

**DÉPARTEMENT ACOUSTIQUE ET ÉCLAIRAGE**

Laboratoire d'essais acoustiques

# **RAPPORT D'ESSAIS N° AC08-26014409 CONCERNANT QUATRE TOITURES TRADITIONNELLES**

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 vingt-deux pages.

**À LA DEMANDE DE : SAINT-GOBAIN ISOVER  
Service Marketing  
1 rue Gardénat Lapostol  
92282 SURESNES CEDEX**

N/Réf. : BR-70012042  
26014409  
CC/GA

**OBJET**

Déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique R de quatre toitures traditionnelles.

**TEXTES DE RÉFÉRENCE**

Les mesures 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), et amendements associés.

**OBJET SOUMIS À L'ESSAI**

Date de réception au laboratoire : 16 juin 2008

Origine : Demandeur

Mise en œuvre : CSTB (tuiles et charpente) et demandeur (plafond)

**LISTE RÉCAPITULATIVE DES ESSAIS**

N° essai	Objet soumis à l'essai
1	Toiture seule : charpente bois et tuiles en terre cuite
2	Toiture avec plafond (280 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)
3	Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)
4	Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)

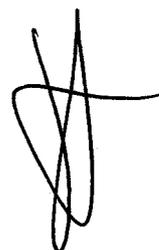
Fait à Marne-la-Vallée, le 20 novembre 2008

Le chargé d'essais



Corinne CATOIRE

Le responsable du pôle



Jean-Baptiste CHÉNÉ

**DESCRIPTION ET MISE EN ŒUVRE  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE**

**Essai 1**  
**Date 30/06/08**  
**Poste DELTA**

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente)  
IMERYS (tuiles)

**CONFIGURATION** Toiture seule

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

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

Couverture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Référence : Beauvoise Huguenot (IMERYS)</li> <li>- Nature : Terre cuite</li> <li>- Type : Tuile à emboîtement, à pureau plat</li> <li>- Dimensions : 313 x 235</li> <li>- Masse unitaire : 2,05 kg</li> </ul>
Charpente en bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ossature périphérique : cadre constitué de pannes de section 180 x 70 (h x e)</li> <li>- Charpente : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Panne centrale de section 180 x 70 (h x e)</li> <li>▪ Chevrons de section 80 x 60 (h x e)</li> <li>▪ Liteaux de section 25 x 37 (h x e)</li> </ul> </li> </ul>

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

L'ossature périphérique, munie d'une panne centrale, est posée sur des cornières fixées à l'intérieur d'un cadre d'essai en béton.

Elle supporte les chevrons répartis au pas de 600, dans le sens de la largeur de la maquette.

Les liteaux, vissés perpendiculairement sur ces derniers avec un pureau de 244, reçoivent les tuiles, posées à joints croisés.

L'étanchéité périphérique de l'ensemble est réalisée avec un mastic.

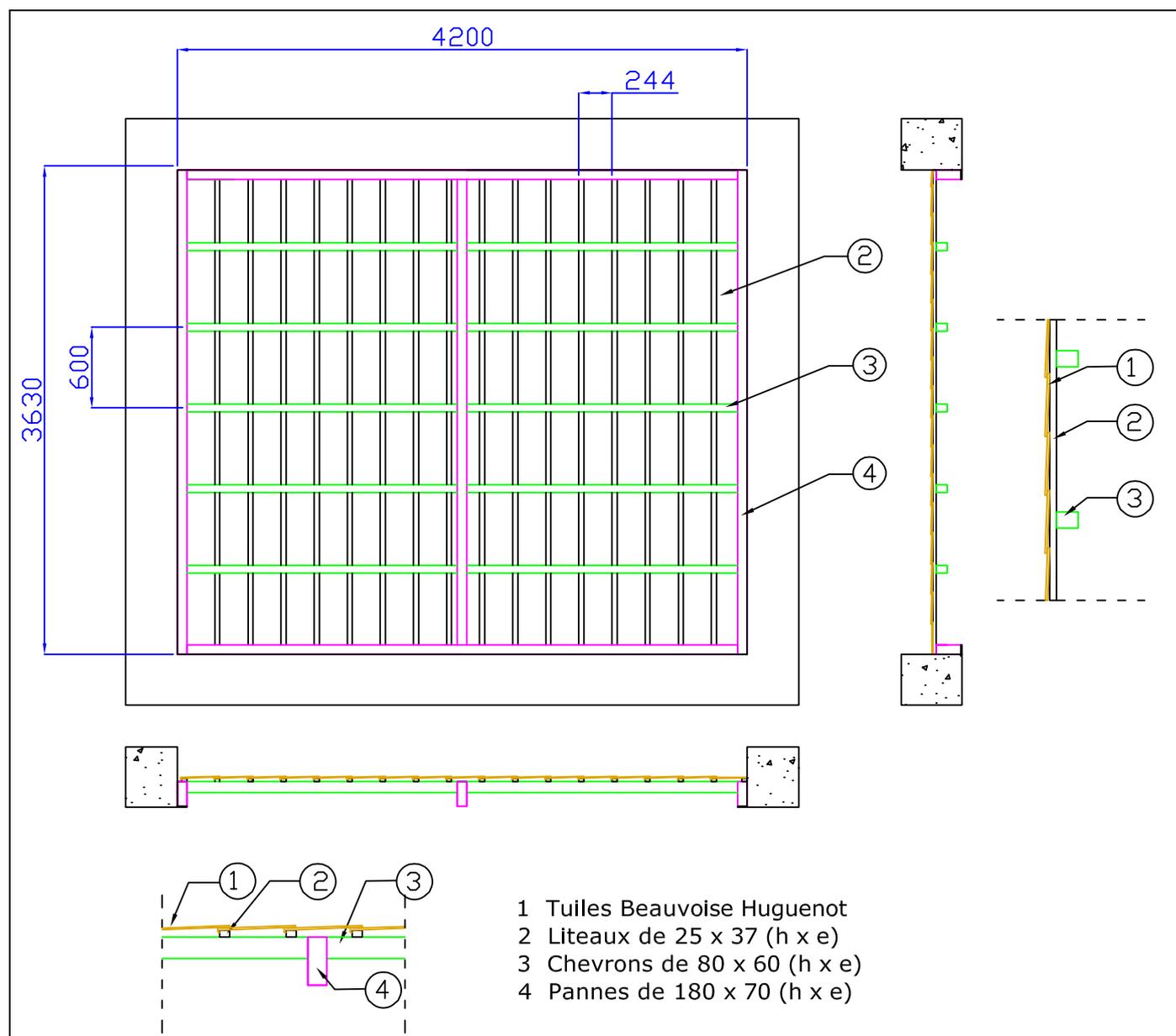
**PLANS  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE**

**Essai 1**  
**Date 30/06/08**  
**Poste DELTA**

**DEMANDEUR SAINT-GOBAIN ISOVER**

**FABRICANTS CSTB (charpente)  
IMERYS (tuiles)**

**CONFIGURATION Toiture seule**



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE**

Essai **1**  
Date **30/06/08**  
Poste **DELTA**

AD51

DEMANDEUR **SAINT-GOBAIN ISOVER**

FABRICANTS **CSTB (charpente)  
IMERYS (tuiles)**

CONFIGURATION **Toiture seule**

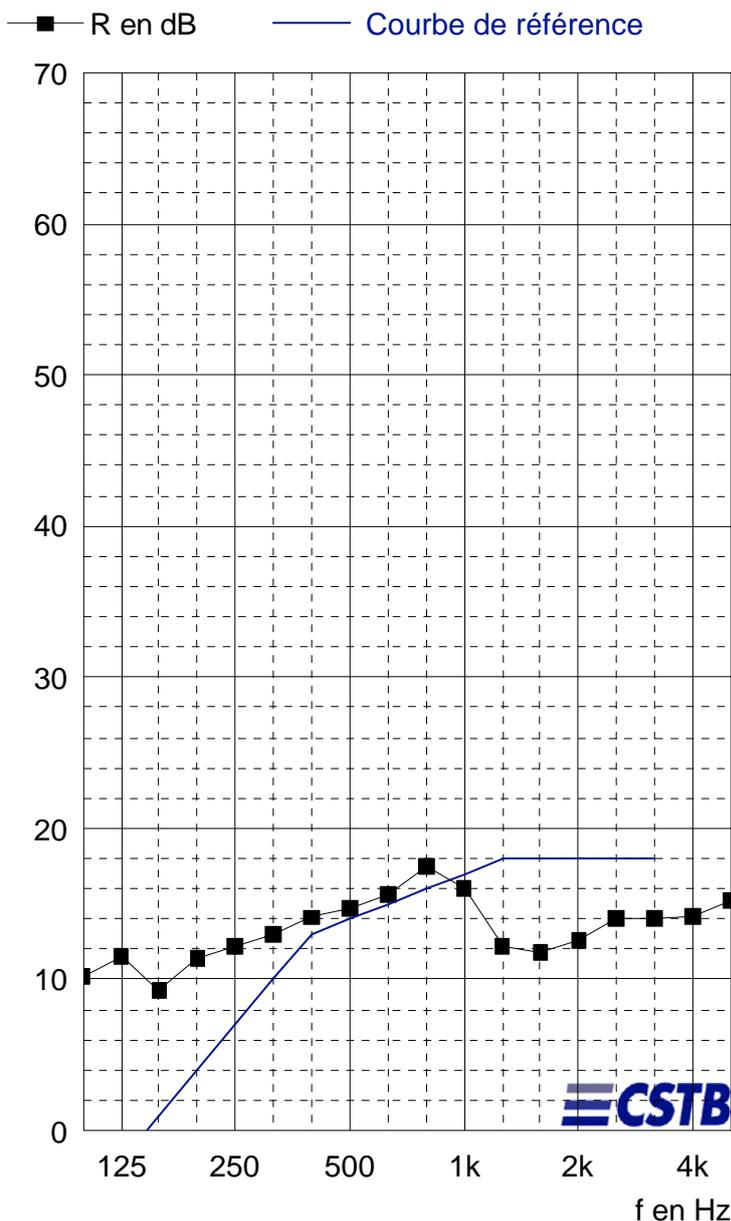
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle émission :** Température : 26 °C Humidité relative : 55 %  
**Salle réception :** Température : 24,5 °C Humidité relative : 58 %

**RÉSULTATS**



f	R
100	10,2
125	11,5
160	9,3
200	11,4
250	12,2
315	13,0
400	14,1
500	14,7
630	15,6
800	17,5
1000	16,0
1250	12,2
1600	11,8
2000	12,6
2500	14,0
3150	14,0
4000	14,2
5000	15,2
Hz	dB

(\*) : valeur corrigée.      (+) : limite de poste.

$R_w (C;C_{tr}) = 14(0;0) \text{ dB}$

Pour information :

$R_A = R_w + C = 14 \text{ dB}$

$R_{A,tr} = R_w + C_e = 14 \text{ dB}$

## DESCRIPTION

### D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND

Essai	2
Date	27/06/08
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (280 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)</b>

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Dimensions en mm : 4200 x 3600

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

<b>Toiture</b>	
Couverture	Voir description en p. 3
Charpente	
<b>Plafond</b>	
Ossature	<p>Éléments en acier galvanisé (ISOVER) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suspentes : réf. INTEGRA, de longueur 250, constituées d'une platine à griffes à visser ou à clouer et d'une d'une tige filetée Ø 6.</li> <li>- Rosaces : réf. ROSASTYLE, composées d'une rosace tournant en roue libre sur un cavalier de fixation de fourrure et séparés par un résilient thermo-acoustique.</li> <li>- Éclisses : réf. OPTIMA 30</li> <li>- Fourrures : réf. OPTIMA 240</li> </ul>
Remplissage	<p>Laine de verre réf. ISOCONFORT 35 (ISOVER), de masse volumique 19 kg/m<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rouleaux de dimensions 7000 x 1200 x 60,</li> <li>▪ rouleaux de dimensions 2100 x 1200 x 220</li> </ul> </li> <li>- Épaisseur totale du remplissage : 280</li> </ul>
Pare-vapeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrane : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réf. Vario KM Duplex UV (ISOVER)</li> <li>▪ Présentation : rouleau de 1500 x 40000 x 0,2.</li> <li>▪ Masse surfacique nominale : 57 g/m<sup>2</sup></li> </ul> </li> <li>- Jointoiement des lés : adhésif de largeur 60, réf. Vario KB 1 (ISOVER)</li> <li>- Étanchéité périphérique : mastic spécifique en cartouche de 310 ml, réf. Vario DS</li> </ul>
Parement	<p>Une peau en plaques de plâtre cartonées de dimensions 2500 x 1200 x 12,5, de masse surfacique mesurée 9 kg/m<sup>2</sup>, réf. BA13 (PLACOPLATRE).</p>
Finition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enduit à prise rapide réf. PLACOJOINT PR 2 + bande</li> <li>- Mastic silicone bâtiment (OPSIAL)</li> </ul>

**MISE EN ŒUVRE  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai	2
Date	27/06/08
Poste	DELTA

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (280 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)</b>

**MISE EN ŒUVRE** (Les dimensions sont données en mm)*Toiture :*

L'ossature périphérique, munie d'une panne centrale, est posée sur des cornières fixées à l'intérieur d'un cadre d'essai en béton.

Elle supporte les chevrons répartis au pas de 600, dans le sens de la largeur de la maquette.

Les liteaux, vissés perpendiculairement sur ces derniers avec un pureau de 244, reçoivent les tuiles, posées à joints croisés.

L'étanchéité périphérique de l'ensemble est réalisée avec un mastic.

*Plafond :*

Les suspentes sont vissées sur les chevrons au pas de 600, un chevron sur deux.

La laine de verre d'épaisseur 60 est déroulée entre ces derniers, maintenue par simple compression. Celle d'épaisseur 220 est embrochée sur les suspentes, mise en œuvre perpendiculairement à la couche précédente, et maintenue par des rosaces.

Les fourrures sont clipées sur ces dernières et liaisonnées sur une même longueur par des éclisses.

Le pare-vapeur est collé sur et perpendiculairement aux fourrures, avec un adhésif double-face.

L'étanchéité périphérique est réalisée avec un mastic adapté au produit.

Les lés sont jointoyés avec un adhésif spécifique.

Les plaques de parement sont vissées au pas de 300 sur les fourrures et disposées dans le même sens que le pare-vapeur.

Le traitement des joints entre plaques est réalisé par un système d'enduit à prise rapide et bande à joint.

L'étanchéité périphérique du plafond est réalisée par un cordon de silicone.

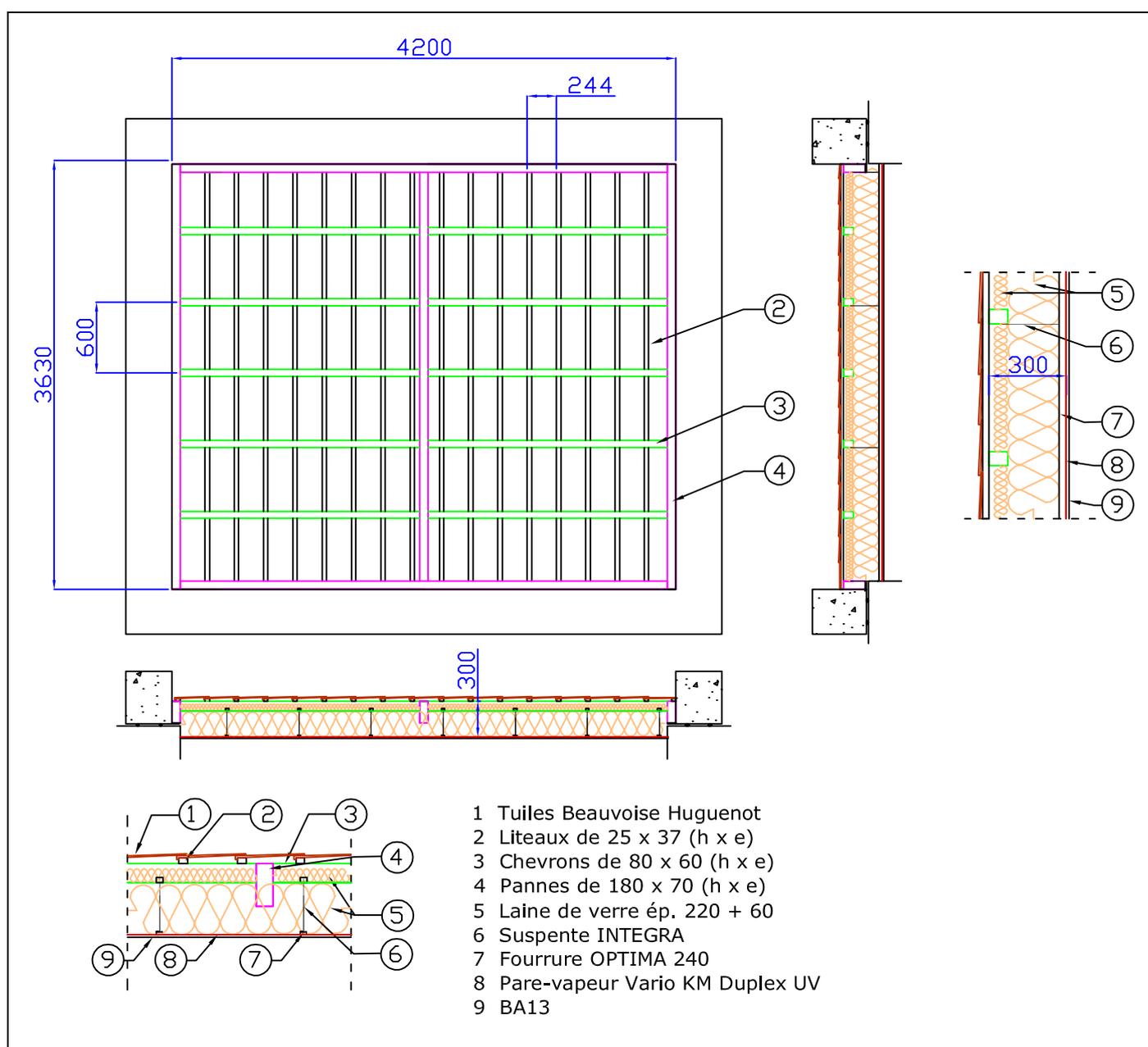
**PLANS**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai 2  
Date 27/06/08  
Poste DELTA

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente),  
IMERYS (tuiles),  
SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature)  
PLACOPLATRE (parement)

**CONFIGURATION** Toiture avec plafond (280 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai **2**  
Date **27/06/08**  
Poste **DELTA**

AD52

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente),  
IMERYS (tuiles),  
SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature)  
PLACOPLATRE (parement)

**CONFIGURATION** Toiture avec plafond (280 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)

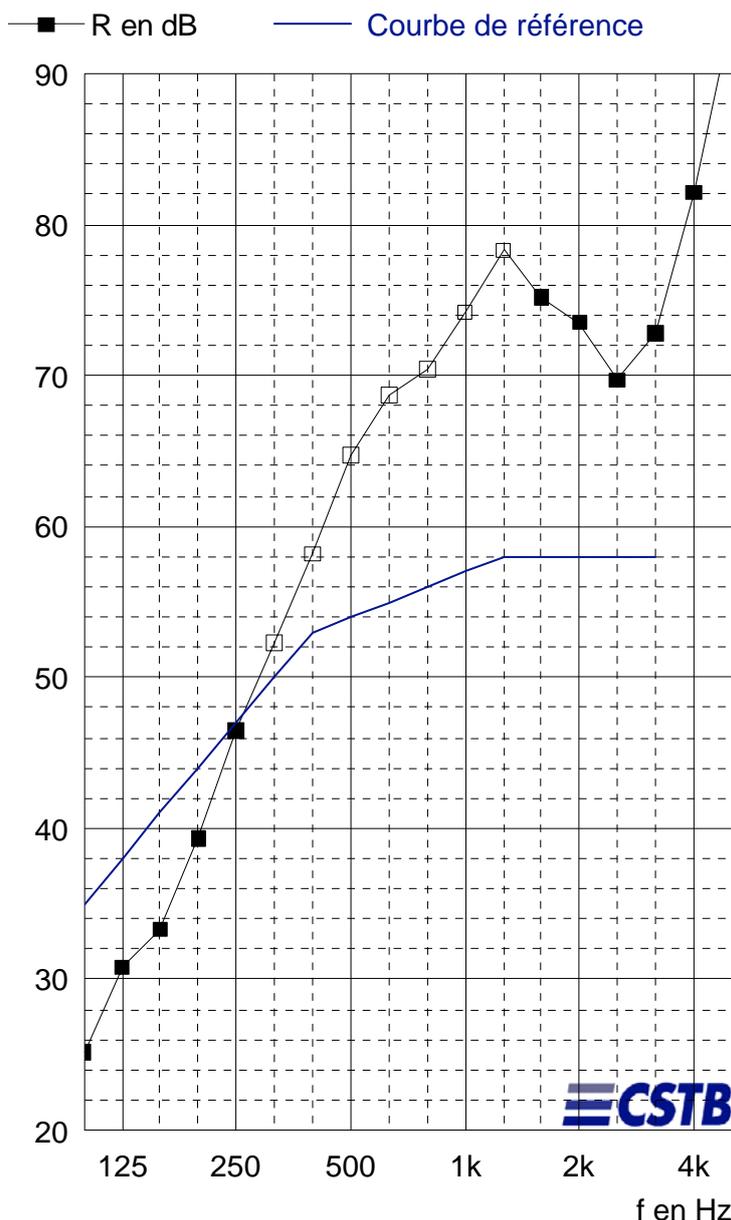
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle émission :** Salle réception :  
Température : 26 °C Température : 25 °C  
Humidité relative : 54 % Humidité relative : 59 %

**RÉSULTATS**



f	R
100	25,2
125	30,8
160	33,3
200	39,3
250	46,5
315	52,3 <sup>+</sup> (66,4)
400	58,2 <sup>+</sup> (69,3)
500	64,7 <sup>+</sup> (70,2)
630	68,7 <sup>+</sup> (74,3)
800	70,4 <sup>+</sup> (82,5)
1000	74,2 <sup>+</sup> (88,6)
1250	78,3 <sup>+</sup> (93,0)
1600	75,2
2000	73,5
2500	69,7
3150	72,8
4000	82,1
5000	94,0 <sup>+</sup> (103,5)
Hz	dB

(\*) : valeur corrigée.      (+) : limite de poste.

$R_w (C; C_{tr}) = 54(-4; -11) \text{ dB}$

Pour information :

$R_A = R_w + C = 50 \text{ dB}$

$R_{Av} = R_w + C_v = 43 \text{ dB}$



**DESCRIPTION**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

**Essai 3**  
**Date 27/06/08**  
**Poste DELTA**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

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

<b>Toiture</b>	
Couverture	Voir description en p. 3
Charpente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ossature périphérique : cadre constitué de pannes de section 180 x 70 (h x e)</li> <li>- Charpente : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Panne centrale de section 180 x 70</li> <li>▪ Chevrons de section 80 x 60 (h x e)</li> <li>▪ Liteaux et contre-liteaux de section 25 x 37 (h x e)</li> </ul> </li> </ul>
Écran de sous-toiture	<p>Élément souple HPV constitué de deux non tissés en polypropylène liés à un film perméable à la vapeur d'eau <sup>(1)</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation : rouleau de dimensions 50000 x 1500</li> <li>- Masse surfacique nominale : 165 g/m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Plafond</b>	
Ossature	<p>Éléments en acier galvanisé (ISOVER) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suspentes : réf. INTEGRA, de longueur 250, constituées d'une platine à griffes à visser ou à clouer et d'une tige filetée Ø 6.</li> <li>- Rosaces : réf. ROSASTYLE, composées d'une rosace tournant en roue libre sur un cavalier de fixation de fourrure et séparés par un résilient thermo-acoustique.</li> <li>- Éclisses : réf. OPTIMA 30</li> <li>- Fourrures : réf. OPTIMA 240</li> </ul>
Remplissage	<p>Laine de verre réf. ISOCONFORT 35 (ISOVER), de masse volumique 19 kg/m<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rouleaux de dimensions 5300 x 1200 x 80,</li> <li>▪ rouleaux de dimensions 2100 x 1200 x 220</li> </ul> </li> <li>- Épaisseur totale du remplissage : 300</li> </ul>

<sup>1</sup> Référence et nom du fabricant conservés dans le dossier technique, au laboratoire

**DESCRIPTION**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

**Essai 3**  
**Date 27/06/08**  
**Poste DELTA**

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente),  
IMERYS (tuiles),  
SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature)  
PLACOPLATRE (parement)

**CONFIGURATION** Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)

**DESCRIPTION (suite)**

Pare-vapeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrane : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réf. Vario KM Duplex UV (ISOVER)</li> <li>▪ Présentation : rouleau de 1500 x 40000 x 0,2.</li> <li>▪ Masse surfacique nominale : 57 g/m<sup>2</sup></li> </ul> </li> <li>- Jointoiement des lés : adhésif de largeur 60, réf. Vario KB 1 (ISOVER)</li> <li>- Étanchéité périphérique : mastic spécifique en cartouche de 310 ml, réf. Vario DS</li> </ul>
Parement	Une peau en plaques de plâtre cartonées de dimensions 2500 x 1200 x 12,5, de masse surfacique mesurée 9 kg/m <sup>2</sup> , réf. BA13 (PLACOPLATRE).
Finition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enduit à prise rapide réf. PLACOJOINT PR 2 + bande</li> <li>- Mastic silicone bâtiment (OPSIAL)</li> </ul>

**MISE EN ŒUVRE  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

<b>Essai</b>	<b>3</b>
<b>Date</b>	<b>27/06/08</b>
<b>Poste</b>	<b>DELTA</b>

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)</b>

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

*Toiture :*

L'ossature périphérique, munie d'une panne centrale, est posée sur des cornières fixées à l'intérieur d'un cadre d'essai en béton.

Elle supporte les chevrons répartis au pas de 600, dans le sens de la largeur de la maquette.

L'écran de sous-toiture est agrafé perpendiculairement sur ces derniers, à raison de trois agrafes par chevron et par lé. Le recouvrement entre lés est de 120.

Un contre-liteau est fixé par trois vis sur chaque chevron, dans le même sens que ceux-ci.

Les liteaux, vissés perpendiculairement sur ces derniers avec un pureau de 244, reçoivent les tuiles, posées à joints croisés.

L'étanchéité périphérique de l'ensemble est réalisée avec un mastic.

*Plafond :*

Les suspentes sont vissées sur les chevrons au pas de 600, un chevron sur deux.

La laine de verre d'épaisseur 80 est déroulée entre ces derniers, maintenue par simple compression. Celle d'épaisseur 220 est embrochée sur les suspentes, mise en œuvre perpendiculairement à la couche précédente, et maintenue par des rosaces.

Les fourrures sont clipées sur ces dernières et liaisonnées sur une même longueur par des éclisses.

Le pare-vapeur est collé sur et perpendiculairement aux fourrures, avec un adhésif double-face.

L'étanchéité périphérique est réalisée avec un mastic adapté au produit.

Les lés sont jointoyés avec un adhésif spécifique.

Les plaques de parement sont vissées au pas de 300 sur les fourrures et disposées dans le même sens que le pare-vapeur.

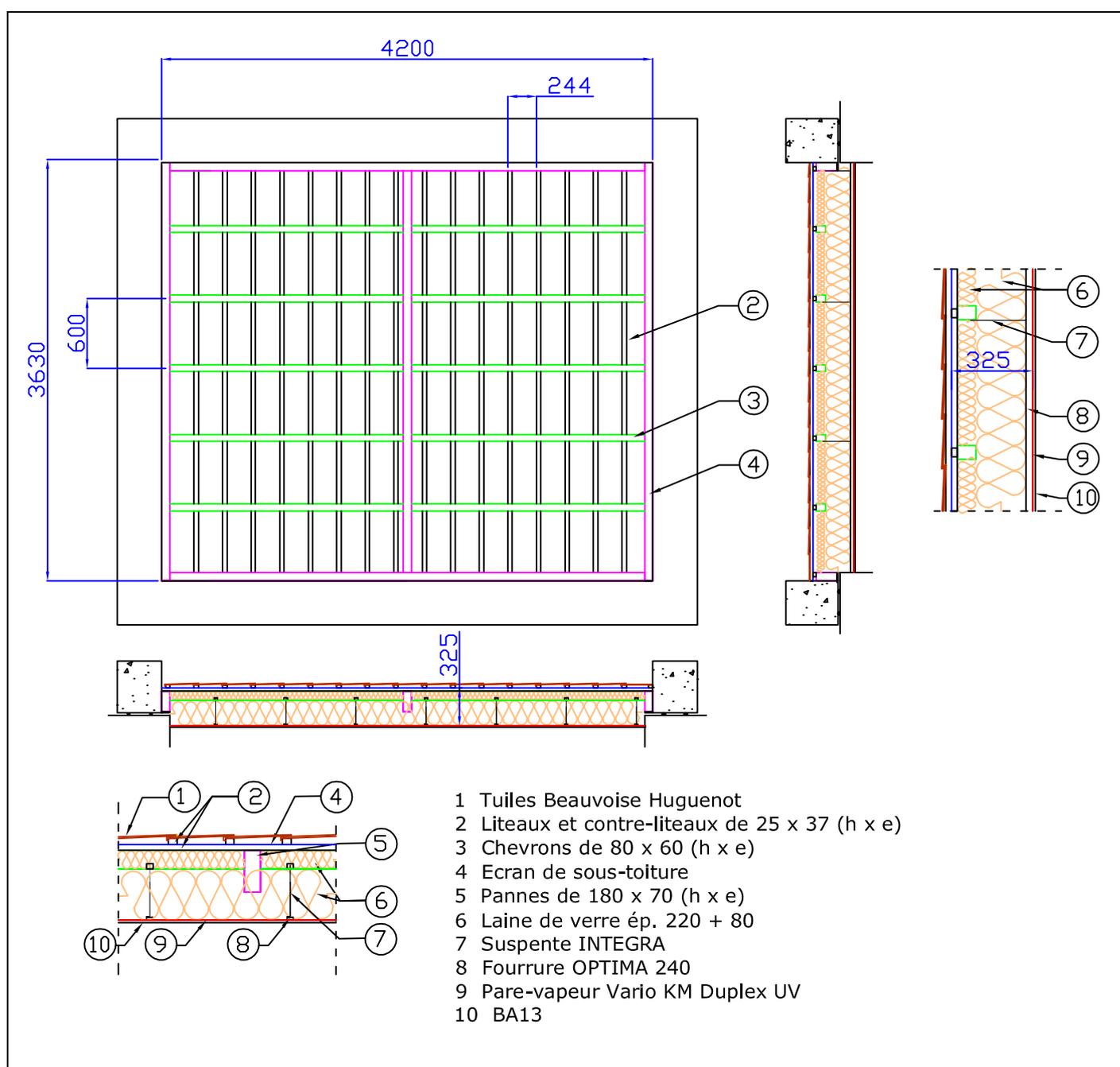
Le traitement des joints entre plaques est réalisé par un système d'enduit à prise rapide et bande à joint.

L'étanchéité périphérique du plafond est réalisée par un cordon de silicone.

**PLANS**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai **3**  
Date **27/06/08**  
Poste **DELTA**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)</b>



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai **3**  
Date **27/06/08**  
Poste **DELTA**

AD52

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente),  
IMERYS (tuiles),  
SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature)  
PLACOPLATRE (parement)

**CONFIGURATION** Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 1 peau en BA13)

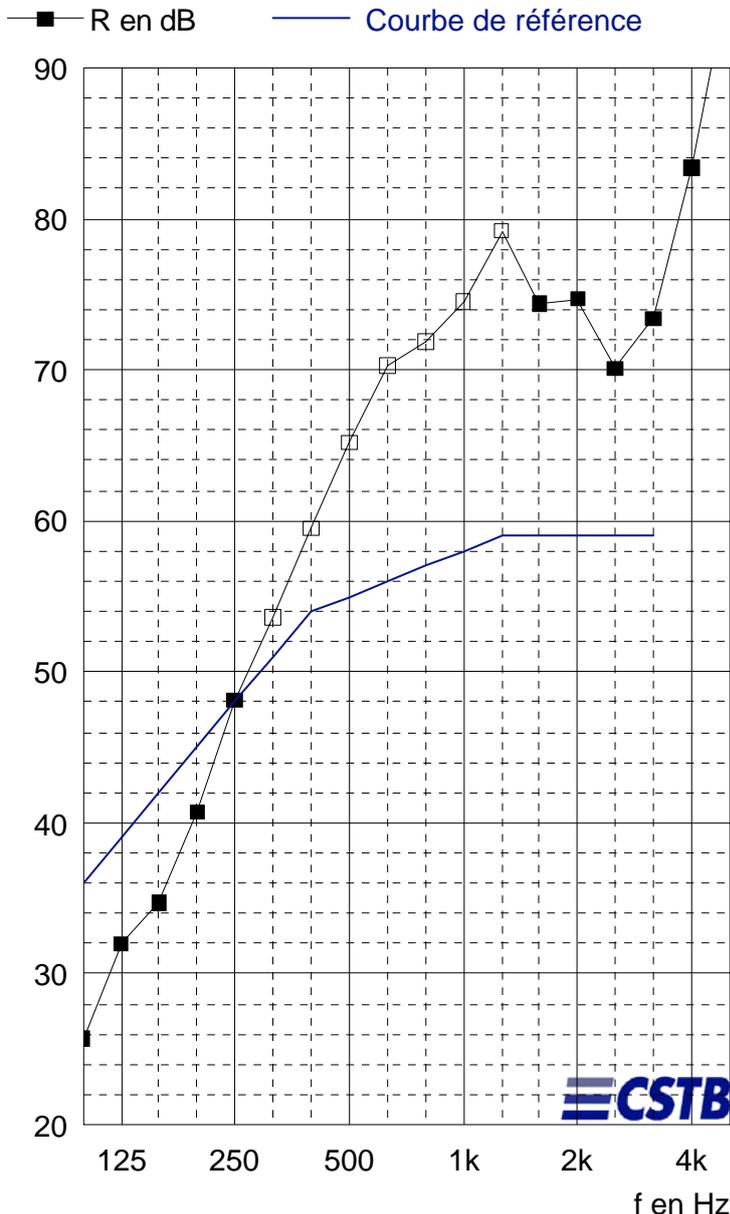
**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle émission :** Température : 26 °C Humidité relative : 50 %  
**Salle réception :** Température : 25,5 °C Humidité relative : 52 %

**RÉSULTATS**



f	R
100	25,7
125	32,0
160	34,7
200	40,7
250	48,1
315	53,6 <sup>+</sup> (66,4)
400	59,5 <sup>+</sup> (69,3)
500	65,2 <sup>+</sup> (70,2)
630	70,3 <sup>+</sup> (74,3)
800	71,9 <sup>+</sup> (82,5)
1000	74,5 <sup>+</sup> (88,6)
1250	79,2 <sup>+</sup> (93,0)
1600	74,4
2000	74,7
2500	70,1
3150	73,4
4000	83,4
5000	96,4 <sup>+</sup> (103,5)
Hz	dB

(\*) : valeur corrigée. (+) : limite de poste.

$R_w (C; C_{tr}) = 55(-4; -11) \text{ dB}$

Pour information :

$R_s = R_w + C = 51 \text{ dB}$

$R_{s,tr} = R_w + C_{tr} = 44 \text{ dB}$

**DESCRIPTION**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai	<b>4</b>
Date	<b>26/06/08</b>
Poste	<b>DELTA</b>

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)</b>

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

Dimensions en mm : 4200 x 3600

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

<b>Toiture</b>	
Couverture	Voir description en p. 3
Charpente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ossature périphérique : cadre constitué de pannes de section 180 x 70 (h x e)</li> <li>- Charpente : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Panne centrale de section 180 x 70</li> <li>▪ Chevrons de section 80 x 60 (h x e)</li> <li>▪ Liteaux et contre-liteaux de section 25 x 37 (h x e)</li> </ul> </li> </ul>
Écran de sous-toiture	<p>Élément souple HPV constitué de deux non tissés en polypropylène liés à un film perméable à la vapeur d'eau <sup>(2)</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation : rouleau de dimensions 50000 x 1500</li> <li>- Masse surfacique nominale : 165 g/m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Plafond</b>	
Ossature	<p>Éléments en acier galvanisé (ISOVER) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suspentes : réf. INTEGRA, de longueur 250, constituées d'une platine à griffes à visser ou à clouer et d'une tige filetée Ø 6.</li> <li>- Rosaces : réf. ROSASTYLE, composées d'une rosace tournant en roue libre sur un cavalier de fixation de fourrure et séparés par un résilient thermo-acoustique.</li> <li>- Éclisses : réf. OPTIMA 30</li> <li>- Fourrures : réf. OPTIMA 240</li> </ul>
Remplissage	<p>Laine de verre réf. ISOCONFORT 35 (ISOVER), de masse volumique 19 kg/m<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rouleaux de dimensions 5300 x 1200 x 80,</li> <li>▪ rouleaux de dimensions 2100 x 1200 x 220</li> </ul> </li> <li>- Épaisseur totale du remplissage : 300</li> </ul>

<sup>2</sup> Référence et nom du fabricant conservés dans le dossier technique, au laboratoire

**DESCRIPTION**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

**Essai 4**  
**Date 26/06/08**  
**Poste DELTA**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)</b>

**DESCRIPTION (suite)**

Pare-vapeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrane : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réf. Vario KM Duplex UV (ISOVER)</li> <li>▪ Présentation : rouleau de 1500 x 40000 x 0,2.</li> <li>▪ Masse surfacique nominale : 57 g/m<sup>2</sup></li> </ul> </li> <li>- Jointoiement des lés : adhésif de largeur 60, réf. Vario KB 1 (ISOVER)</li> <li>- Étanchéité périphérique : mastic spécifique en cartouche de 310 ml, réf. Vario DS</li> </ul>
Parement	Deux peaux en plaques de plâtre cartonées de dimensions 2500 x 1200 x 12,5, de masse surfacique mesurée 9 kg/m <sup>2</sup> , réf. BA13 (PLACOPLATRE).
Finition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enduit à prise rapide réf. PLACOJOINT PR 2 + bande</li> <li>- Mastic silicone bâtiment (OPSIAL)</li> </ul>

**MISE EN ŒUVRE  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

**Essai 4  
Date 26/06/08  
Poste DELTA**

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	<b>CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)</b>
<b>CONFIGURATION</b>	<b>Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)</b>

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

*Toiture :*

L'ossature périphérique, munie d'une panne centrale, est posée sur des cornières fixées à l'intérieur d'un cadre d'essai en béton.

Elle supporte les chevrons répartis au pas de 600, dans le sens de la largeur de la maquette.

L'écran de sous-toiture est agrafé perpendiculairement sur ces derniers, à raison de trois agrafes par chevron et par lé. Le recouvrement entre lés est de 120.

Un contre-liteau est fixé par trois vis sur chaque chevron, dans le même sens que ceux-ci.

Les liteaux, vissés perpendiculairement sur ces derniers avec un pureau de 244, reçoivent les tuiles, posées à joints croisés.

L'étanchéité périphérique de l'ensemble est réalisée avec un mastic.

*Plafond :*

Les suspentes sont vissées sur les chevrons au pas de 600, un chevron sur deux.

La laine de verre d'épaisseur 80 est déroulée entre ces derniers, maintenue par simple compression. Celle d'épaisseur 220 est embrochée sur les suspentes, mise en œuvre perpendiculairement à la couche précédente, et maintenue par des rosaces.

Les fourrures sont clipées sur ces dernières et liaisonnées sur une même longueur par des éclisses.

Le pare-vapeur est collé sur et perpendiculairement aux fourrures, avec un adhésif double-face.

L'étanchéité périphérique est réalisée avec un mastic adapté au produit.

Les lés sont jointoyés avec un adhésif spécifique.

Le parement est formé de deux peaux, la première étant vissée sur les fourrures au pas de 600 et la seconde au pas de 300.

Les plaques sont positionnées à joints décalés d'une peau à l'autre, et disposées dans le même sens que le pare-vapeur.

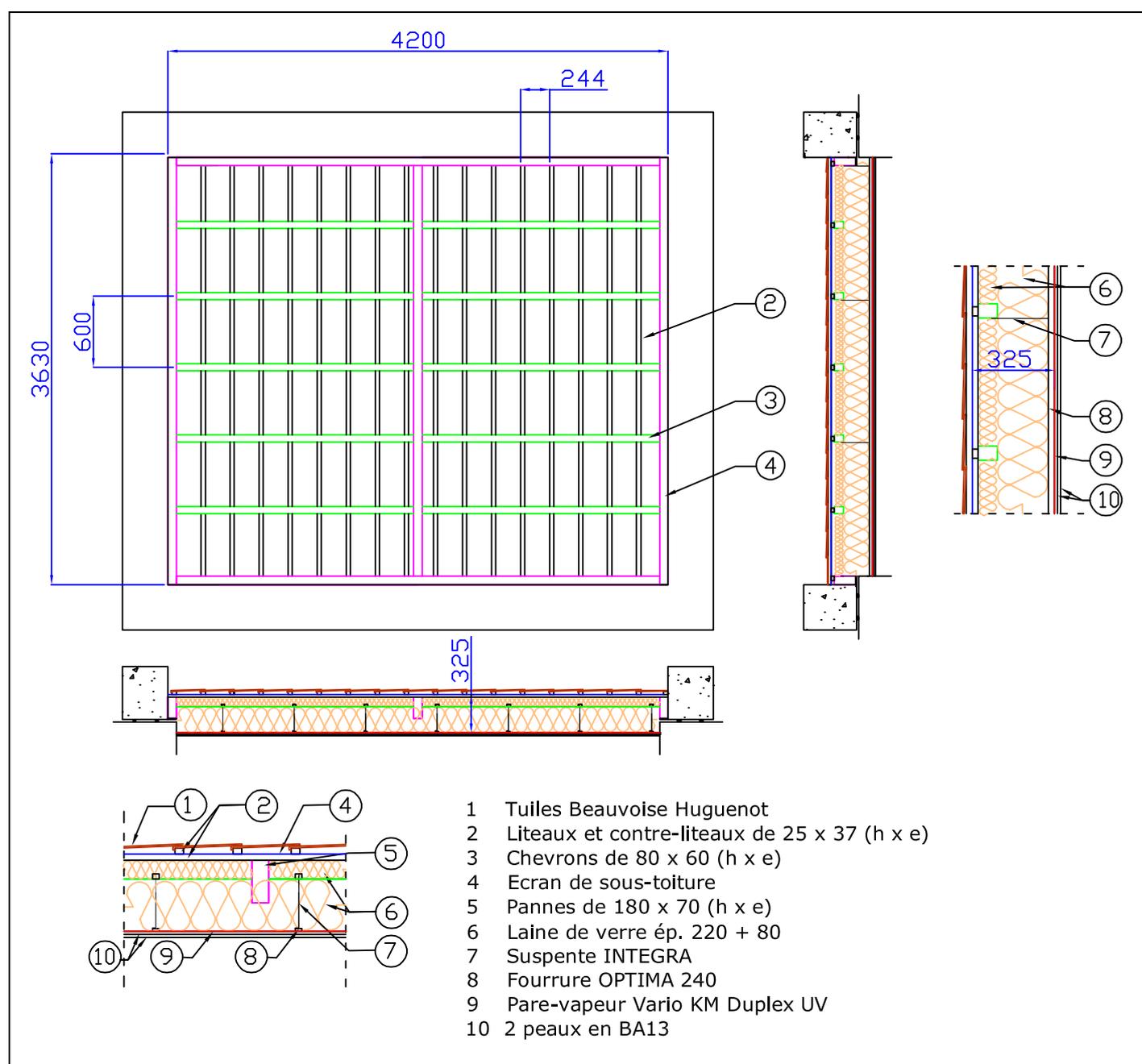
Le traitement des joints entre les plaques de la seconde peau est réalisé par un système d'enduit à prise rapide et bande à joint.

L'étanchéité périphérique du plafond est réalisée par un cordon de silicone.

**PLANS**  
**D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai 4  
Date 26/06/08  
Poste DELTA

<b>DEMANDEUR</b>	<b>SAINT-GOBAIN ISOVER</b>
<b>FABRICANTS</b>	CSTB (charpente), IMERYS (tuiles), SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature) PLACOPLATRE (parement)
<b>CONFIGURATION</b>	Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)



**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R  
D'UNE TOITURE TRADITIONNELLE AVEC PLAFOND**

Essai 4  
Date 26/06/08  
Poste DELTA

AD52

**DEMANDEUR** SAINT-GOBAIN ISOVER

**FABRICANTS** CSTB (charpente),  
IMERYS (tuiles),  
SAINT-GOBAIN ISOVER (laine minérale, pare-vapeur et ossature)  
PLACOPLATRE (parement)

**CONFIGURATION** Toiture avec plafond (écran de sous-toiture + 300 mm de laine de verre + pare vapeur + 2 peaux en BA13)

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**

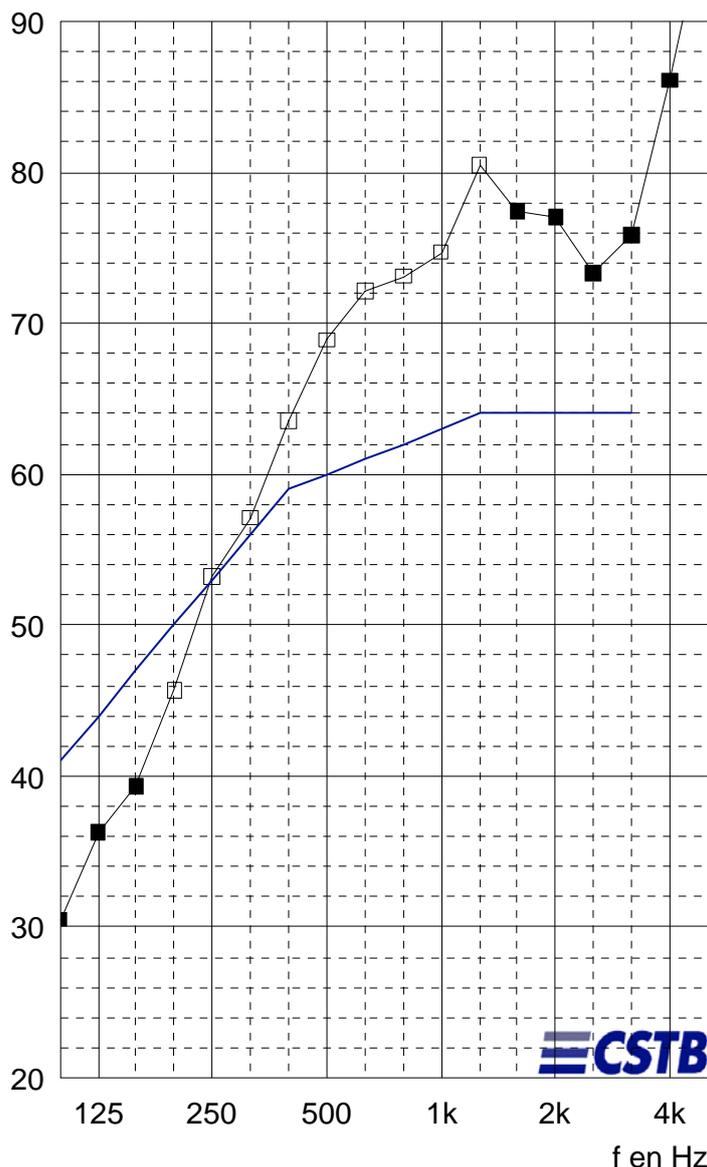
Dimensions en mm : 4200 x 3600

**CONDITIONS DE MESURES**

**Salle émission :** Température : 27 °C Humidité relative : 45 %  
**Salle réception :** Température : 26 °C Humidité relative : 51 %

**RÉSULTATS**

■ R en dB — Courbe de référence



f	R
100	30,5
125	36,3
160	39,3
200	45,7 <sup>+</sup> (60,6)
250	53,2 <sup>+</sup> (63,7)
315	57,1 <sup>+</sup> (66,4)
400	63,5 <sup>+</sup> (69,3)
500	68,9 <sup>+</sup> (70,2)
630	72,1 <sup>+</sup> (74,3)
800	73,1 <sup>+</sup> (82,5)
1000	74,7 <sup>+</sup> (88,6)
1250	80,5 <sup>+</sup> (93,0)
1600	77,4
2000	77,0
2500	73,3
3150	75,8
4000	86,1
5000	97,8 <sup>*+</sup> (103,5)
Hz	dB

(\*) : valeur corrigée. (+) : limite de poste.

$R_w (C; C_{tr}) \geq 60(-4; -11) \text{ dB}$

Pour information :

$R_A = R_w + C \geq 56 \text{ dB}$

$R_{Av} = R_w + C_v \geq 49 \text{ dB}$



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

### INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT AÉRIEN R

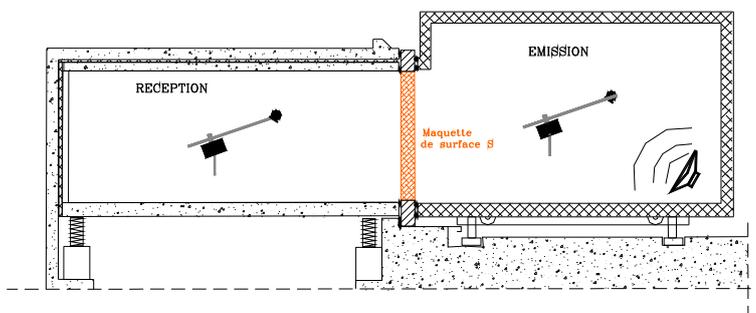
➤ **Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-3 (1995)**

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 :  **$R_{A,itr} = R_w + C_{tr}$  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

Salle de réception : DELTA 2

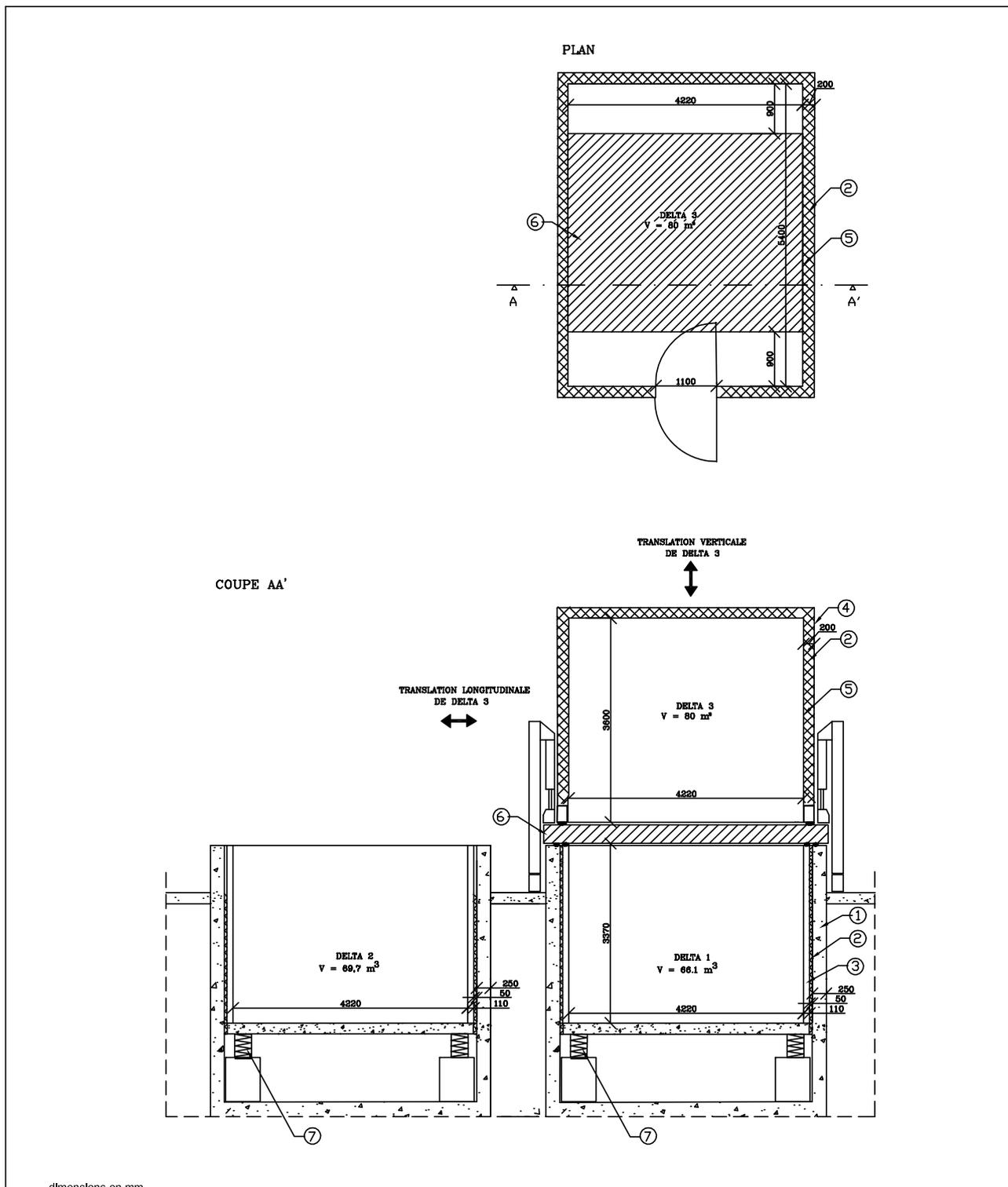
DÉSIGNATION	MARQUE	TYPE	N° CSTB
Chaîne microphonique	Bruël & Kjær	Microphone 4166	CSTB 01 0208
	Bruël & Kjær	Préamplificateur 2669	
Bras tournant	Bruël & Kjær	3923	CSTB 90 0089
Amplificateur	CARVER	PM600	CSTB 91 0116
Source	CSTB-ELECTRO VOICE	Pyramide	CSTB 97 0203

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 ressort	échelle:	1/100
6	Surface de l'ouverture S=15 m²		
5	Tôle acier 6mm	<b>POSTE DELTA</b>	
4	Tôle acier 2mm		
3	Bloc de béton plein e=100 mm		
2	Laine minérale	<b>ACOUSTIQUE</b>	
1	Béton e=200 mm		
REP	DESIGNATION		

**FIN DE RAPPORT**