

CENTRE DE
TRANSFERT DE TECHNOLOGIE
DU MANS

Mesure d'affaiblissement de toiles

Pour le compte de :

Ferrari S.A.
Zone Industrielle
B.P. 54
38352 La tour du Pin - Cedex

Devis n° DEV2010-0339

Commande du 04/05/10

Affaire n° A100194



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

	Nom – Fonction	Signature	Date
REDACTION	Baudoin GAULIN Technicien de mesures		31/05/10
VERIFICATION	François FOHR Chargé d'Affaires		31/05/10

+

EVOLUTION

Indice	Nombre de pages créées ou modifiées	Nature de l'évolution	Date
A0	7	Création	31/05/10
A1	2	Séparation du rapport en deux rapports suivant les matériaux Correction des masses volumiques et des dénominations	02/06/10

DIFFUSION DU DOCUMENT

NOM	SOCIETE	Nombre de copie(s)	Date
M. Farid SAHNOUNE	Ferrari	1	02/06/10
Zone d'Archivage Acoustique	CTTM	1	02/06/10

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
1 - INTRODUCTION.....	4
2 - CONDITIONS DES ESSAIS.....	4
2.1 - Références de la procédure d'essai.....	4
2.2 - Lieu et date des essais.....	4
2.3 - Personnes présentes.....	4
3 - METHODOLOGIE.....	4
3.1 - Montage.....	4
3.2 - Principe des mesures d'affaiblissement.....	5
4 - CONFIGURATIONS DE MESURE.....	6
5 - RESULTATS DES MESURES.....	6
5.1 - Mesures d'affaiblissement.....	6
5.2 - Tableau des affaiblissements et R_w	7

1 - INTRODUCTION

Ce rapport décrit un ensemble de mesures d'affaiblissement réalisées entre les salles réverbérante et semi-anéchoïque du CTTM pour la société Ferrari S.A. sur une série de toiles plastiques de dimensions transversales environ 1000 mm x 1000 mm.

2 - CONDITIONS DES ESSAIS

2.1 - Références de la procédure d'essai

La procédure d'essais s'appuie sur les normes suivantes :

- Norme NF EN ISO 140-3
- Norme NF 9614-2
- Norme NF EN ISO 717-1

2.2 - Lieu et date des essais

Les essais ont été réalisés au :

CTTM

20, rue Thales de Milet

72 000 LE MANS

le 20 mai 2010.

2.3 - Personnes présentes

Baudoin GAULIN et François FOHR du CTTM.

3 - METHODOLOGIE

3.1 - Montage

La toile est montée dans un cadre positionné dans la baie de mesure séparant les salles semi-anéchoïque et réverbérante du CTTM (photos 1 et 2). Les parois autres que celles de la toile à tester sont traitées acoustiquement de manière à augmenter leur isolation acoustique.

Le support de montage est un mur isolant de dimensions 3x2 m² entre les salles réverbérante et semi-anéchoïque du CTTM. Le mur est composé de deux parois découplées afin de limiter les transmissions vibratoires. Chaque paroi est recouverte d'un traitement acoustique.

Le porte échantillons consiste en un ensemble cadre + contre cadre dans lesquels sont pincés les échantillons. L'ensemble est ensuite monté sur le mur. La fenêtre de mesure est de dimensions 850x750 mm².



Photo 1 : Baie de mesure coté salle réverbérante



Photo 2 : Baie de mesure coté salle semi-anéchoïque

3.2 - Principe des mesures d'affaiblissement

L'objectif de la mesure est de déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique du caisson. Il s'exprime en dB et est défini par le rapport des puissances acoustiques incidente (i) et transmise (t) selon la relation :

$$R = 10\log(W_i/W_t)$$

Le principe consiste à créer une excitation acoustique dans la salle d'émission, puis à mesurer les puissances acoustique incidente en salle réverbérante et transmise en salle semi-anéchoïque.

Dans la salle d'émission, la puissance acoustique incidente à l'éprouvette est donnée par :

$$W_i = S \frac{p_{moy}^2}{4\rho c}$$

où :

- p_{moy} est la valeur de la pression acoustique moyennée sur les quatre microphones répartis dans le local, et S est la surface de l'élément à tester,
- ρ est la densité de l'air,
- c est la célérité du son dans l'air.

La valeur moyenne de la puissance transmise dans la salle de réception est mesurée à l'aide d'une sonde intensimétrique utilisée en « balayage manuel » devant la toile suivant un trajet prédéfini.

Elle est donnée par :

$$W_t = S I_t$$

où :

I_t est l'intensité acoustique (moyenne spatiale) transmise au travers de la surface S de l'échantillon.

L'indice d'affaiblissement est mesuré sur la bande de fréquences 100Hz – 10kHz, par bande de tiers d'octave. Il faut cependant noter que la limite de validité des mesures réalisées avec la sonde intensimétrique est conditionnée par l'espacement des microphones, ce dernier devant rester inférieur à la longueur d'onde divisée par 6. Dans le cas présent, l'espacement de 12 mm limite la validité des mesures à environ 5 kHz. Au-delà de cette fréquence, les résultats sont donc donnés uniquement à titre indicatif.

L'acquisition des données est réalisée par un logiciel fonctionnant sous environnement LMS. Un indicateur « δpi » (indice de réactivité) est calculé à chaque mesure. Il fournit une indication sur la

qualité des conditions de l'essai : pour des conditions d'essais satisfaisantes, la valeur du δ_{pi} doit être inférieure à 10dB, ce qui a été le cas pour chacun des essais réalisés.

La valeur unique R_w est calculée suivant la norme ISO 717-1:1996.

4 - CONFIGURATIONS DE MESURE

Les toiles mesurées sont décrites dans le tableau 1.

Matériaux	Masse surfacique
Précontraint 1502	1500g/m ²
Précontraint 1002	1050g/m ²
Précontraint 902	950g/m ²
Précontraint 502	590g/m ²

Tableau 1 : Récapitulatif des différentes toiles mesurées

5 - RESULTATS DES MESURES

5.1 - Mesures d'affaiblissement

Une mesure d'affaiblissement a été réalisée sur chaque toile. Il apparaît que le comportement de ces toiles obéit à la seule loi de masse. Plus la masse surfacique est élevée, plus l'affaiblissement est élevé.

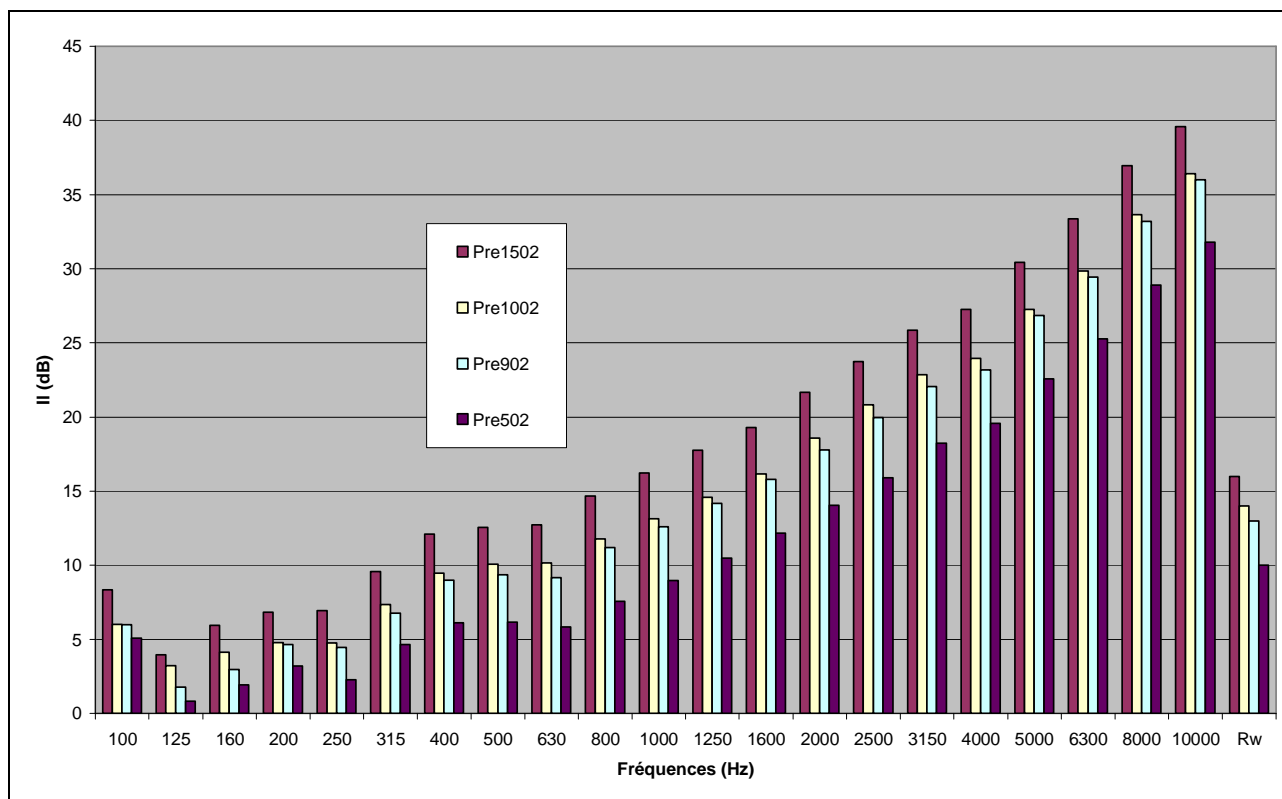


Figure 1 : affaiblissement et R_w des toiles mesurées

5.2 - Tableau des affaiblissements et Rw

Les résultats des mesures d'affaiblissement et des calculs des Rw pour toutes les toiles sont présentés dans le tableau 2.

Fréquence	Pre1502	Pre1002	Pre902	Pre502
100	8.3	6.0	6.0	5.1
125	4.0	3.2	1.8	0.8
160	6.0	4.1	3.0	1.9
200	6.8	4.8	4.7	3.2
250	6.9	4.8	4.5	2.3
315	9.6	7.3	6.8	4.6
400	12.1	9.5	9.0	6.1
500	12.6	10.1	9.3	6.2
630	12.7	10.2	9.2	5.8
800	14.7	11.8	11.2	7.6
1000	16.2	13.1	12.6	9.0
1250	17.7	14.6	14.2	10.5
1600	19.3	16.2	15.8	12.2
2000	21.7	18.6	17.8	14.0
2500	23.7	20.8	20.0	15.9
3150	25.9	22.9	22.1	18.2
4000	27.2	24.0	23.2	19.6
5000	30.4	27.2	26.9	22.6
6300	33.4	29.9	29.4	25.3
8000	36.9	33.6	33.2	28.9
10000	39.6	36.4	36.0	31.8
Rw	16.0	14.0	13.0	10.0
Rw	16(0;-3)	14(-1;-3)	13(-1;-3)	10(-1;-3)

Tableau 2 : tableau des affaiblissements