,2
315	34,5
400	36,3
500	37,8
630	37,8
800	37,6
1000	37,1
1250	40,6
1600	43,6
2000	42,9
2500	45,9
3150	50,0
4000	49,5
5000	51,3
Hz	dB

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

$$R_w (C; C_{tr}) = 40(-1; -3) \text{ dB}$$

Pour information / For information:

$$R_A = R_w + C = 39 \text{ dB}$$

$$R_{A,r} = R_w + C_r = 37 \text{ dB}$$

ANNEXE 1

MÉTHODE D'ÉVALUATION ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE L_i

La norme NF EN ISO 140-18 définit le niveau d'intensité généré par l'impact de la pluie sur des éléments de toiture, et les types de pluie à utiliser.

Le type de pluie forte choisi est caractérisé par les paramètres suivants :

- la pluviométrie : 40 mm/h,
- le diamètre des gouttes : 5 mm,
- la vitesse de chute : 7 m/s.

La surface arrosée est égale à 1,625 m².

Le niveau d'intensité acoustique L_i est obtenu à partir du niveau de pression normalisé L_{pr} par la formule suivante :

$$L_i = L_{pr} - 14 - 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) + 10 \log \left(\frac{V}{V_0} \right) - 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

avec : L_{pr} : niveau de pression acoustique normalisé, mesuré dans le local de réception sous l'élément de toiture soumis aux essais (dB),

T_0 : Durée de réverbération de référence (1s),

S_0 : Surface de référence (1m²),

V_0 : Volume de référence (1m³),

S : Surface de l'élément (m²),

V : Volume du local de mesure (m³),

T : Temps de réverbération dans le local de mesure (s).

Le dispositif de mesure se compose :

- d'une boîte perforée permettant d'exciter 1,625 m² de l'échantillon de toiture. Elle est placée à 3,5 mètres de hauteur.
- d'un cadre d'essai sur lequel la maquette est posée.

La surface de la maquette soumise à l'essai est de 1,6 m².

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)**

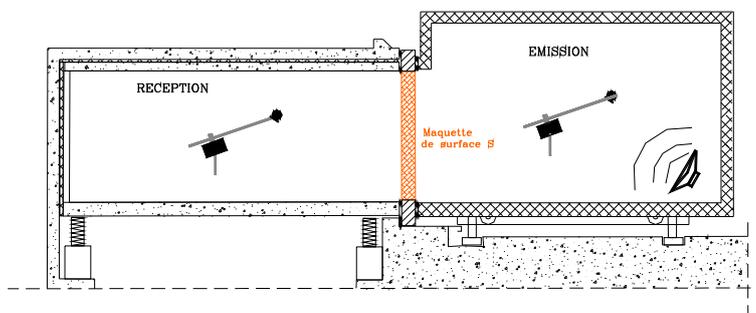
La norme NF EN ISO 140-3 (1995) est la méthode d'évaluation de l'isolement acoustique aux bruits aériens des éléments de construction tels que murs, plancher, portes, fenêtres, éléments de façades, façades, ...

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 : **$R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ en dB**

ANNEXE 2 – APPAREILLAGE

POSTE DELTA

Salle d'émission : DELTA 3

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0210
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 97 0166
Amplificateur	LAB GRUPPEN	LAB1000	CSTB 97 0197
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0185
Source	CSTB-PHL AUDIO	Cube	CSTB 97 0186
Machine à choc	Bruël & Kjær	3204	CSTB 98 0182

Salle de réception : DELTA 2

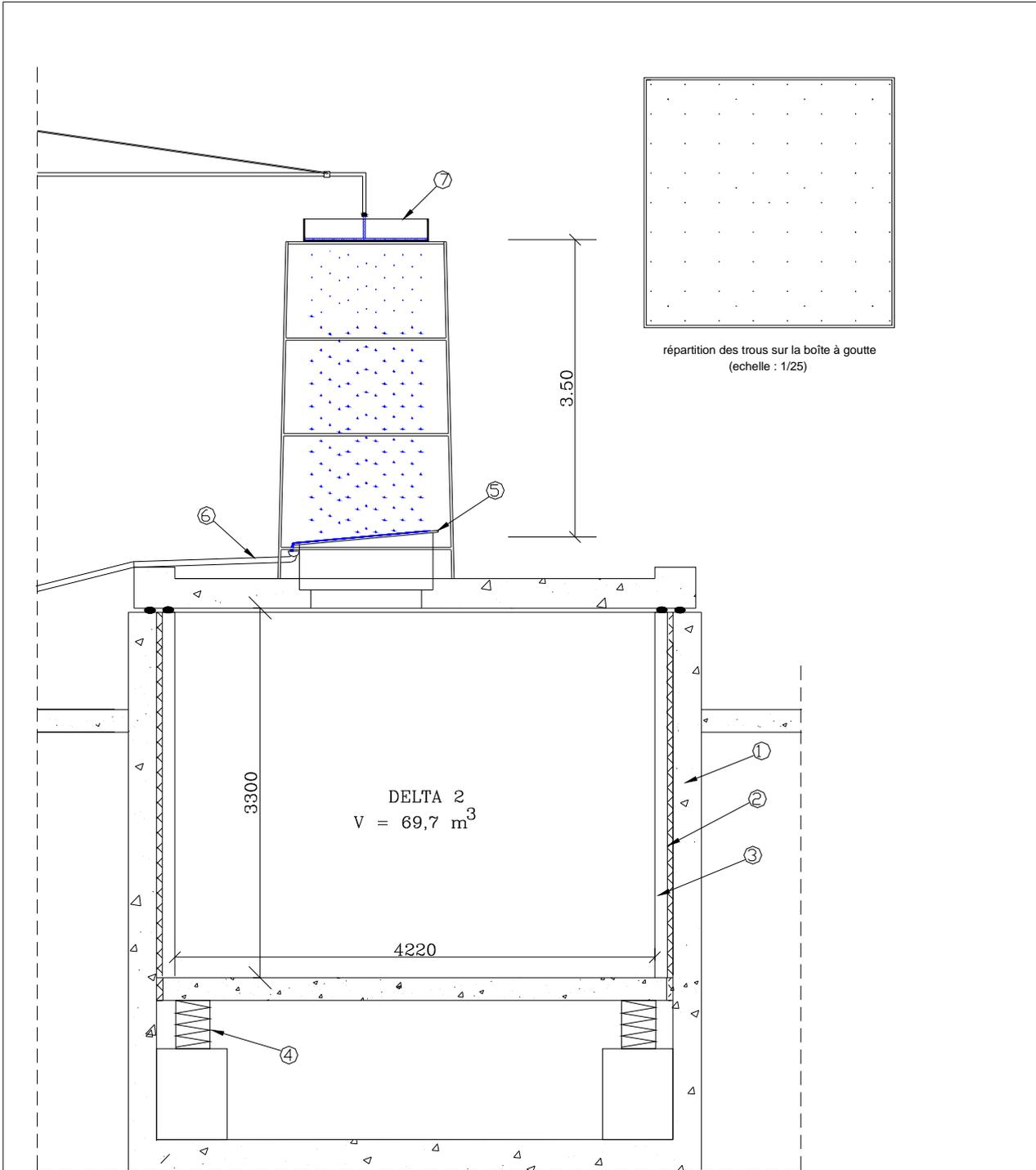
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0208
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 90 0089
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0116
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0203

Salle de commande

DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Analyseur temps réel	Bruël & Kjær	2144	CSTB 96 0176
Micro-ordinateur	DELL	OPTIPLEX GX 270	
Calibreur	Bruël & Kjær	4231	CSTB 95 0145

ANNEXE 3 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS

POSTE DELTA

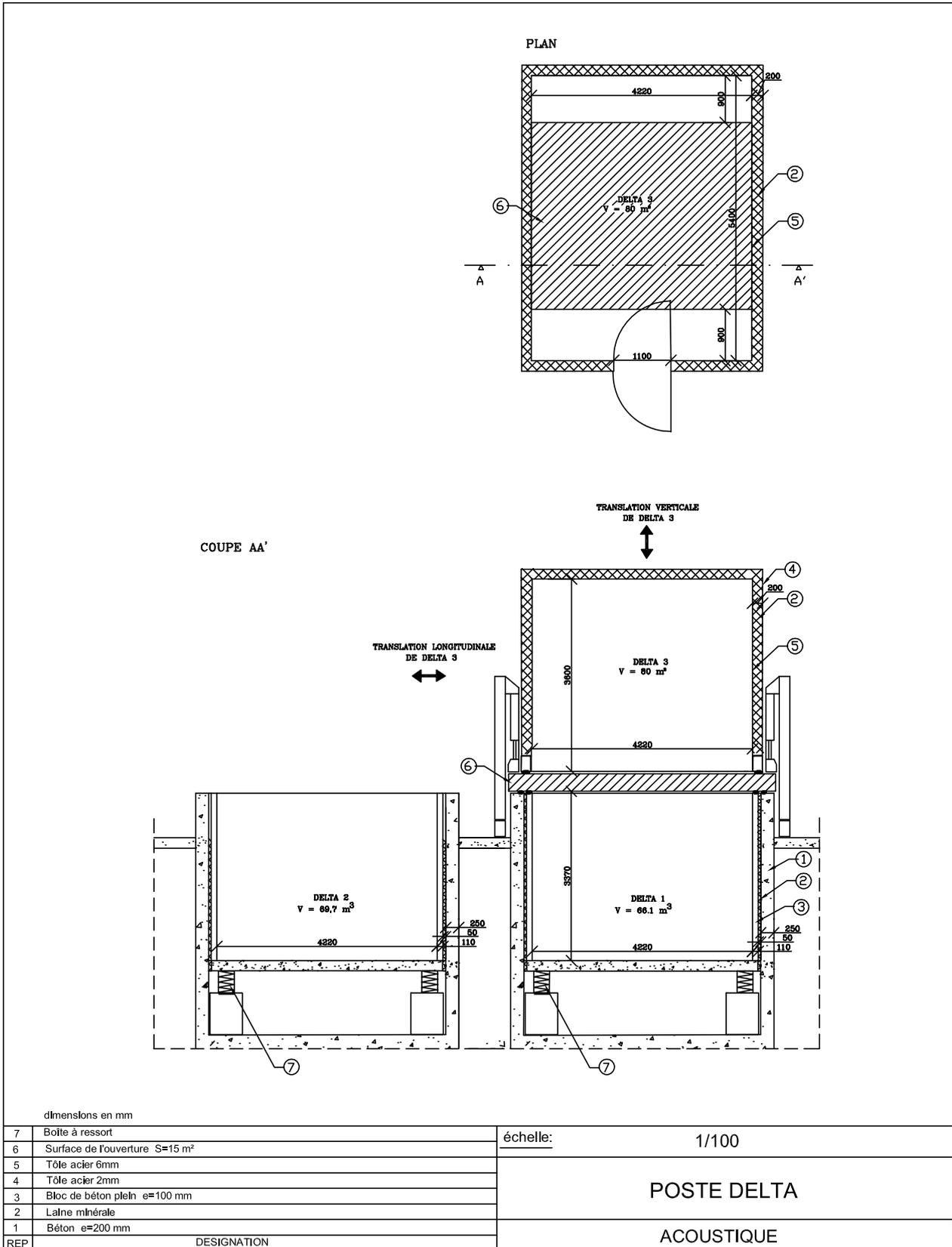


dimensions en mm

7	Boîte à gouttes avec alimentation continue	échelle:	1/50
6	Evacuation		
5	caisson support	POSTE DELTA 2 (configuration pluie)	
4	Boîte à ressort		
3	Voile de béton plein e=100 mm	CSTB-ACOUSTIQUE	
2	Laine minérale		
1	Béton e=200 mm		
REP	DESIGNATION		

ANNEXE 3 – PLAN DU POSTE D'ESSAIS

POSTE DELTA



FIN DE RAPPORT