



RAPPORT D'ESSAIS

N°06 / CTBA-IBC / PHY / 60 / 18 du 16/10/06

Acoustique

Essai concernant un complexe de toiture

- ❑ **ROCKWOOL France S.A.S.**
111, rue du château des Rentiers
75013 PARIS
- ❑ **ARCELOR CONSTRUCTION France**
16, Route de la Forge
55000 HAIRONVILLE

Ce document comporte 10 pages.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Ce rapport d'essais atteste des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais mais ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas un certificat de qualification au sens de la loi du 3 Juin 1994.

L'échantillon est conservé par le Laboratoire 1 mois après la date d'émission du rapport d'essais.

L'accréditation COFRAC atteste uniquement de la compétence du laboratoire pour les essais couverts par l'accréditation

1 – OBJET

Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante d'un complexe de toiture.

2 – ECHANTILLONS TESTES

| | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Demandeurs | ROCKWOOL France S.A.S. / ARCELOR CONSTRUCTION France | |
| Fabricants | ROCKWOOL France S.A.S. | ARCELOR CONSTRUCTION France |
| Référence produit | ROCKACIER B NU 80 | HACIERCO 74 SPA 1,25 |
| Numéro échantillon Laboratoire | 173 | 431_4 |
| Date d'arrivée de l'échantillon | 28/03/06 | 23/08/06 |
| Date de l'essai | 30/08/06 | |

3 – TEXTES DE REFERENCE

| Normes | Intitulés | Versions |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| NF EN ISO 354 | Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante | Sept 04 |
| NF EN ISO 11654 | Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments. Evaluation de l'absorption acoustique. | Juil 97 |
| ISO 9613 -1 | Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 1 : Calcul de l'absorption atmosphérique | Juin 93 |

Fait à Bordeaux, le 16/10/06

Le Technicien chargé des essais
M. SCRIMALI



L'Ingénieur Physique
du Bâtiment
M. VILLENAVE



Le Responsable
Laboratoire
JM. GAILLARD



4 – RESULTATS D'ESSAIS

4-1 Descriptif du produit testé

4-1-1 Composition

Complexe de toiture constitué :

- De plaques nervurées en acier galvanisé de Réf. HACIERCO 4.214.74 SPA perforées sur les ondes ($\phi = 5\text{mm}$; entraxe =12,5 mm), d'épaisseur 125/100^{ème} mm et de masse surfacique 14,14 kg/m².
- De fonds d'onde en laine de roche de forme trapézoïdale de dimensions 65 x 73 x 22 mm et de masse volumique 70 kg/m³.
- D'un pare-vapeur en aluminium de 40 microns d'épaisseur.
- De panneaux nus en laine de roche monodensité de Réf. ROCKACIER B NU de dimensions 1195 × 1000 mm, d'épaisseur 80 mm et de masse volumique 130 kg/m³.

4-1-2 Mise en œuvre : Montage Type A selon l'annexe A de la norme NF EN ISO 354

Les panneaux de laine de roche ROCKACIER B sont posés bord à bord sur le sol de la cellule d'essai et forment une maquette rectangulaire de 3600 x 3000 mm.

Le pare-vapeur est déroulé sur les panneaux.

Les bacs sont posés bord à bord avec un recouvrement de 30 mm sur le pare-vapeur.

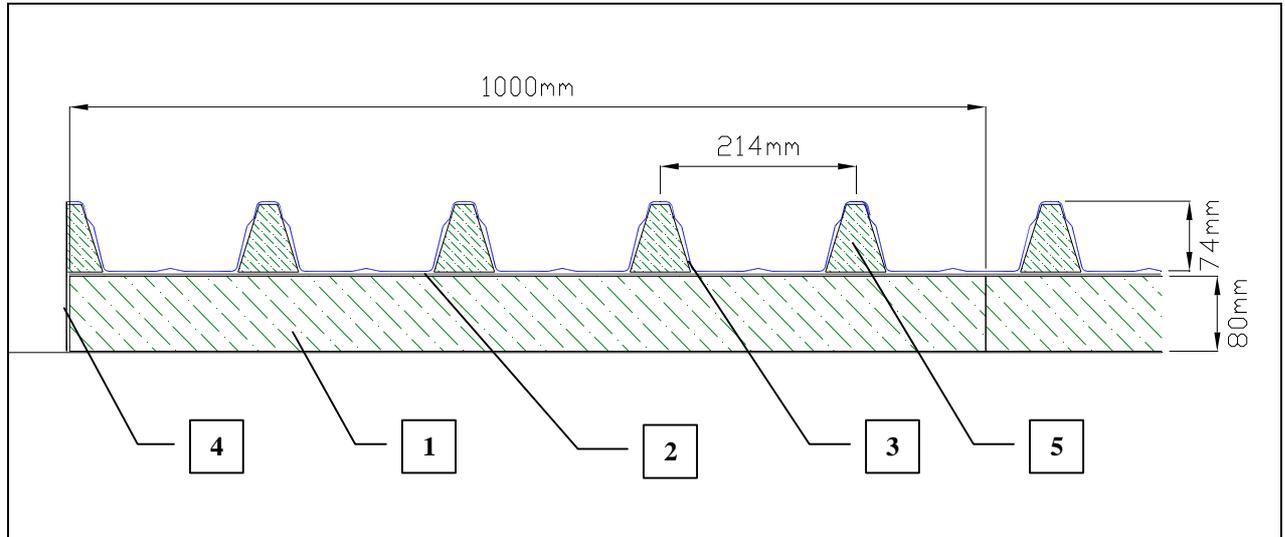
Un cadre en aluminium vient recouvrir la périphérie de la maquette.

Les côtés du cadre ne sont pas parallèles aux parois de la salle et distants de plus de 1m de celles-ci.

La mise en œuvre a été réalisée par le CTBA le 30/08/06.

4-2 Plan du montage

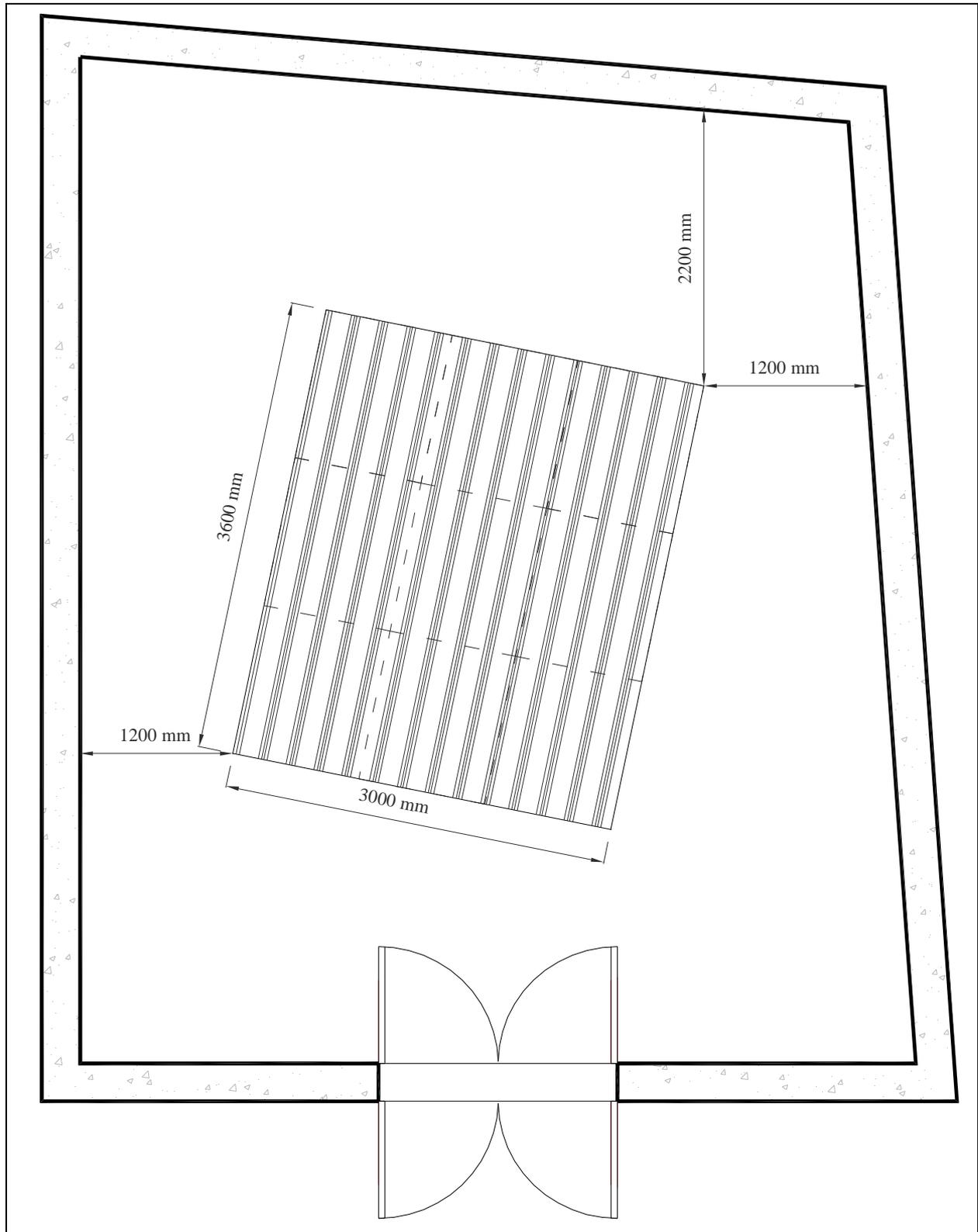
4-2-1 Coupe verticale



Légende

- 1) Panneaux en laine de roche ROCKACIER B NU 80 mm
- 2) Pare-vapeur aluminium
- 3) Bacs acier HACIERCO 4.214.74 SPA 125/100^{ème} perforé sur les ondes
- 4) Cadre métallique
- 5) Fond d'onde en laine de roche

4-2-2 Position de la maquette dans la cellule d'essai



4-3 Coefficient d'absorption de Sabine

Demandeurs : ROCKWOOL France S.A.S. / ARCELOR CONSTRUCTION France
 Nature produit : Complexe de toiture
 Composition : 4.214.74 SPA 1,25 / Pare-vapeur alu / ROCKACIER B NU 80 / Fond d'onde

Vers. 2.3

Date essai : 30/08/2006

Poste d'essai : jaune

Volume : 208 m³

Surface

échantillon : 10.8 m²

Température : 20.8 °C

Humidité relative : 60.7 %

Pression atmo. : 1023.9 hpa

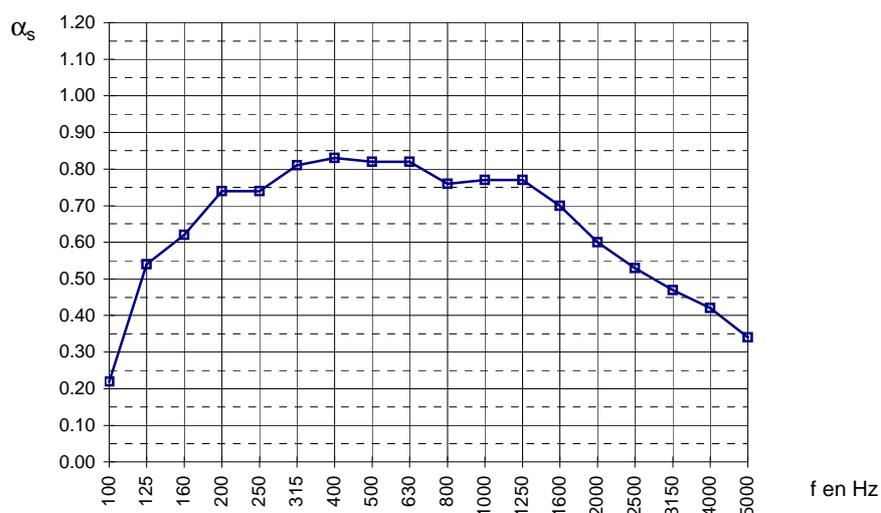
| Fréquence (Hz) | T ₁ (s) | T ₂ (s) | α _s |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 100 | 9.05 | 5.48 | 0.22 |
| 125 | 7.94 | 3.34 | 0.54 |
| 160 | 8.46 | 3.15 | 0.62 |
| 200 | 9.27 | 2.88 | 0.74 |
| 250 | 9.18 | 2.89 | 0.74 |
| 315 | 7.56 | 2.54 | 0.81 |
| 400 | 6.71 | 2.40 | 0.83 |
| 500 | 6.89 | 2.44 | 0.82 |
| 630 | 7.24 | 2.49 | 0.82 |
| 800 | 6.93 | 2.56 | 0.76 |
| 1000 | 6.74 | 2.52 | 0.77 |
| 1250 | 6.28 | 2.45 | 0.77 |
| 1600 | 5.56 | 2.46 | 0.70 |
| 2000 | 5.13 | 2.56 | 0.60 |
| 2500 | 4.61 | 2.57 | 0.53 |
| 3150 | 4.03 | 2.47 | 0.47 |
| 4000 | 3.35 | 2.27 | 0.42 |
| 5000 | 2.62 | 1.99 | 0.34 |

T₁ : durée de réverbération
de la salle réverbérante vide

T₂ : durée de réverbération
de la salle réverbérante après
introduction de l'échantillon en essai

α_s : coef. d'absorption acoustique

Indice d'absorption acoustique pondéré α_w = **0.6 (L)**



ANNEXE 1 / MODE OPERATOIRE

□ **Mesures préliminaires**

- Calibration de la chaîne de mesure au moyen d'un calibreur positionné sur le microphone équipant la cellule.

□ **Mesure des durées de réverbérations de la salle vide**

- Relevés de température, d'hygrométrie et de pression atmosphérique dans la cellule d'essais.
- Deux enceintes de coin sont alimentées successivement par un générateur de bruit rose. Les mesures s'effectuent en 6 positions fixes déterminées par les 3 cames du bras rotatif (espacées de 120°) et les 2 positions du bras métallique support. 3 acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 36 mesures.

□ **Mesure des durées de réverbérations de la salle avec échantillon**

- L'échantillon est placé au sol dans la cellule d'essais
- Relevés de température, d'hygrométrie et de pression atmosphérique dans la cellule d'essais.
- La même procédure d'essai que pour la mesure en configuration salle vide est utilisée.

□ **Transfert des données**

Les résultats sont enregistrés puis importés vers les fichiers de calculs.

ANNEXE 2 / LISTE DU MATERIEL DE MESURE

Mesure des niveaux de pression acoustique

Microphones Brüel & Kjaer type 4166 et 4943
Préamplificateurs Brüel & Kjaer type 2639 et 2669
Support de microphone tournant Brüel & Kjaer type 3923
Analyseur temps réel OROS OR-25
Analyseur temps réel B&K type 2144

Chaîne d'émission de bruit

Amplificateur CROWM 3600 VZ
Enceintes APG DS15S, Enceintes de coin CTBA
Générateur de bruit rose B&K type 1405
Générateur de bruit rose Ivié IE-20B
Machine à choc Brüel & Kjaer type 3204

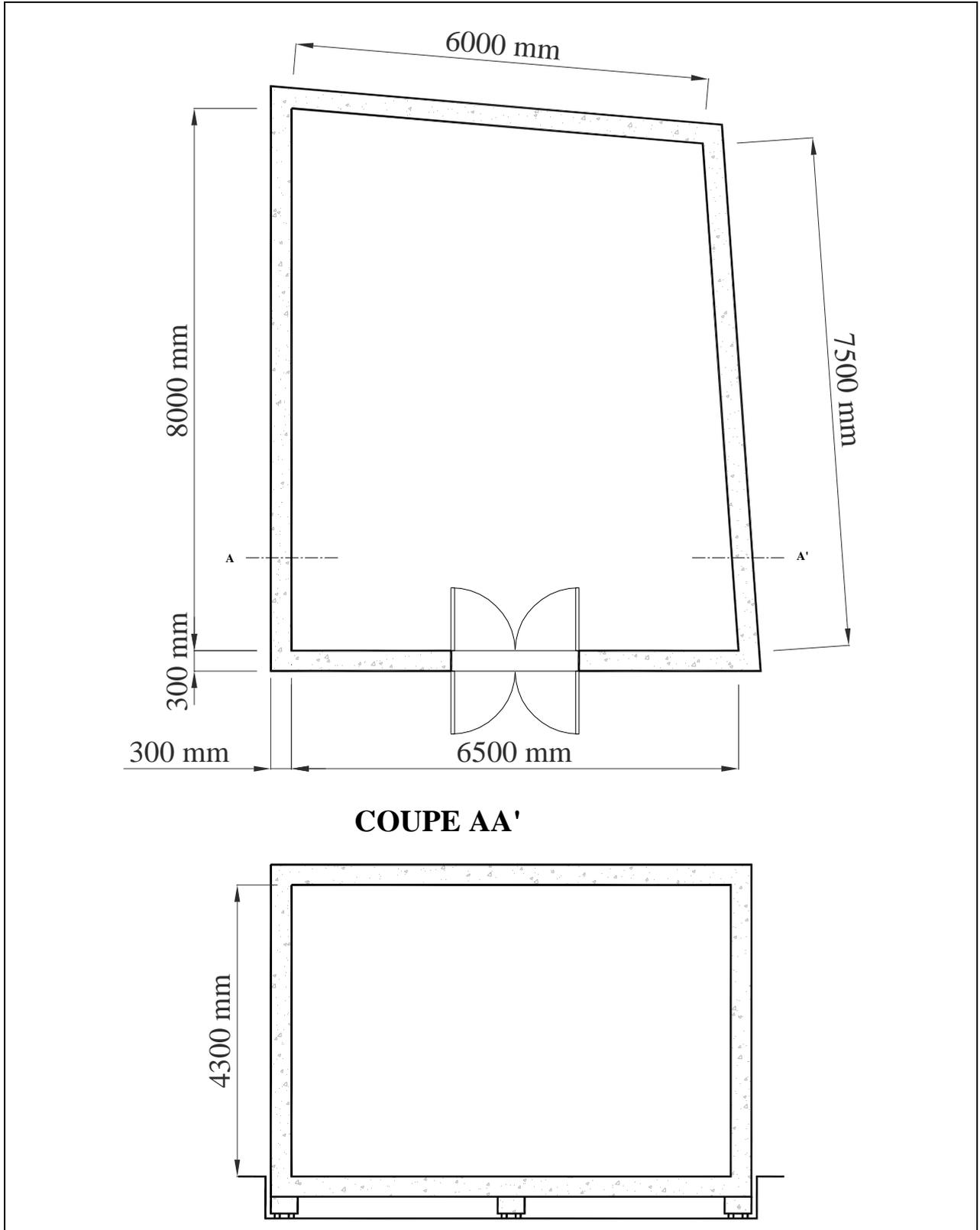
Logiciels d'acquisition et de traitements des données

Logiciel d'Acoustique du Bâtiment B&K type 5305 Vers. 3.0
Logiciel d'Acoustique du Bâtiment OR-BATI (MVI Technologie) Vers. 1.01
Logiciel CTBA traitement des données et édition des rapports d'essais

Autre

Calibreur Brüel & Kjaer type 4231.

ANNEXE 3 / PLAN DU POSTE D'ESSAIS



ANNEXE 4 / TRAITEMENT DE LA DIFFUSION

Afin d'obtenir un champ acoustique suffisamment diffus dans la cellule d'essais, il a été installé des diffuseurs de différents types conformément au paragraphe A.1 de l'annexe A de la norme NF EN ISO 354.

Les caractéristiques des diffuseurs utilisés sont :

- Plaques de plexiglas incurvées de masse surfacique $\approx 5,6 \text{ kg/m}^2$:
 - 4 éléments de $2 \times 1,5 \text{ m}$
 - 4 éléments de $1 \times 1,5 \text{ m}$
- Plaques de plâtres incurvées de masse surfacique $\approx 7 \text{ kg/m}^2$:
 - 4 éléments de $0,9 \times 2 \text{ m}$
- Panneau en MDF en V :
 - 1 élément de $1,4 \times 1,8 \text{ m}$

L'ensemble des diffuseurs forment une surface exposées d'environ 46 m^2 soit 21% de la surface des parois de la salle.

