

**RAPPORT D'ÉTUDE  
N° AC05-062/A  
CONCERNANT NEUF PANNEAUX DE TOITURE**

## **RAPPORT D'ÉTUDE N° AC05-062/A** **CONCERNANT NEUF PANNEAUX DE TOITURE**

Ce rapport d'étude atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc 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'étude n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Il comporte vingt-cinq pages.

**À LA DEMANDE DE : ADVANTOP SA**  
**94, rue Alain Bajac**  
**84120 PERTUIS**

N/Réf. : BR-1119639  
ES713-05-0028  
CC/GA

## OBJET

Étudier le comportement acoustique de neuf panneaux de toiture, excités par une pluie artificielle.

## TEXTES DE RÉFÉRENCE

Les mesures acoustiques sont réalisées selon le projet de norme 140-18 version 4, intitulé : "Mesure en laboratoire du bruit généré par l'impact de la pluie sur des éléments de toiture", et selon les normes NF EN ISO 140-1, NF EN ISO 140-3, complétées par l'annexe de la norme NF S 31-057 concernant la méthode de calcul des indices globaux en dB (A).

## PROTOCOLE DE MESURE

Il a été établi à partir des spécifications empruntées aux textes désignés ci-avant, et plus précisément à partir du projet de norme 140-18, directement en rapport avec l'objet de cette étude.

Celui-ci définit en effet 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 un mètre carré.

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 (1m<sup>2</sup>),

$V_0$  : Volume de référence (1m<sup>3</sup>),

$S$  : Surface de l'élément (m<sup>2</sup>),

$V$  : Volume du local de mesure (m<sup>3</sup>),

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

Le dispositif de mesure se compose :

- d'une boîte perforée permettant d'exciter 1 mètre carré de l'échantillon de toiture. Elle est placée à 2,60 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 1,35 m<sup>2</sup>.

**OBJET SOUMIS À L'ESSAI**

Date de réception au laboratoire : 31 mars 2005  
Origine et mise en œuvre : demandeur

**LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS**

N° essai	Objet soumis à l'essai
1	Panneau Thermotop T16
2	Panneau Thermotop T32
3	Panneau Thermotop T82/AT82
4	Panneau Thermotop TP32
5	Panneau Thermotop TP65/ATP65
6	Panneau Thermotop TP85/ATP85
7	Panneau Thermotop TPS85/ATPS85
8	Panneau Thermotuile (sans tuiles)
9	Panneau Thermotuile (avec tuiles)

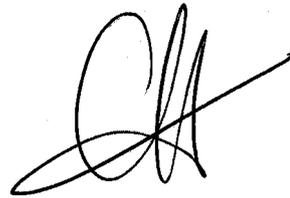
Fait à Marne-la-Vallée, le 25 mai 2005

Le chargé d'essais



Corinne CATOIRE

Le chef de division adjoint



Carole HORLAVILLE

**NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE  $L_i$   
GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE**

Essai	1
Date	08/04/05
Poste	DELTA

AD73

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T16</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

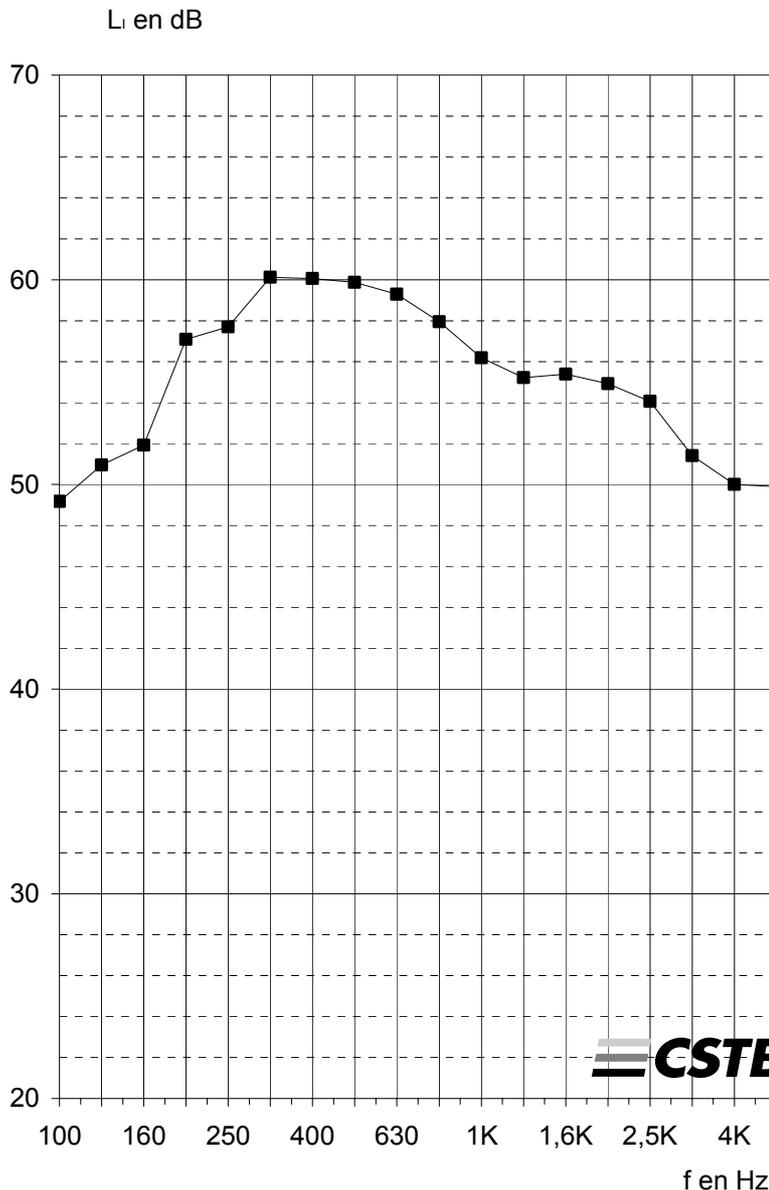
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1460 x 1180
Épaisseur en mm	: 16
Masse surfacique mesurée en kg/m <sup>2</sup>	: 5,2 (nominale : 5 kg/m <sup>2</sup> )

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 41 %

**RÉSULTATS**



f	L <sub>i</sub>
100	49,2
125	50,9
160	51,9
200	57,1
250	57,7
315	60,1
400	60,1
500	59,9
630	59,3
800	57,9
1K	56,2
1,25K	55,2
1,6K	55,4
2K	54,9
2,5K	54,1
3,15K	51,4
4K	50,0
5K	49,9

**L<sub>i</sub> = 69 dB**

**L<sub>IA</sub> = 67 dB(A)**

**NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE  $L_i$   
GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE**

Essai	1
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T16</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 16  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 5,2 (nominale : 5 kg/m<sup>2</sup>)

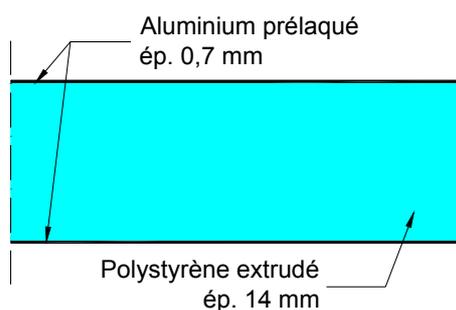
**DESCRIPTION** (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
  - Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme en polystyrène extrudé d'épaisseur 14 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

**MISE EN ŒUVRE**

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

AD73

Essai	2
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T32</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

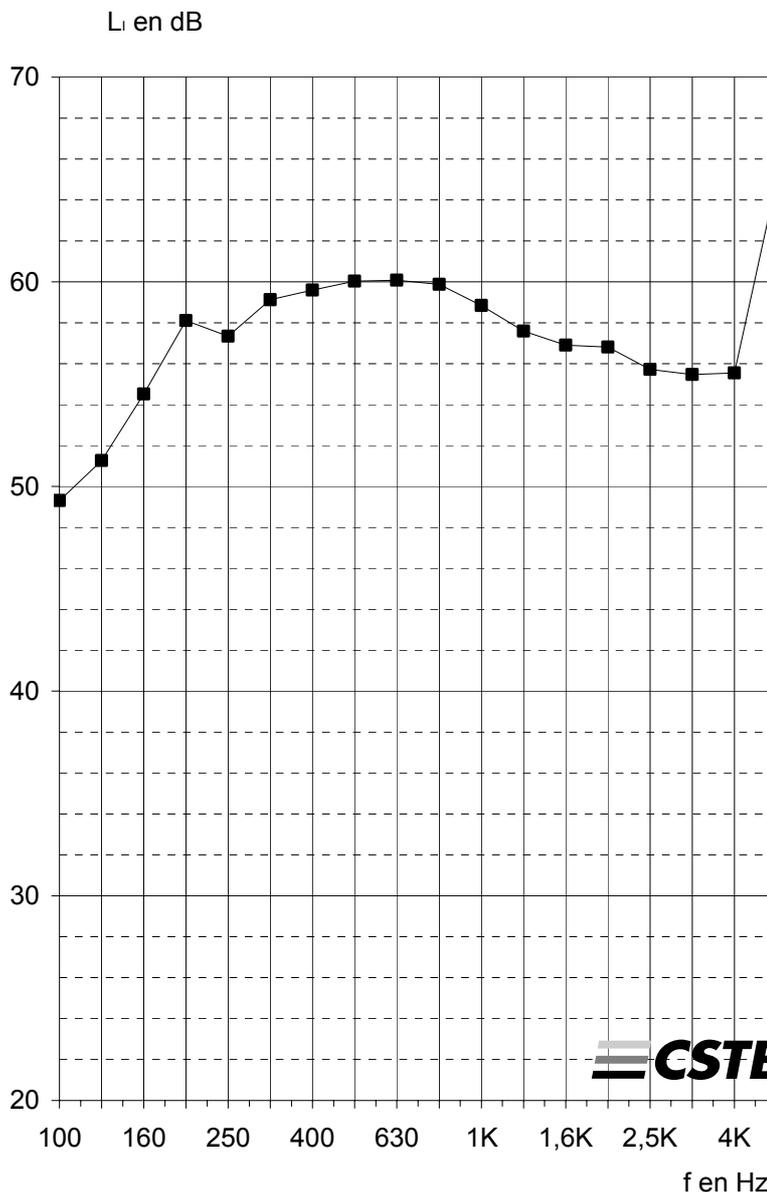
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1460 x 1180
Épaisseur en mm	: 32
Masse surfacique mesurée en $\text{kg/m}^2$	: 5,3 (nominale : 5,4 $\text{kg/m}^2$ )

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 41 %

### RÉSULTATS



f	$L_i$
100	49,3
125	51,3
160	54,5
200	58,1
250	57,3
315	59,1
400	59,6
500	60,0
630	60,1
800	59,9
1K	58,9
1,25K	57,6
1,6K	56,9
2K	56,8
2,5K	55,7
3,15K	55,5
4K	55,5
5K	64,9

$L_i = 71 \text{ dB}$

$L_{iA} = 70 \text{ dB(A)}$

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	2
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T32</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 32  
 Masse surfacique mesurée en  $\text{kg/m}^2$  : 5,3 (nominale : 5,4  $\text{kg/m}^2$ )

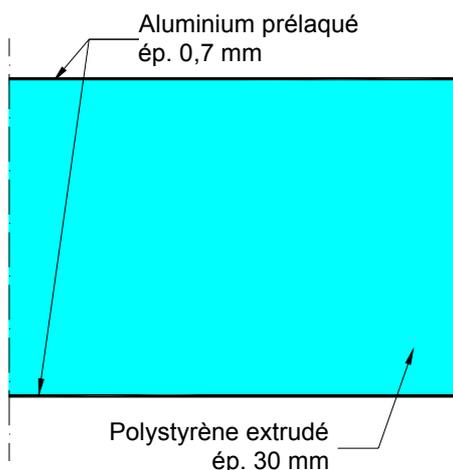
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme en polystyrène extrudé d'épaisseur 30 et de masse volumique 33  $\text{kg/m}^3$ , réf. Styrofoam (HENKEL).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

AD73

Essai	3
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T82/AT82</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

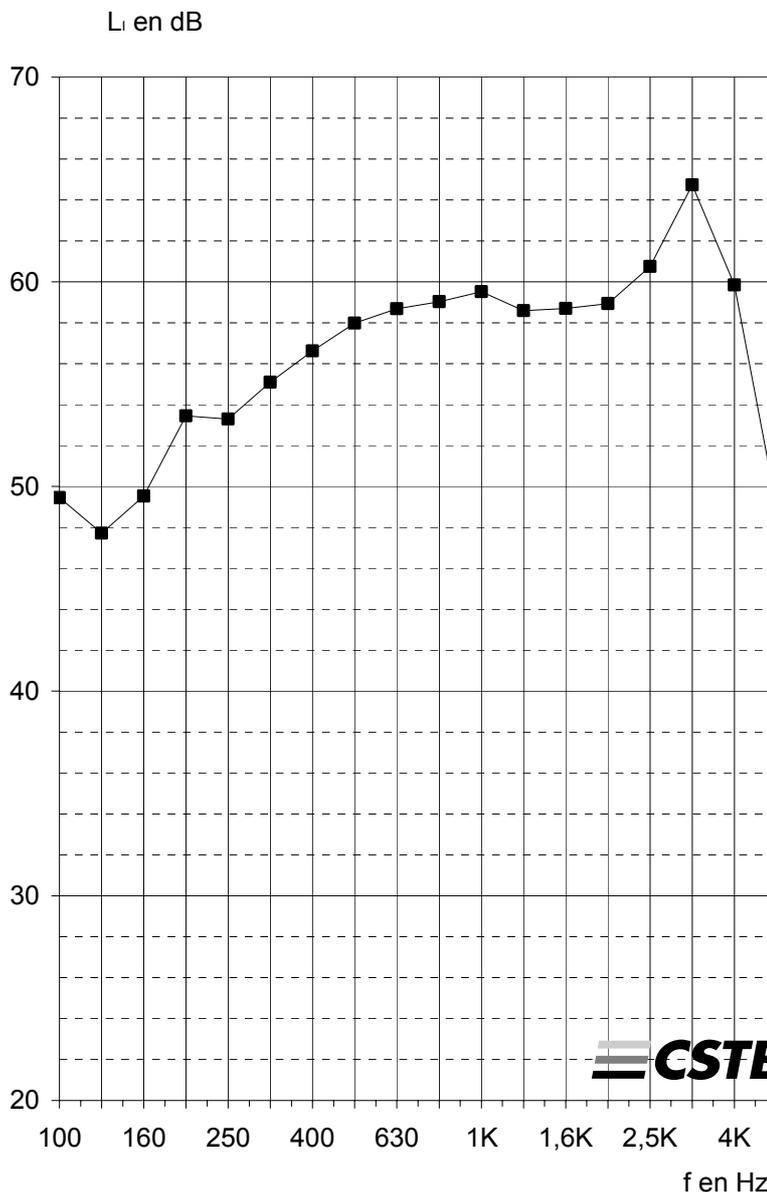
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1460 x 1180
Épaisseur en mm	: 82
Masse surfacique mesurée en kg/m <sup>2</sup>	: 7,3 (nominale : 7,5 kg/m <sup>2</sup> )

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 41 %

### RÉSULTATS



f	$L_i$
100	49,4
125	47,7
160	49,5
200	53,5
250	53,3
315	55,1
400	56,6
500	58,0
630	58,7
800	59,0
1K	59,5
1,25K	58,6
1,6K	58,7
2K	58,9
2,5K	60,8
3,15K	64,7
4K	59,8
5K	49,0

$L_i = 71$  dB

$L_{iA} = 71$  dB(A)

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	3
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop T82/AT82</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 82  
 Masse surfacique mesurée en  $\text{kg/m}^2$  : 7,3 (nominale : 7,5  $\text{kg/m}^2$ )

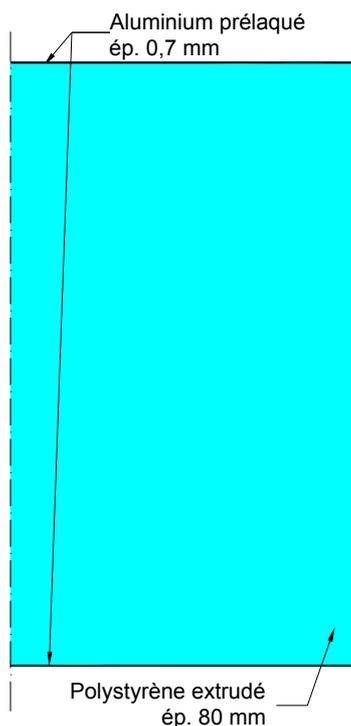
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme en polystyrène extrudé d'épaisseur 80 et de masse volumique 33  $\text{kg/m}^3$ , réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	4
Date	08/04/05
Poste	DELTA

AD73

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotop TP32
APTITUDE A L'EMPLOI	Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

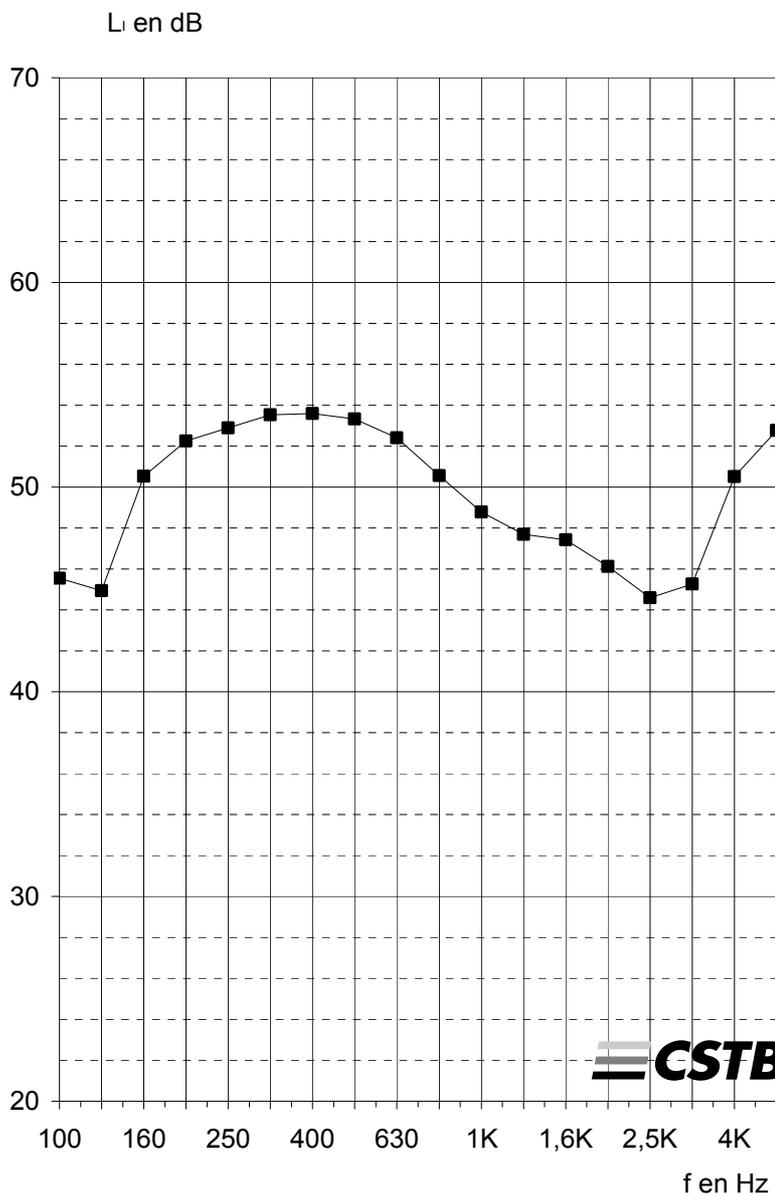
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 32  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 7,7

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 38 %

### RÉSULTATS



f	L <sub>i</sub>
100	45,5
125	44,9
160	50,5
200	52,2
250	52,9
315	53,5
400	53,6
500	53,3
630	52,4
800	50,6
1K	48,8
1,25K	47,7
1,6K	47,4
2K	46,1
2,5K	44,6
3,15K	45,3
4K	50,5
5K	52,8

**L<sub>i</sub> = 63 dB**

**L<sub>iA</sub> = 61 dB(A)**

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	4
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop TP32</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 32  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 7,7

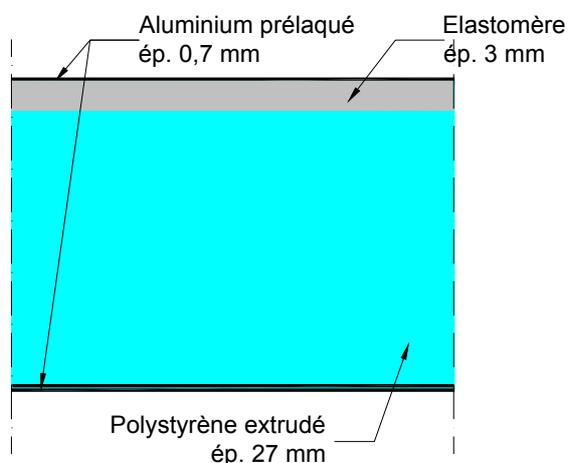
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme composite constituée :
    - d'une couche en élastomère d'épaisseur 3 et de masse surfacique 2,1 kg/m<sup>2</sup>, réf. Régupol (BSW),
    - d'un polystyrène extrudé d'épaisseur 27 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint comprimé assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



**NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE  $L_i$   
GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE**

Essai	5
Date	08/04/05
Poste	DELTA

AD73

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop TP65/ATP65</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

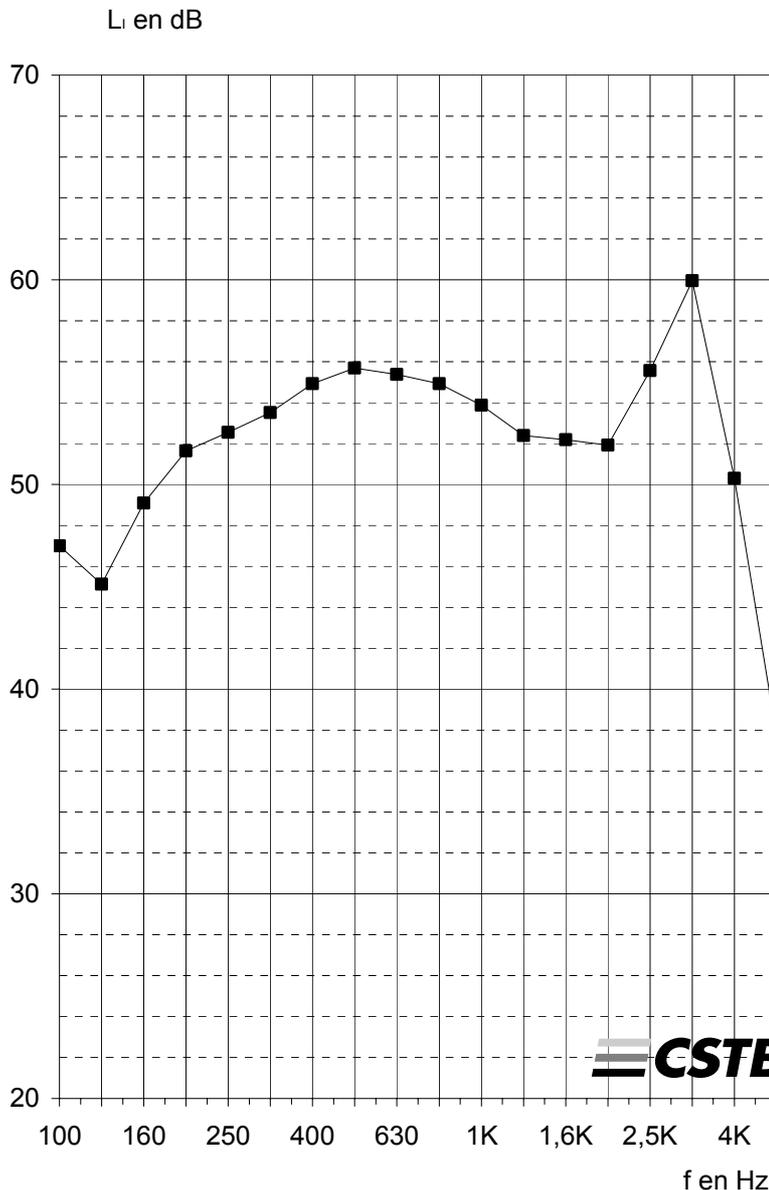
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 65  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 8,9

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 38 %

**RÉSULTATS**



f	L <sub>i</sub>
100	47,0
125	45,1
160	49,1
200	51,6
250	52,5
315	53,5
400	54,9
500	55,7
630	55,4
800	54,9
1K	53,9
1,25K	52,4
1,6K	52,2
2K	51,9
2,5K	55,6
3,15K	60,0
4K	50,3
5K	37,7

**L<sub>i</sub> = 66 dB**

**L<sub>iA</sub> = 66 dB(A)**

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	5
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop TP65/ATP65</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 65  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 8,9

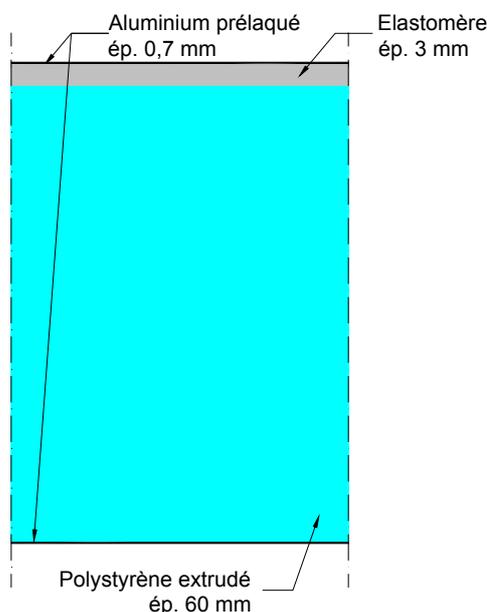
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme composite constituée :
    - d'une couche en élastomère d'épaisseur 3 et de masse surfacique 2,1 kg/m<sup>2</sup>, réf. Régupol (BSW),
    - d'un polystyrène extrudé d'épaisseur 60 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint comprimé assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	6
Date	08/04/05
Poste	DELTA

AD73

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotop TP85/ATP85
APTITUDE A L'EMPLOI	Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

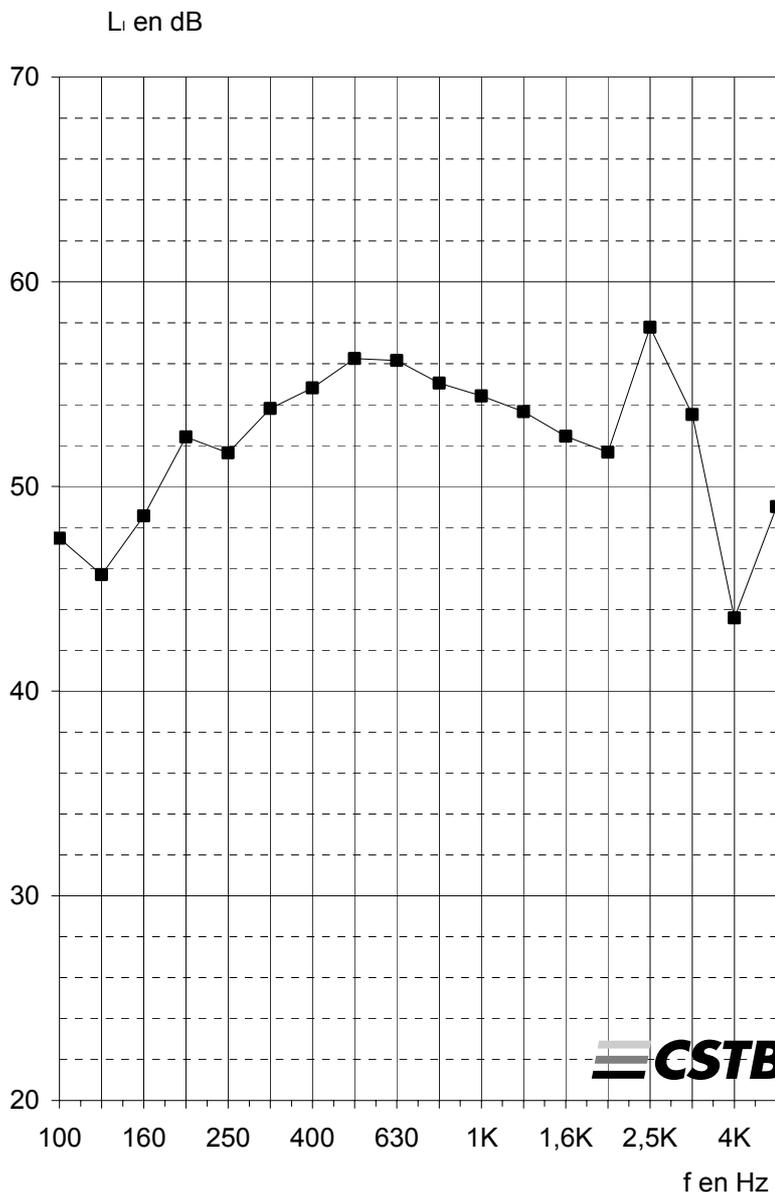
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 85  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 9,6

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 41 %

### RÉSULTATS



f	L <sub>i</sub>
100	47,5
125	45,7
160	48,6
200	52,4
250	51,6
315	53,8
400	54,8
500	56,3
630	56,2
800	55,0
1K	54,4
1,25K	53,6
1,6K	52,4
2K	51,7
2,5K	57,8
3,15K	53,5
4K	43,6
5K	49,0

**L<sub>i</sub> = 66 dB**

**L<sub>IA</sub> = 65 dB(A)**

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	6
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop TP85/ATP85</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 85  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 9,6

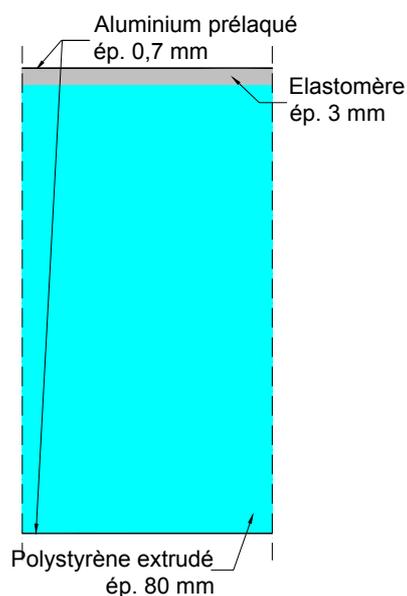
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme composite constituée :
    - d'une couche en élastomère d'épaisseur 3 et de masse surfacique 2,1 kg/m<sup>2</sup>, réf. Régupol (BSW),
    - d'un polystyrène extrudé d'épaisseur 80 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint comprimé assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

AD73

Essai	7
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotop TPS85/ATPS85</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

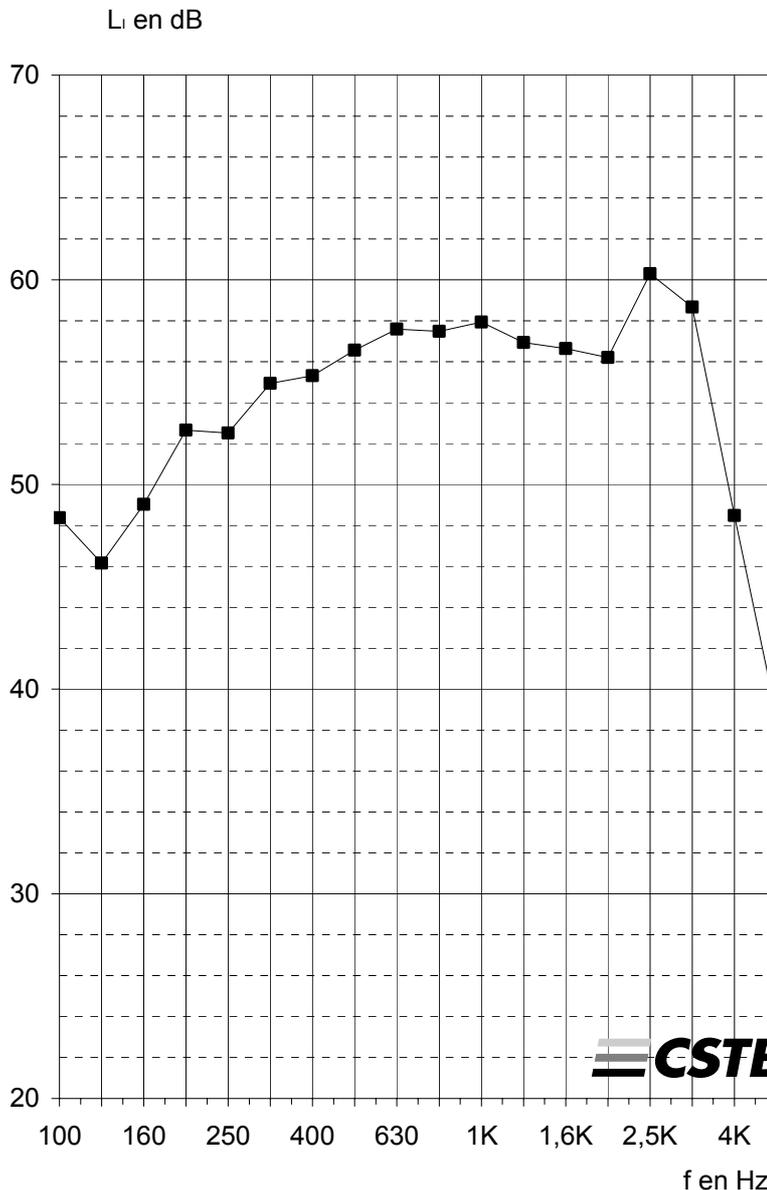
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1460 x 1180
Épaisseur en mm	: 85
Masse surfacique mesurée en $kg/m^2$	: 8,4 (nominale : 8,6 $kg/m^2$ )

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 41 %

### RÉSULTATS



f	$L_i$
100	48,4
125	46,2
160	49,0
200	52,7
250	52,5
315	54,9
400	55,3
500	56,6
630	57,6
800	57,5
1K	57,9
1,25K	56,9
1,6K	56,6
2K	56,2
2,5K	60,3
3,15K	58,7
4K	48,5
5K	38,7

$L_i = 68$  dB

$L_{iA} = 68$  dB(A)

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	7
Date	08/04/05
Poste	DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotop TPS85/ATPS85
APTITUDE A L'EMPLOI	Panneau de toiture sous avis technique n° 2/02-957
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1460 x 1180  
 Épaisseur en mm : 85  
 Masse surfacique mesurée en  $\text{kg/m}^2$  : 8,4 (nominale : 8,6  $\text{kg/m}^2$ )

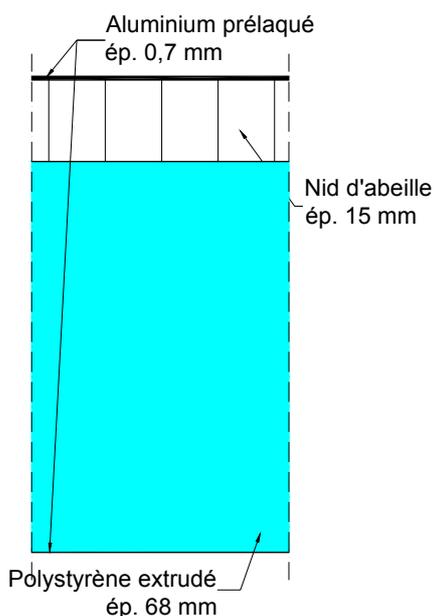
### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneau :
- Parements : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7
  - Âme composite constituée :
    - d'un nid d'abeille en polypropylène d'épaisseur 15, réf. Nestaplast (NIDAPLAST),
    - d'un polystyrène extrudé d'épaisseur 68 et de masse volumique 33  $\text{kg/m}^3$ , réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).

### MISE EN ŒUVRE

Le panneau est maintenu sur le cadre d'essai par deux cornières en appui sur ses rives longitudinales. Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

COUPE D'UN PANNEAU



PANNEAU SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	8
Date	08/04/05
Poste	DELTA

AD73

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotuile (sans tuiles)
APTITUDE A L'EMPLOI	Non vérifiée
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

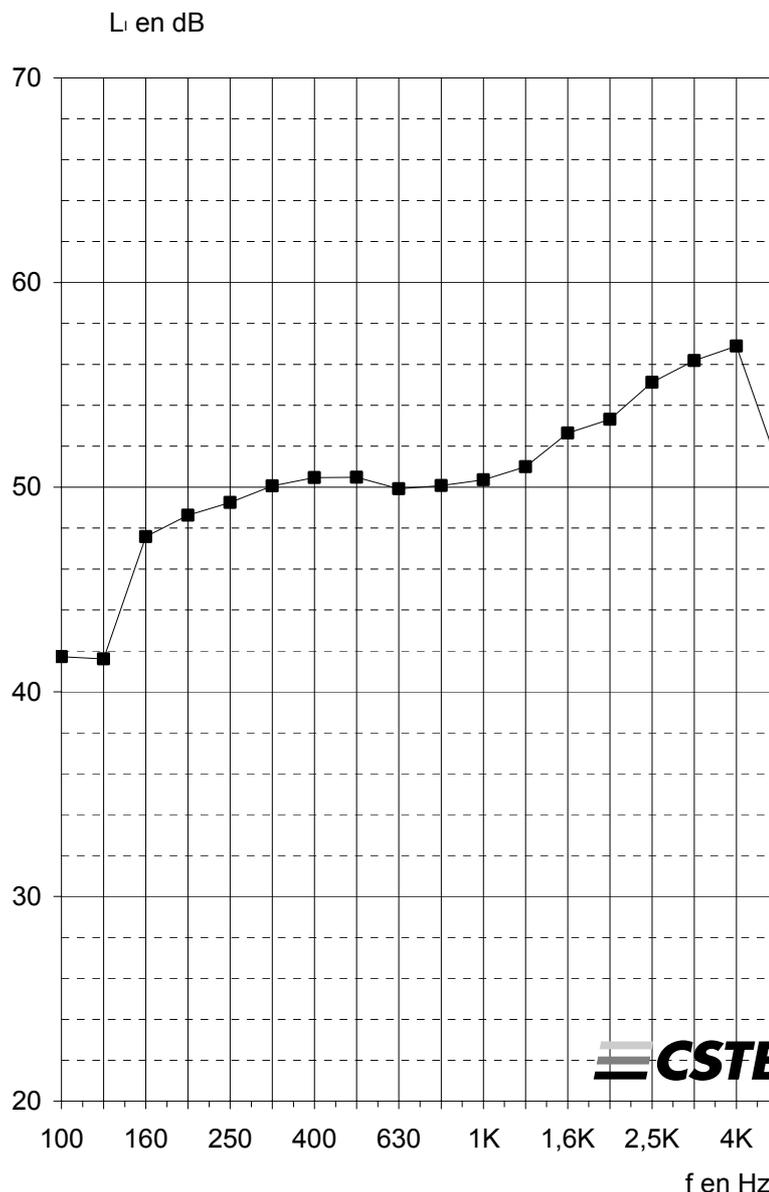
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1450 x 1210
Épaisseur en mm	: de 53 à 106
Masse surfacique mesurée en $kg/m^2$	: 9,6 (nominale : 8,4 $kg/m^2$ )

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 40 %

### RÉSULTATS



f	$L_i$
100	41,7
125	41,6
160	47,6
200	48,6
250	49,3
315	50,1
400	50,5
500	50,5
630	49,9
800	50,1
1K	50,4
1,25K	51,0
1,6K	52,6
2K	53,3
2,5K	55,1
3,15K	56,2
4K	56,9
5K	51,0

$L_i = 64$  dB

$L_{iA} = 64$  dB(A)

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	8
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotuile (sans tuiles)</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm : 1240 x 1090  
 Dimensions de l'élément en mm : 1450 x 1210  
 Épaisseur en mm : de 53 à 106  
 Masse surfacique mesurée en kg/m<sup>2</sup> : 9,6 (nominale : 8,4 kg/m<sup>2</sup>)

### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneaux :
- Parements (rep. 1 et 2) : en tôle d'aluminium laquée d'épaisseur 0,7, ondulée pour le parement supérieur et plane pour le parement inférieur.
  - Âme (rep. 3) : en polystyrène extrudé d'épaisseur 51 à 104 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage des parements et de l'âme : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).
  - Chants longitudinaux : profils collés sur l'âme, en PVC rigide d'épaisseur 1,5 et de section hors tout 100,3 x 18,7 (rep. 4), comportant deux joints tubulaires extrudés (rep. 5), réf. J02B/108 (FYM).
- \* Assemblage des panneaux :
- Profil en PVC rigide d'épaisseur 1,2 et de section hors tout 34 x 14,75 (rep. 6), réf. T03B (FYM) glissé dans les profils de chants longitudinaux des panneaux.
  - Joint en mastic polyuréthane (rep. 8) réf. ORDOFLEX (ILLBRUCK) réalisé à la jonction des parements supérieurs.

### MISE EN ŒUVRE

La maquette est constituée par l'assemblage de deux panneaux vissés :

- entre eux par deux pattes en aluminium fixées aux deux extrémités des éléments (rep. 7),
- sur des cornières périphériques (rep. 9).

Elle est maintenue sur le cadre d'essai par deux autres cornières en appui sur ses rives longitudinales.

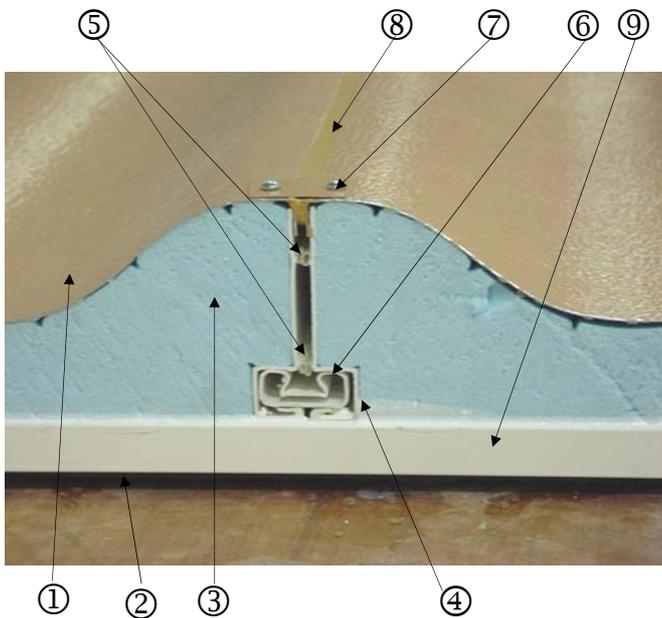
Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	8
Date	08/04/05
Poste	DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotuile (sans tuiles)
APTITUDE A L'EMPLOI	Non vérifiée
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

COUPE DE LA MAQUETTE



MAQUETTE SUR LE BANC D'ESSAIS



## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

AD73

Essai	9
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotuile (avec tuiles)</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

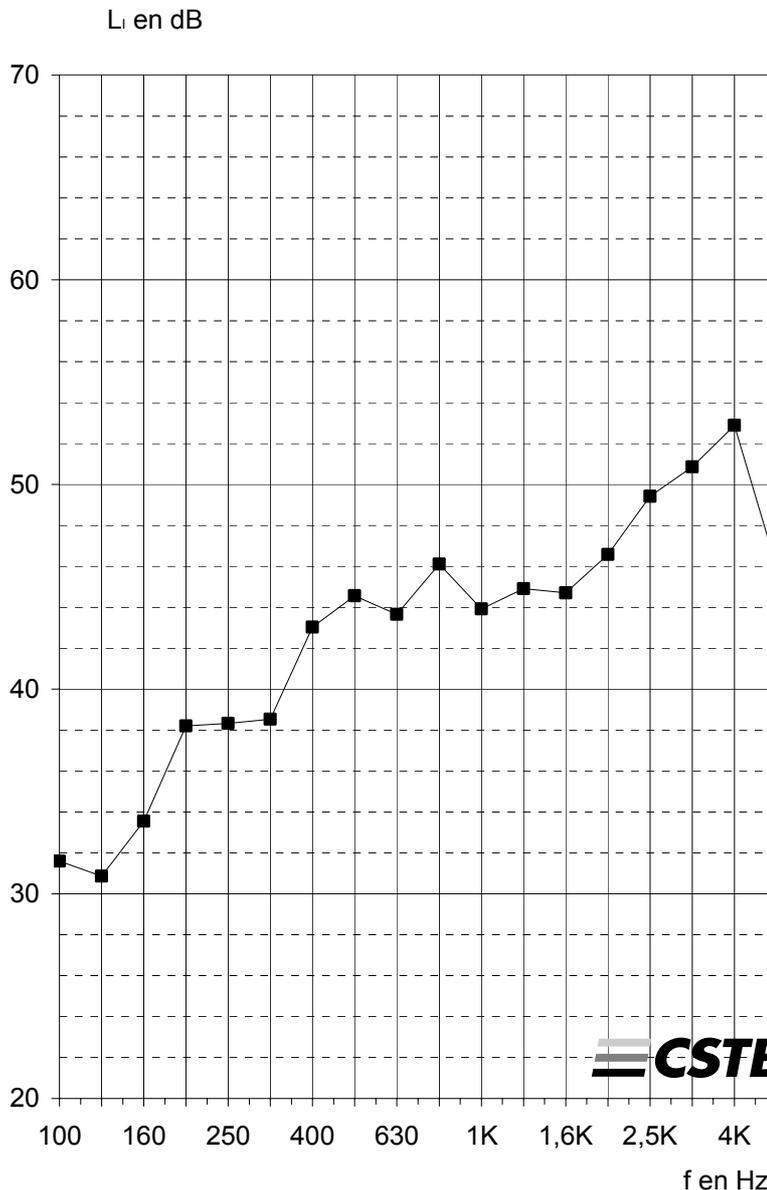
### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1450 x 1210
Épaisseur en mm	: de 53 à 140
Masse surfacique mesurée en $\text{kg/m}^2$	: 35,9 (nominale : 37,4 $\text{kg/m}^2$ )

### CONDITIONS DE MESURES

**Salle réception :**  
 Température : 21,5 °C  
 Humidité relative : 39 %

### RÉSULTATS



f	$L_i$
100	31,6
125	30,9
160	33,6
200	38,2
250	38,3
315	38,5
400	43,0
500	44,6
630	43,7
800	46,1
1K	43,9
1,25K	44,9
1,6K	44,7
2K	46,6
2,5K	49,4
3,15K	50,9
4K	52,9
5K	45,9

$L_i = 59 \text{ dB}$

$L_{iA} = 59 \text{ dB(A)}$

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	9
Date	08/04/05
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR, FABRICANT</b>	<b>ADVANTOP</b>
<b>APPELLATION</b>	<b>Thermotuile (avec tuiles)</b>
<b>APTITUDE A L'EMPLOI</b>	<b>Non vérifiée</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Inclinaison de 5 degrés</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions de l'ouverture d'essai en mm	: 1240 x 1090
Dimensions de l'élément en mm	: 1450 x 1210
Épaisseur en mm	: de 53 à 140
Masse surfacique en kg/m <sup>2</sup>	: 35,9 (nominale : 37,4 kg/m <sup>2</sup> )

### DESCRIPTION (Les dimensions sont données en mm)

- \* Panneaux :
- Parements :
    - supérieur : en tôle d'aluminium ondulée laquée d'épaisseur 0,7 (rep. 1), recouvert de tuiles en terre cuite canal (rep. 2) réf. Garonde de Limoux (LAFARGE) de dimensions 500 x 215 et de masse unitaire 2,5 kg collées avec un mastic polyuréthane réf. ORDOFLEX (ILLBRÜCK).
    - inférieur : en tôle d'aluminium plane laquée d'épaisseur 0,7.
  - Âme (rep. 3) : en polystyrène extrudé d'épaisseur 51 à 104 et de masse volumique 33 kg/m<sup>3</sup>, réf. Styrofoam (DOW).
  - Assemblage des parements et de l'âme : collage en plein avec de la colle polyuréthane réf. Macroplast (HENKEL).
  - Chants longitudinaux : profils collés sur l'âme, en PVC rigide d'épaisseur 1,5 et de section hors tout 100,3 x 18,7 (rep. 4), comportant deux joints tubulaires extrudés (rep. 5), réf. J02B/108 (FYM).
- \* Assemblage des panneaux :
- Profil en PVC rigide d'épaisseur 1,2 et de section hors tout 34 x 14,75 (rep. 6) , réf. T03B (FYM) glissé dans les profils de chants longitudinaux des panneaux.
  - Joint en mastic polyuréthane (rep. 8) réf. ORDOFLEX (ILLBRUCK) réalisé à la jonction des parements supérieurs.

### MISE EN ŒUVRE

La maquette est constituée par l'assemblage de deux panneaux vissés :

- entre eux par deux pattes en aluminium fixées aux deux extrémités des éléments (rep. 7),
- sur des cornières périphériques (rep. 9).

Elle est maintenue sur le cadre d'essai par deux autres cornières en appui sur ses rives longitudinales.

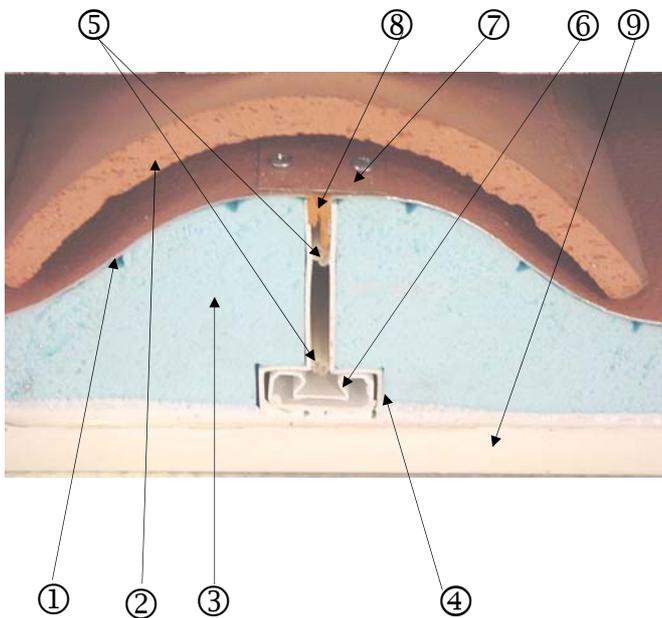
Un joint compriband assure l'étanchéité entre la maquette et son support.

## NIVEAU D'INTENSITÉ ACOUSTIQUE $L_i$ GÉNÉRÉ PAR LA PLUIE SUR UN PANNEAU DE TOITURE

Essai	9
Date	08/04/05
Poste	DELTA

DEMANDEUR, FABRICANT	ADVANTOP
APPELLATION	Thermotuile (avec tuiles)
APTITUDE A L'EMPLOI	Non vérifiée
CONFIGURATION	Inclinaison de 5 degrés

COUPE DE LA MAQUETTE



MAQUETTE SUR LE BANC D'ESSAIS



**ANNEXE 1 – APPAREILLAGE****POSTE DELTA**

Salle de réception : DELTA 2

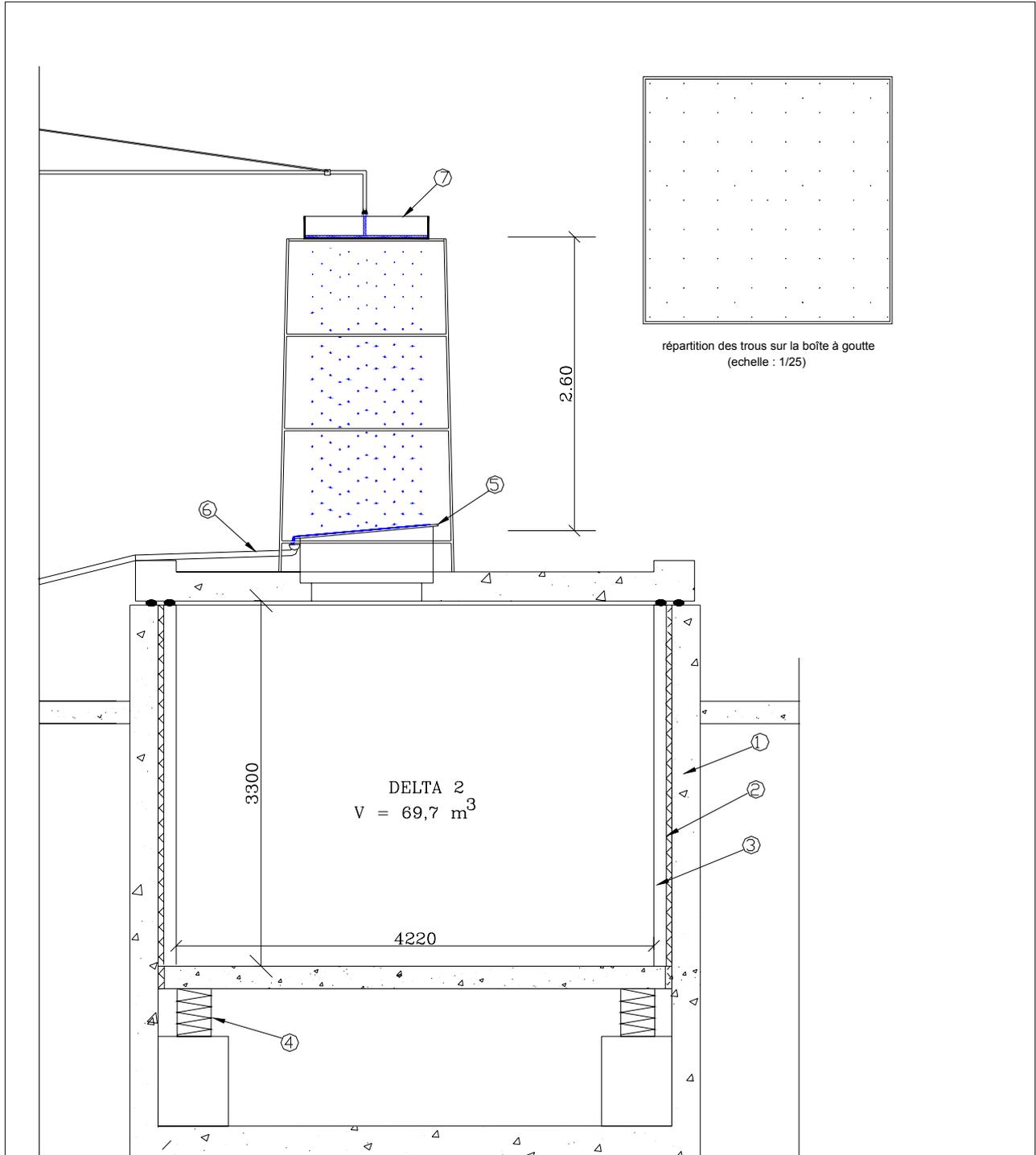
<b>DÉSIGNATION</b>	<b>MARQUE</b>	<b>TYPE</b>	<b>N° CSTB</b>
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0208
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 90 0089
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0116
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0203

Salle de commande

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

**ANNEXE 2 – 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	
2	Laine minérale	CSTB-ACOUSTIQUE
1	Béton e=200 mm	
REP	DESIGNATION	

**FIN DE RAPPORT**