



Laboratoire d' **E**lectro**M**agnétisme et d' **A**coustique



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Procès-verbal d'expertise réf. LEMA/MR/PJR/30.04.02

**Mesurages de l'absorption acoustique de
Plafonds tendus CLIPSO
en salle réverbérante selon la norme ISO 354.**

Rapport de test officiel

Commettant :

**CLIPSO SA
9, rue Galilée
1400 Yverdon-les-bains**

représenté par

**Architecture et Acoustique SA
40, quai Ernest –Ansermet
CH 1205 Genève**

Table

1. Mandat	p. 2
2. Matériaux examinés et variantes	p. 2
3. Résultats	p. 4
Annexe 1 - Salle, matériel et déroulement des mesures	p. 5
Annexe 2 - Résultats par variante	p. 6
Annexe 3 - Mesurages détaillés	p. 9

1. Mandat

La maison CLIPSO SA, 9, rue Galilée, CH 1400 Yverdon-les-Bains, représentée par le bureau Architecture et Acoustique SA, 40, quai Ernest – Ansermet, CH 1205 Genève, a chargé le Laboratoire d'Acoustique (LEMA-TOP-STI) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, en étroite collaboration avec Architecture et Acoustique SA, de déterminer les coefficients d'absorption acoustique de faux-plafonds tendus CLIPSO dans différentes conditions de montage, comme décrits au § 2.

2. Matériaux examinés et variantes

Plafonds tendus CLIPSO montés sur cadres de bois de différentes hauteurs avec matelas absorbants en deux épaisseurs.

1. Matériau de base

Désignation du fournisseur : plafond tendu CLIPSO 705, 240gr/m², microperforé (15 à 20 trous par cm², visibles uniquement lorsque l'échantillon est placé en contre-jour d'une source lumineuse).

2. Cadres

Dimensions: 2 cadres de 2600 x 2500 mm soit une surface totale de 13 m²
Hauteur selon variante.

3. Matelas absorbants

Panneaux de fibres de verre ISOVER PBA 30 mm et 60 mm

4. Montages

Variante 1 : espace dalle - plafond tendu $H = 42$ mm ; PBA 30 mm ; donc plafond à 12 mm du PBA

Variante 2 : espace dalle - plafond tendu $H = 72$ mm ; PBA 60 mm ; donc plafond à 12 mm du PBA

Variante 3 : espace dalle - plafond tendu $H = 192$ mm ; PBA 60 mm ; donc plafond à 132 mm du PBA

5. Lieu et conditions de mesure

Salle réverbérante du LEMA : la photo montre la variante 3 comme installée pour les mesurages (deux cadres).

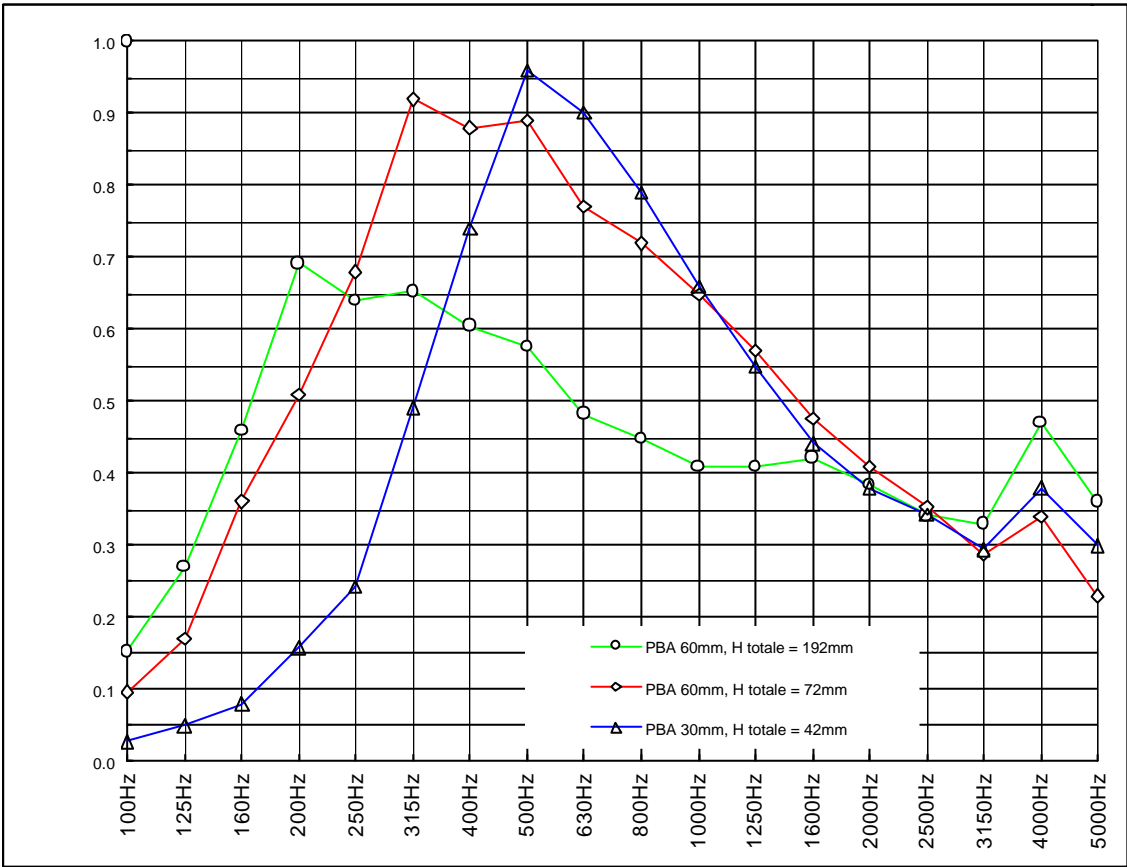


3. Résultats

Le graphique et les tableaux ci-dessous donnent les valeurs du coefficient d'absorption de Sabine pour les trois variantes.

Clipso 705 avec panneaux absorbants Isover PBA

- Courbe bleue : variante 1 : absorbant 30mm, hauteur de suspension 42mm
- Courbe rouge : variante 2 : absorbant 60mm, hauteur de suspension 72mm
- Courbe brune : variante 3 : absorbant 60mm, hauteur de suspension 192mm



Fréquences, mesures par 1/3 d'octave	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
PBA 60mm, H totale = 192mm	0.15	0.27	0.46	0.69	0.64	0.65	0.61	0.58	0.48	0.45	0.41	0.41	0.42	0.39	0.34	0.33	0.47	0.36
PBA 60mm, H totale = 72mm	0.10	0.17	0.36	0.51	0.68	0.92	0.88	0.89	0.77	0.72	0.65	0.57	0.48	0.41	0.35	0.29	0.34	0.23
PBA 30mm, H totale = 42mm	0.03	0.05	0.08	0.16	0.24	0.49	0.74	0.96	0.90	0.79	0.66	0.55	0.44	0.38	0.34	0.30	0.38	0.30

L'opérateur :
P.-J. René

Le responsable :
Prof. Dr M. Rossi

Annexe 1 - Salle, matériel et déroulement des mesures.

Salle réverbérante:

Les dimensions de la salle réverbérante du LEMA sont données en fin de ce rapport. Les mesures sont effectuées en présence de 7 diffuseurs courbes de 2 m².

Matériel:

Générateur de bruit rose Brüel & Kjaer 1049

2 haut-parleurs actifs EAA

8 microphones Beyer omnidirectionnels, avec préamplificateurs et commutateur piloté PC.

Analyseur 1/3 Octave Brüel & Kjaer 2131

PC pour acquisitions automatiques et calculs

Déroulement des mesures:

En conformité avec la norme ISO 354-1985 (F).

Six configurations sont utilisées (3 microphones fois 2 sources sonores).

Pour chaque configuration, deux décroissances au moins sont enregistrées pour les fréquences allant de 100 à 800 Hz et une décroissance au moins pour celles de 1000 à 5000 Hz.

Les temps de réverbération sont obtenus par régression linéaire sur les décroissances entre -5 dB et -35 dB.

Annexe 2 - Résultats par variante.

Variante 1

Les mesurages détaillés se trouvent en annexe 3.

Description :

Hauteur totale dalle - plafond tendu $H = 42$ mm

PBA 30 mm ; donc plafond tendu à 12 mm au-dessus du PBA

Conditions :

Température lors de l'essai: 18.8 °C

Humidité lors de l'essai: 48.4 %RH

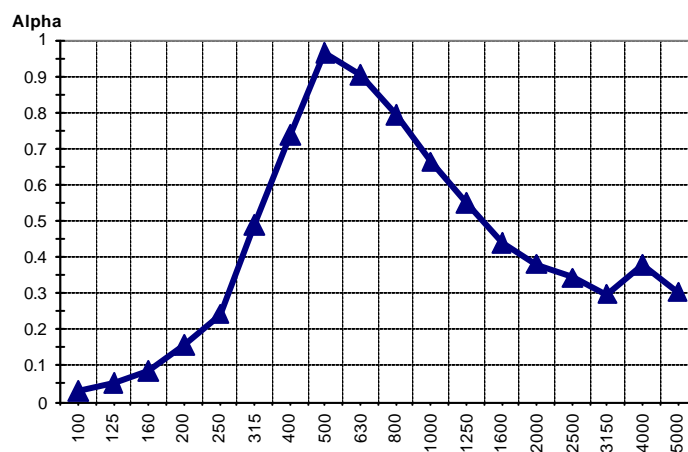
Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Résultats : valeurs du coefficient d'absorption de Sabine Alpha en fonction de la fréquence, α 1/3 par tiers d'octave et α 1/1 par octave.

Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α 1/3	α 1/1
100	0.03	
125	0.05	0.06
160	0.08	
200	0.16	
250	0.24	0.30
315	0.49	
400	0.74	
500	0.96	0.87
630	0.90	
800	0.79	
1000	0.66	0.67
1250	0.55	
1600	0.44	
2000	0.38	0.39
2500	0.34	
3150	0.30	
4000	0.38	0.33
5000	0.30	



Annexe 2 - Résultats par variante.

Variante 2

Les mesurages détaillés se trouvent en annexe 3.

Description :

Hauteur totale dalle - plafond tendu $H = 72$ mm

PBA 60 mm ; donc plafond tendu à 12 mm au-dessus du PBA

Conditions :

Température lors de l'essai: 19.2 °C

Humidité lors de l'essai: 49.5 %RH

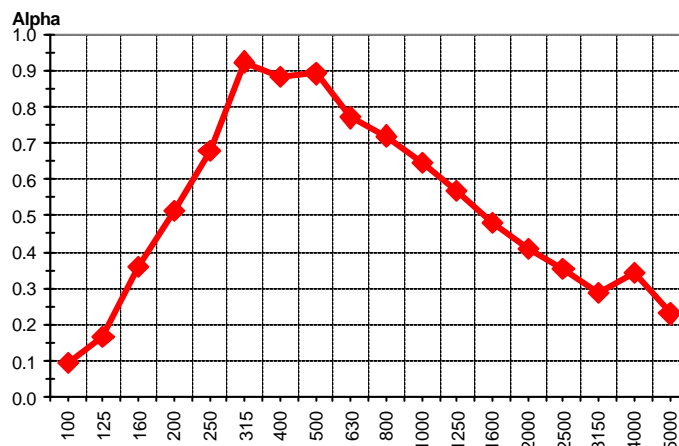
Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Résultats : valeurs du coefficient d'absorption de Sabine Alpha en fonction de la fréquence, α 1/3 par tiers d'octave et α 1/1 par octave.

Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α 1/3	α 1/1
100	0.10	
125	0.17	0.21
160	0.36	
200	0.51	
250	0.68	0.70
315	0.92	
400	0.88	
500	0.89	0.85
630	0.77	
800	0.72	
1000	0.65	0.65
1250	0.57	
1600	0.48	
2000	0.41	0.41
2500	0.35	
3150	0.29	
4000	0.34	0.29
5000	0.23	



Annexe 2 - Résultats par variante.

Variante 3

Les mesurages détaillés se trouvent en annexe 3.

Description :

Hauteur totale dalle - plafond tendu $H = 192$ mm

PBA 60 mm ; donc plafond tendu à 132 mm au-dessus du PBA

Conditions :

Température lors de l'essai: 19.0 °C

Humidité lors de l'essai: 48.5 %RH

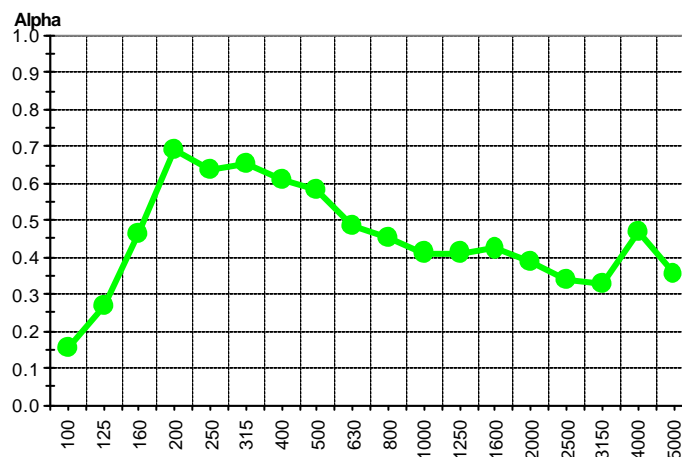
Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Résultats : valeurs du coefficient d'absorption de Sabine Alpha en fonction de la fréquence, α 1/3 par tiers d'octave et α 1/1 par octave.

Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α 1/3	α 1/1
100	0.15	
125	0.27	0.30
160	0.46	
200	0.69	
250	0.64	0.66
315	0.65	
400	0.61	
500	0.58	0.56
630	0.48	
800	0.45	
1000	0.41	0.42
1250	0.41	
1600	0.42	
2000	0.39	0.38
2500	0.34	
3150	0.33	
4000	0.47	0.38
5000	0.36	



Annexe 3 – Mesurages détaillés.

Notations

f: fréquence centrale de la bande 1/3 octave

A: Aire d'absorption acoustique équivalente

α : Alpha, coefficient d'absorption acoustique

T1 : temps de réverbération de la salle réverbérante vide (sans l'échantillon)

T2 : temps de réverbération de la salle réverbérante avec l'échantillon.

Essais pour la variante 1.

Date: 18/12/2001

Opérateur: PJR

Nombre d'échantillons: 2

Surface projetée d'un échantillon: 6.5 m²

Volume d'un échantillon: 0.3 m³

Température lors de l'essai: 18.8 °C

Humidité lors de l'essai: 48.4 %RH

Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Volume de la salle réverbérante: 215.6 m³

Surface totale des parois de la salle réverbérante: 226.9 m²

Avec 7 diffuseurs courbes de 2 m²

f	T1 moyen	T2 moyen	A	α
[Hz]	[s]	[s]	[m ²]	[1]
100	28.30	21.43	0.39	0.03
125	25.22	16.68	0.71	0.05
160	21.17	12.68	1.10	0.08
200	18.52	8.88	2.04	0.16
250	17.93	6.83	3.15	0.24
315	16.40	4.10	6.37	0.49
400	15.17	2.93	9.57	0.74
500	12.77	2.28	12.52	0.96
630	10.27	2.30	11.74	0.90
800	9.83	2.52	10.29	0.79
1000	8.65	2.75	8.63	0.66
1250	7.80	3.00	7.14	0.55
1600	7.20	3.30	5.71	0.44
2000	6.00	3.23	4.96	0.38
2500	4.97	3.03	4.47	0.34
3150	4.00	2.77	3.88	0.30
4000	3.20	2.20	4.94	0.38
5000	2.37	1.87	3.94	0.30

Essais pour la variante 2.

Date: 18/12/2001

Opérateur: PJR

Nombre d'échantillons: 2

Surface projetée d'un échantillon: 6.5 m²

Volume d'un échantillon: 0.4 m³

Température lors de l'essai: 18.8 °C

Humidité lors de l'essai: 48.4 %RH

Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Volume de la salle réverbérante: 215.6 m³

Surface totale des parois de la salle réverbérante: 226.9 m²

Avec 7 diffuseurs courbes de 2 m²

f	T1 moyen	T2 moyen	A	α
[Hz]	[s]	[s]	[m ²]	[1]
100	28.30	14.02	1.25	0.10
125	25.22	9.85	2.15	0.17
160	21.17	5.50	4.68	0.36
200	18.52	4.07	6.68	0.51
250	17.93	3.23	8.83	0.68
315	16.40	2.47	11.99	0.92
400	15.17	2.53	11.45	0.88
500	12.77	2.43	11.58	0.89
630	10.27	2.60	10.00	0.77
800	9.83	2.70	9.35	0.72
1000	8.65	2.80	8.41	0.65
1250	7.80	2.93	7.40	0.57
1600	7.20	3.15	6.22	0.48
2000	6.00	3.13	5.31	0.41
2500	4.97	3.00	4.59	0.35
3150	4.00	2.80	3.73	0.29
4000	3.20	2.27	4.48	0.34
5000	2.37	1.97	2.99	0.23

Essais pour la variante 3.

Date: 18/12/2001

Opérateur: PJR

Nombre d'échantillons: 2

Surface projetée d'un échantillon: 6.5 m²

Volume d'un échantillon: 1.0 m³

Température lors de l'essai: 19.0 °C

Humidité lors de l'essai: 48.5 %RH

Température lors de la mesure salle vide: 19.1 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 50.6 %RH

Volume de la salle réverbérante: 215.6 m³

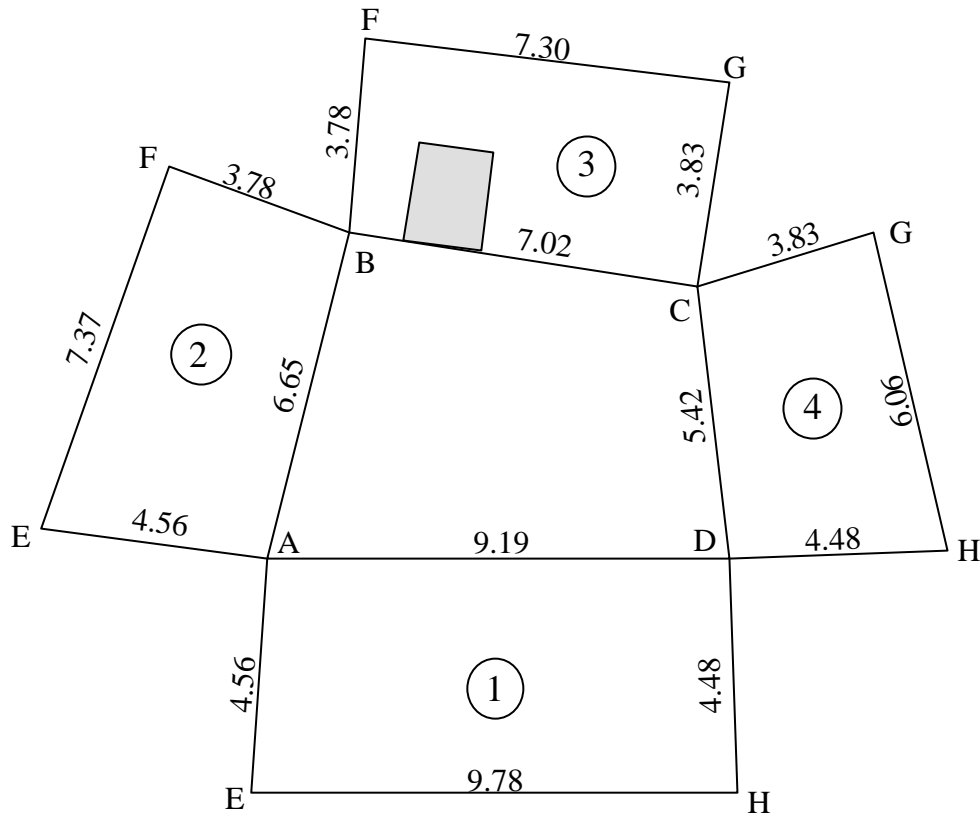
Surface totale des parois de la salle réverbérante: 226.9 m²

Avec 7 diffuseurs courbes de 2 m²

f	T1 moyen	T2 moyen	A	α
[Hz]	[s]	[s]	[m ²]	[1]
100	28.30	10.80	1.99	0.15
125	25.22	7.15	3.49	0.27
160	21.17	4.53	6.03	0.46
200	18.52	3.20	9.00	0.69
250	17.93	3.40	8.30	0.64
315	16.40	3.28	8.48	0.65
400	15.17	3.40	7.94	0.61
500	12.77	3.38	7.56	0.58
630	10.27	3.60	6.28	0.48
800	9.83	3.70	5.87	0.45
1000	8.65	3.72	5.34	0.41
1250	7.80	3.55	5.34	0.41
1600	7.20	3.37	5.50	0.42
2000	6.00	3.22	5.02	0.39
2500	4.97	3.05	4.40	0.34
3150	4.00	2.68	4.27	0.33
4000	3.20	2.05	6.10	0.47
5000	2.37	1.80	4.63	0.36

ANNEXE 3 Salle réverbérante du LEMA – TOP – STI – EPFL

Echelle: 1:150
Dim. en mètres



plus petite dimension: 3.78 m
plus grande diagonale: 11.52 m

Volume: 215.6 m³
Surface totale: 226.9 m²

Sol: 48.0 m²
Plafond: 56.2 m²
Paroi1: 42.8 m²
Paroi2: 29.0 m²
Paroi3: 27.2 m²
Paroi4: 23.7 m²