

Mesure du coefficient alpha Sabine en salle réverbérante

Lot 2 : mesures de toiles avec plénum et matériaux

Pour le compte de :

Ferrari

**Z.I. BP54
38352 La tour du Pin**

Devis n° DEV 2011-0168
Commande du 24/02/2011
Affaire n° A110075



ETUDE CONDUITE PAR	François FOHR Chargé d'Affaires Tél : 02 43 39 46 38 / Fax : 02 43 39 46 01 e-mail : ffohr@cttm-lemans.com
---------------------------	---

avec la collaboration de Baudoin GAULIN

	Nom – Fonction	Signature	Date
REDACTION	Baudoin GAULIN Technicien de mesures		05/04/11
VERIFICATION	François FOHR Chargé d'Affaires		05/04/11

EVOLUTION

Indice	Nombre de pages créées ou modifiées	Nature de l'évolution	Date
A0	11	Création	05/04/11
A1	5	Remplacement de "dB60" par "Aw"	06/11/11
A3	8	Séparation en deux rapports distincts	15/12/11

DIFFUSION DU DOCUMENT

NOM	SOCIETE	Nombre de copie(s)	Date
Farid Sahnoun	Ferrari	1	15/12/11
Zone d'Archivage Acoustique	CTTM	1	15/12/11

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	4
2 - CONDITION DES ESSAIS	4
2.1 - Références de la procédure d'essai	4
2.2 -Lieu et date de l'essai.....	4
2.3 -Personnes présentes	4
2.4 –Principe de la mesure	4
2.5 –Mise en œuvre de la mesure	4
2.6 –Echantillons testés, montage	5
3 - RESULTATS DES ESSAIS	5
4 – ANNEXE	7

1 - INTRODUCTION

Ce rapport donne les résultats des mesures du coefficient d'absorption réalisées dans la salle réverbérante du CTTM sur une toile associée à un matériau absorbant pour le compte de la société Ferrari S.A.

2 - CONDITION DES ESSAIS

2.1 - Références de la procédure d'essai

La procédure d'essai respecte la norme ISO 354 : « *Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante* », NF EN ISO 11654 pour le calcul du α_W , NF ENV 13005 : « Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure ».

2.2 -Lieu et date de l'essai

Les essais ont été réalisés les 7 mars et 4 avril 2011, au
CTTM
20, rue Thalès de Milet
72 000 LE MANS

2.3 -Personnes présentes

M. Fohr et M.Gaulin du CTTM.

2.4 –Principe de la mesure

On détermine, pour chaque bande de tiers d'octave, les temps de réverbération de la salle à vide et de la salle avec l'échantillon à caractériser. Le temps de réverbération est la durée nécessaire pour que, après coupure de la source, le niveau de bruit dans la salle décroisse de 60 dB.

On en déduit le résultat avec la formule de Sabine :

$$A = 0.16 \times V \times \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) = S \times \alpha_s$$

où :

A aire d'absorption équivalente

V volume de la salle réverbérante

T temps de réverbération de la salle avec l'échantillon à caractériser

T₀ temps de réverbération de la salle à vide

S surface de l'échantillon

α_s coefficient d'absorption par bande de tiers d'octave (valeur ramenée au m²).

2.5 –Mise en œuvre de la mesure

L'instrumentation se compose de quatre microphones B&K ½" répartis à l'intérieur de la salle. Les capteurs sont reliés à une carte d'acquisition dB4+ de 01dB, le traitement des décroissances étant effectué par le logiciel dBati2. Chaque microphone a été étalonné avant l'acquisition par le calibre B&K (modèle 4231).

Les sources de bruit sont placées dans 2 coins de la salle et dirigées vers les murs.

Le résultat final est obtenu en moyennant les résultats de plusieurs mesures. La norme ISO 354 indique 12 mesures, soit 3 positions de microphones et 2 positions de sources, le tout répété deux fois.

Les intervalles de confiance donnés sur les PV d'essais sont calculés conformément au Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (NF ENV 13005).

Avec un volume de 345m³, la salle réverbérante du CTTM a été validée pour les mesures d'absorption entre 100 Hz et 10kHz.

2.6 –Echantillons testés, montage

Une toile BATYLINE[®] Aw a été mesurées en association avec de la laine de roche de type Rockmur en deux épaisseurs : 45 et 100 mm (photo 1). Dans cette configuration, les bords des échantillons sont recouverts d'un profilé en acier.



Photo 1 : Mesure de la toile BATYLINE[®] Aw en association avec la laine de roche Rockmur

3 - RESULTATS DES ESSAIS

La figure 1 présente les valeurs du coefficient alpha Sabine mesurées pour la toile BATYLINE[®] Aw en association avec la laine de roche Rockmur en 45 mm et 100 mm d'épaisseurs et de densité 25 à 36 kg/m³ (données du fabricant).

Le tableau 1 reprend les valeurs par bande d'octave et la valeur globale AlphaW.

Les deux PV d'essais correspondants sont présentés annexe.

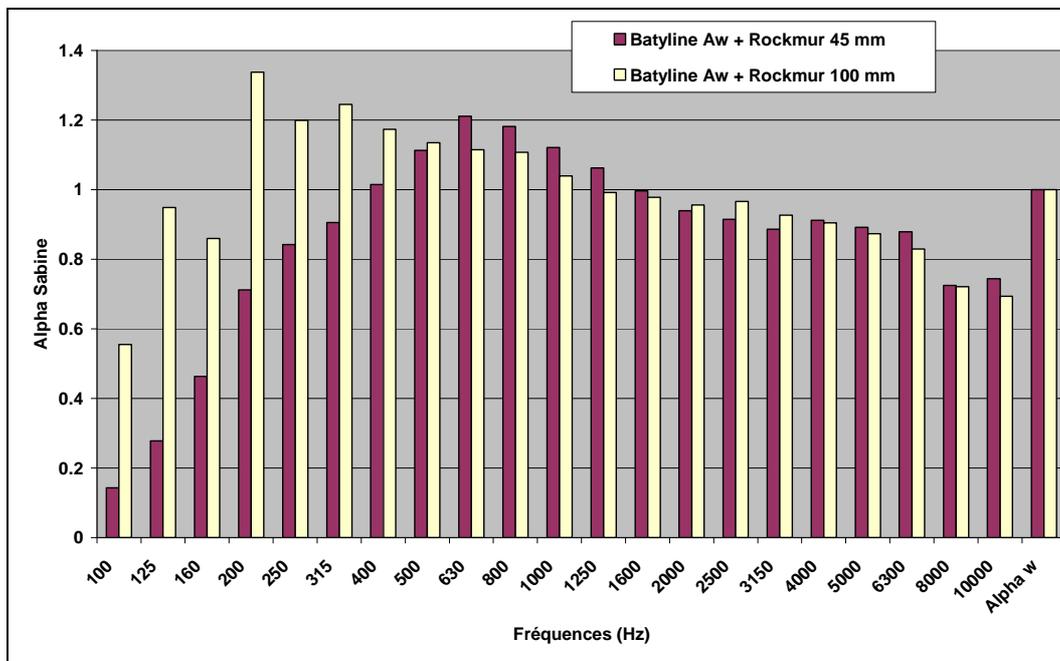
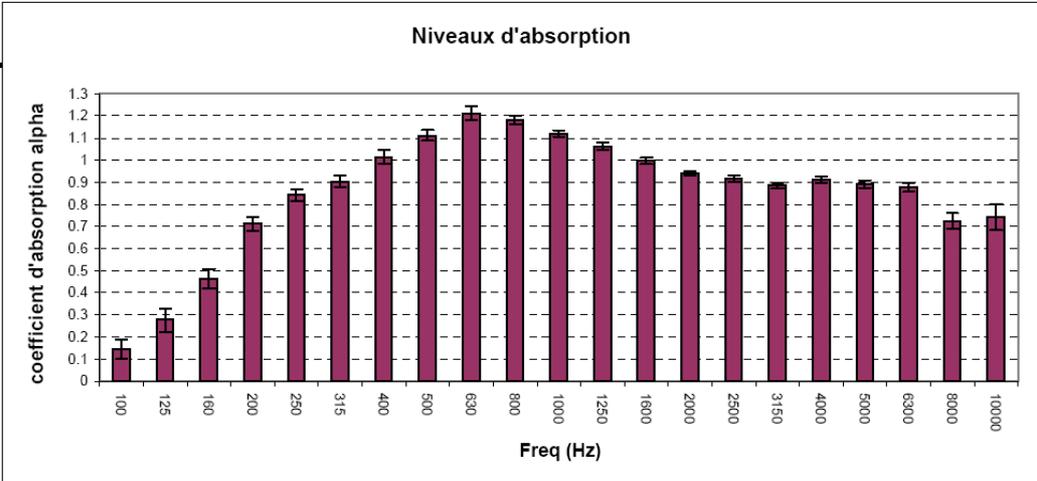
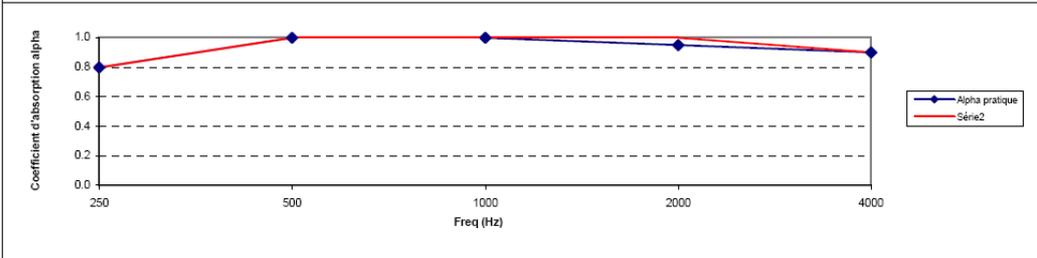


Figure 1 : Mesure de la toile BATYLINE® Aw avec deux épaisseurs de laine de roche Rockmur

Fréquence (Hz)	Batyline Aw + Rockmur 45 mm	Batyline Aw + Rockmur 100 mm
250	0.8	1
500	1	1
1000	1	1
2000	0.95	0.95
4000	0.9	0.9
Alpha w	1	1

Tableau 1 : Valeurs du coefficient alpha Sabine par bande d'octave et Alpha w pour les deux configurations.

4 – ANNEXE

		Procès verbal d'essai																																															
		Absorption en salle réverbérante																																															
		Normes ISO 354 - ISO 11654 - ISO 9613-1 - ISO 1793-1-3																																															
N° d'affaire A110075 Date : 04/04/2011 Lieu : CTTM Opérateur(s) : B. Gaulin		Nom	Fonction	Date	Signatures																																												
		Rédaction	B. Gaulin	Technicien	05-avr-11																																												
		Vérification	F. Fohr	Chargé d'affaires	05-avr-11																																												
2 / Matériau		3 / Environnement acoustique																																															
Nom du fabricant : Ferrari Matériau : toile BATYLINE® Aw Dims (m) : Long : 4m Larg: 2.57m épais Montage : contre laine de roche Rockmur 45mm d'épaisseur densité : 28 à 36 kg/m3 Commentaires :		Références des voies : <table border="1" data-bbox="817 689 1109 846"> <thead> <tr> <th>Voie</th> <th>capsule</th> <th>Préampli</th> <th>Ampli</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1A003</td> <td>1A040</td> <td>1A064</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1A002</td> <td>1A044</td> <td>1A064</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1A005</td> <td>1A047</td> <td>1A064</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1A004</td> <td>1A045</td> <td>1A064</td> </tr> </tbody> </table> Capsules type B&K 4190 champ libre Boules anti-vent : non				Voie	capsule	Préampli	Ampli	1	1A003	1A040	1A064	2	1A002	1A044	1A064	3	1A005	1A047	1A064	4	1A004	1A045	1A064																								
Voie	capsule	Préampli	Ampli																																														
1	1A003	1A040	1A064																																														
2	1A002	1A044	1A064																																														
3	1A005	1A047	1A064																																														
4	1A004	1A045	1A064																																														
4 / Indices uniques <table border="1" data-bbox="236 981 778 1048"> <thead> <tr> <th>Alpha W</th> <th>DL_alpha</th> <th>NRC*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00 (0)</td> <td>20.0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> * : Selon ASTM C423-90a		Alpha W	DL_alpha	NRC*	1.00 (0)	20.0	1	Centrale d'acquisition : PC mesure Tr Source étalon : 1E209 Méthode : Calibration chaîne complète Emplacement source sonore : cf ISO 3741 Salle d'essai : salle réverbérante du CTTM (345m3)																																									
Alpha W	DL_alpha	NRC*																																															
1.00 (0)	20.0	1																																															
5 / Graphique																																																	
					<table border="1" data-bbox="1257 1131 1356 1870"> <thead> <tr> <th>Freq (Hz)</th> <th>alpha mesuré</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>125</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>160</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>200</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>250</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>315</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>400</td><td>1.01</td></tr> <tr><td>500</td><td>1.11</td></tr> <tr><td>630</td><td>1.21</td></tr> <tr><td>800</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>1000</td><td>1.12</td></tr> <tr><td>1250</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>1600</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>2000</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>2500</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>3150</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>4000</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>5000</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>6300</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>8000</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>10000</td><td>0.74</td></tr> </tbody> </table>	Freq (Hz)	alpha mesuré	100	0.14	125	0.28	160	0.46	200	0.71	250	0.84	315	0.90	400	1.01	500	1.11	630	1.21	800	1.18	1000	1.12	1250	1.06	1600	1.00	2000	0.94	2500	0.91	3150	0.89	4000	0.91	5000	0.89	6300	0.88	8000	0.73	10000	0.74
Freq (Hz)	alpha mesuré																																																
100	0.14																																																
125	0.28																																																
160	0.46																																																
200	0.71																																																
250	0.84																																																
315	0.90																																																
400	1.01																																																
500	1.11																																																
630	1.21																																																
800	1.18																																																
1000	1.12																																																
1250	1.06																																																
1600	1.00																																																
2000	0.94																																																
2500	0.91																																																
3150	0.89																																																
4000	0.91																																																
5000	0.89																																																
6300	0.88																																																
8000	0.73																																																
10000	0.74																																																
																																																	

FO 78C/1



Procès verbal d'essai

Absorption en salle réverbérante

Normes ISO 354 - ISO 11654 - ISO 9613-1 - ISO 1793-1-3

N° d'affaire A100440
Date : 04/04/2011
Lieu : CTTM
Opérateur(s) : B. Gaulin

	Nom	Fonction	Date	Signatures
Rédaction	B. Gaulin	Technicien	05-avr-11	
Vérification	F. Fohr	Chargé d'affaires	05-avr-11	

2 / Matériau

Nom du fabricant : Ferrari

Matériau : **toile BATYLINE® Aw**

Dims (m) :

Long : 4m Larg : 2.57m épais

Montage : **contre laine de roche Rockmur 100 mm d'épaisseur densité : 28 à 36 kg/m3**

Commentaires :

4 / Indices uniques

Alpha W	DL_alpha	NRC*
1.00 ()	20.0	1.1

* : Selon ASTM C423-90a

3 / Environnement acoustique

Références des voies :

Voie	capsule	Préampli	Ampli
1	1A003	1A040	1A064
2	1A002	1A044	1A064
3	1A005	1A047	1A064
4	1A004	1A045	1A064

(références CTTM)

Centrale d'acquisition : PC mesure Tr

Source étalon : 1E209

Méthode : Calibration chaîne complète

Emplacement source sonore : cf ISO 3741

Salle d'essai : salle réverbérante du CTTM (345m3)

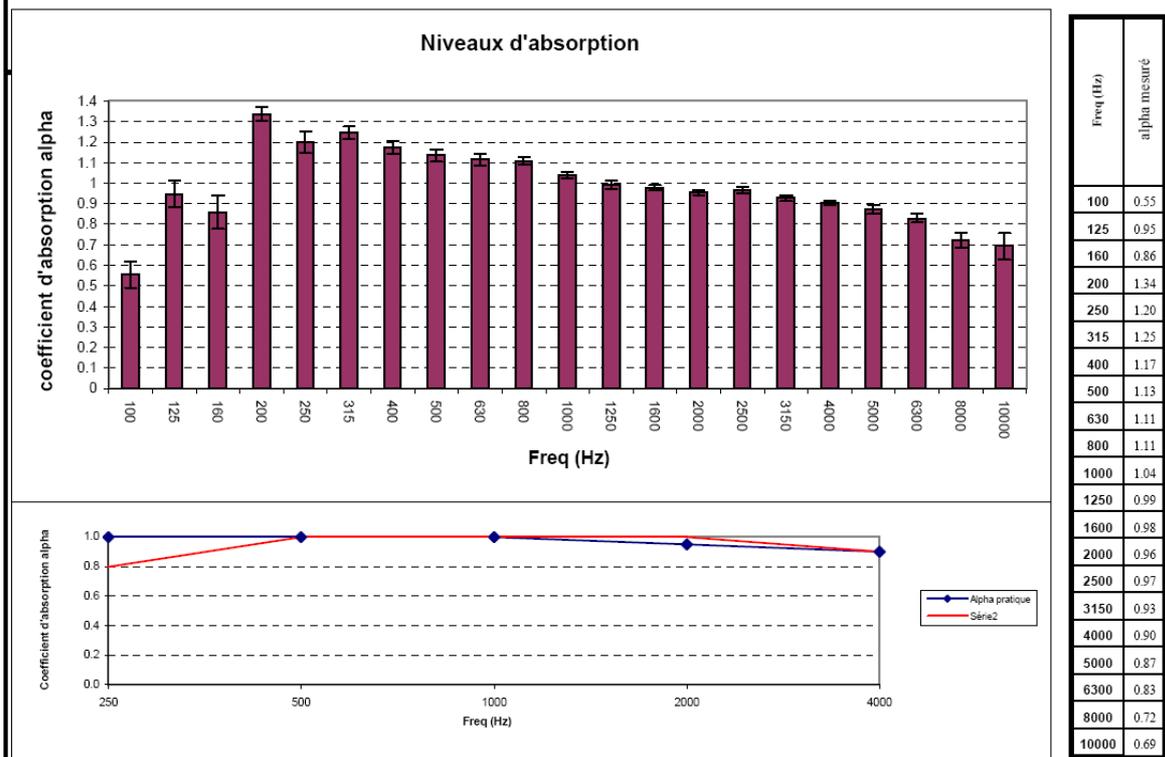
Capsules type

B&K 4190 champ libre

Boules anti-vent :

non

5 / Graphique



FO 78C/1