

R025-PNN-13-101134-1

# RAPPORT D'ESSAIS VIBRO-ACOUSTIQUES

Selon :

Les normes :

- NF EN ISO 354 :2004
- NF EN 1793 :1997
- NF EN ISO 11654 :1997




Equipement en test :

- Panneau « FERMISOL »

**Société :**  
**FERMISOL**

**DIFFUSION :** M. CHECA (*société : FERMISOL*)

**Nombre de pages : 24**

Ed.	Date	Pages Modifiée (s)	Rédaction	Vérification Technique	Approbation Qualité
			Nom / Visa	Nom / Visa	Nom / Visa
1	03.06.2013	2	M. BRUGUERA 	M. GENTIL 	M. GENTIL 

*La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte le nombre de pages référencé ci-dessus. Le présent document résulte d'essais sur un spécimen, une éprouvette ou un échantillon d'un produit. Il ne préjuge pas de la conformité de l'ensemble des produits fabriqués à l'échantillon essayé.*



**NOM DE L'EQUIPEMENT EN ESSAI :**

Les échantillons étudiés sont constitués de 6 panneaux de matériau suivant :

- Solution n°01 : Panneau FERMISOL – Epaisseur = 95m m,
- Solution n°02 : Panneau FERMISOL – Epaisseur = 135 mm.

**COORDONNEES DE LA SOCIETE PRESENTANT L'EQUIPEMENT :**

**Société** : FERMISOL

**Adresse** : 13 bis, avenue Descartes  
33370, ARTIGUES PRES BORDEAUX  
France

**Contact** : M. CHECA

**DATE(S) DE L'ESSAI :**

Le 08 avril 2013

**LIEU(X) DE L'ESSAI :**

Laboratoire EMITECH – CETRAM à Ruelle sur Touvre (16)

**REALISATEUR DE L'ESSAI :**

Marc BRUGUERA

## SOMMAIRE

N° CHAPITRE & TITRE	PAGE
1_ INTRODUCTION	4
2_ DOCUMENTS DE REFERENCE	4
3_ CONFIGURATION DE L'EQUIPEMENT EN ESSAI	4
3.1 – Méthode d'essais	4
3.2 – Critères d'acceptation	4
3.3 – Liste du matériel utilisé	4
3.4 – Conditions d'essais	6
3.5 – Déroulement des essais	6
4_ SYNTHESE DES ESSAIS	7
5_ INTERPRETATION DES RESULTATS :	7
6_ CONCLUSION :	7
ANNEXE 1	9
ANNEXE 2	12
ANNEXE 3	13
ANNEXE 4	17

## 1\_ INTRODUCTION

Le but de la campagne d'essais est de déterminer selon les normes NF EN ISO 354 :2004, NF EN 1793-1 et -3 :1997 et NF EN ISO 11654 :1997, les coefficients et indices d'absorptions acoustiques d'un matériau plan.

## 2\_ DOCUMENTS DE REFERENCE

Normes :

→ NF EN ISO 354 :2004. Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.

→ NF EN 1793-1 et -3 :1997. Acoustique – Dispositif de réduction du bruit du trafic routier – Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique – Partie 1 : caractéristiques intrinsèques relatives à l'absorption acoustique - Partie 3 : spectre sonore normalisé de la circulation.

→ NF EN ISO 11654 :1997. Acoustique – Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments : Evaluation de l'absorption acoustique.

Numéro de commande : 11-04-03-13 du 04/03/2013.

## 3\_ CONFIGURATION DE L'EQUIPEMENT EN ESSAI

### 3.1 – METHODE D'ESSAIS

La méthode d'essais appliquée en salle réverbérante (champ diffus), consiste à déterminer le temps de réverbération par mesure directe de la décroissance du niveau de pression acoustique, après excitation à l'aide d'un bruit à large bande fréquentielle.

### 3.2 – CRITERES D'ACCEPTATION

Sans objet

### 3.3 – LISTE DU MATERIEL UTILISE

a) Salle d'essais :

- Salle réverbérante (SR2) :
  - Longueur :  $L = 7,17\text{m}$
  - Largeur :  $l = 6.35\text{m}$

- Hauteur :  $H = 4,40\text{m}$
- Volume :  $V = 200,33\text{m}^3$
- Aire totale des parois :  $S_t = 210,04\text{m}^2$

**b) Système de sonorisation :**

- Amplificateur de puissance : Marque CROWN, type Macro-Tech 3600V2,
- Equaliseur/limiteur : Marque dbx, type 2031,
- Une enceinte : Marque APG, type DS8, s/n 508110.

**c) Capteurs :**

Les voies d'acquisitions des signaux acoustiques sont composées des éléments suivants :

<b>Point de mesure N°</b>	<b>Microphone marque Brüel et Kjær</b>
Microphone n°1	Type 4189, s/n 2365574 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)
Microphone n°2	Type 4189, s/n 2365576 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)
Microphone n°3	Type 4189, s/n 2365577 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)
Microphone n°4	Type 4189, s/n 2365579 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)
Microphone n°5	Type 4189, s/n 2365580 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)
Microphone n°6	Type 4189, s/n 2365582 (validité d'é talonnage : 19/06/2013)

**d) Conditionneurs :**

- Müller-BBM, type 27935/1 équipé de cartes type EL101 référence :
- Voies n°01 et 02 - s/n : m244700,
  - Voies n°03 et 04 - s/n : m244701,
  - Voies n°05 et 06 - s/n : m244702.

**e) Frontal d'acquisition :**

- Châssis VXI Agilent, type E8401A équipé de cartes :
- Type E1432A - s/n : US41223258,
  - Type E1434A - s/n : US41220730.

**f) Source sonore de référence :**

- Bruel & Kjær, type 4231 - s/n : 2326193 (validité d'étalonnage : 20/10/2013).

**g) Logiciel d'acquisition :**

- PAK - Version 5.3 ; sr6.

**h) Station météo :**

- TESCON, type 3201 A - s/n : 1008346.

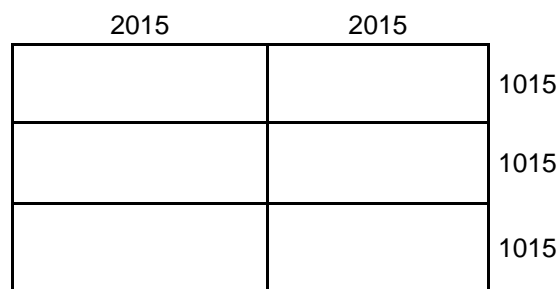
### 3.4 – CONDITIONS D'ESSAIS

Les solutions de matériaux se présentent sous forme de panneau plan de dimensions suivantes :

- Longueur :  $L = 2015\text{mm}$ ,
- Largeur :  $l = 1015\text{mm}$ ,
- Epaisseur :  $H \approx 95\text{mm}$  (Solution n°01) et  $H \approx 135\text{mm}$  (Solution n°02).

L'échantillon est confectionné par juxtaposition de 6 panneaux sur trois rangées, non collés entre eux (avec joint d'amortissement d'épaisseur 7mm) et collés au sol (voir schéma ci-dessous).

La surface totale est égale à :  $S = 12,27 \text{ m}^2$ .



L'échantillon ainsi constitué est disposé au sol de manière à ce que ses cotés ne soient pas parallèles aux murs de la de la salle réverbérante.

Six microphones sont disposés simultanément dans la salle. Une source sonore est utilisée, disposée successivement en 4 positions dans la salle (Cf. Annexe 1).

### 3.5 – DEROULEMENT DES ESSAIS

Les mesures sont réalisées conformément aux exigences des normes en référence.

Dans un premier temps, une excitation acoustique (source de bruit blanc) est générée de manière continue dans la salle réverbérante.

Puis à l'arrêt de la source sonore, la durée correspondante à une décroissance des niveaux de pressions acoustiques est mesurée simultanément en 6 positions fixes de microphones répartis dans la salle.

Cette opération est répétée pour 4 positions successives différentes de la source sonore dans la salle.

Les opérations sont exécutées en deux phases successives distinctes :

- Salle vide,
- Salle dans laquelle est disposé l'échantillon.

## 4\_ SYNTHÈSE DES ESSAIS

Les configurations d'échantillon étudiées sont les suivantes :

→ Solution n°01 : Les panneaux d'épaisseur = 95mm sont posés en contact avec le sol de la salle d'essais,

→ Solution n°02 : Les panneaux d'épaisseur = 135mm sont posés en contact avec le sol de la salle d'essais.

Note : Les panneaux sont symétriques, la face exposée n'est donc pas identifiée.

Les données mesurées sont les suivantes (Cf. Annexe 2) :

- Valeurs de consigne de la température  $[T(^{\circ}C)]$  et de l'Humidité relative  $[RH (\%)]$  de l'air,
- Temps de réverbération moyens mesurés salle vide  $[T_1(s)]$  et salle avec l'échantillon  $[T_2(s)]$ .

## 5\_ INTERPRÉTATION DES RESULTATS :

A partir des données mesurées suivant les exigences des normes en références, les résultats suivants sont calculés (Cf. Annexe 3) :

a) Norme NF EN ISO 354 (Septembre 2004) :

- Coefficient d'absorption acoustique  $[\alpha_s]$ ,
- Aire d'absorption acoustique équivalente de l'échantillon  $[A_T(m^2)]$ .

b) Norme NF EN 1793-1 (Novembre 1997) :

- Indice unique d'évaluation de l'absorption acoustique  $[DL\alpha]$ ,
- Classification de la catégorie de performance acoustique.

c) Norme NF EN ISO 11654 (Juillet 1997) :

- Indice d'absorption acoustique pratique  $[\alpha_p]$ ,
- Indice d'absorption acoustique unique pondéré  $[\alpha_w]$ , avec facteur de forme.

## 6\_ CONCLUSION :

Les représentations graphiques des résultats sont présentées en annexe 4.

L'expression du résultat sous forme d'indice unique d'évaluation de l'absorption acoustique  $[DL\alpha]$ , conformément aux exigences référence NF EN 1793-1 est plus particulièrement adapté à un matériau absorbant utilisé sur les voies de circulation routière.

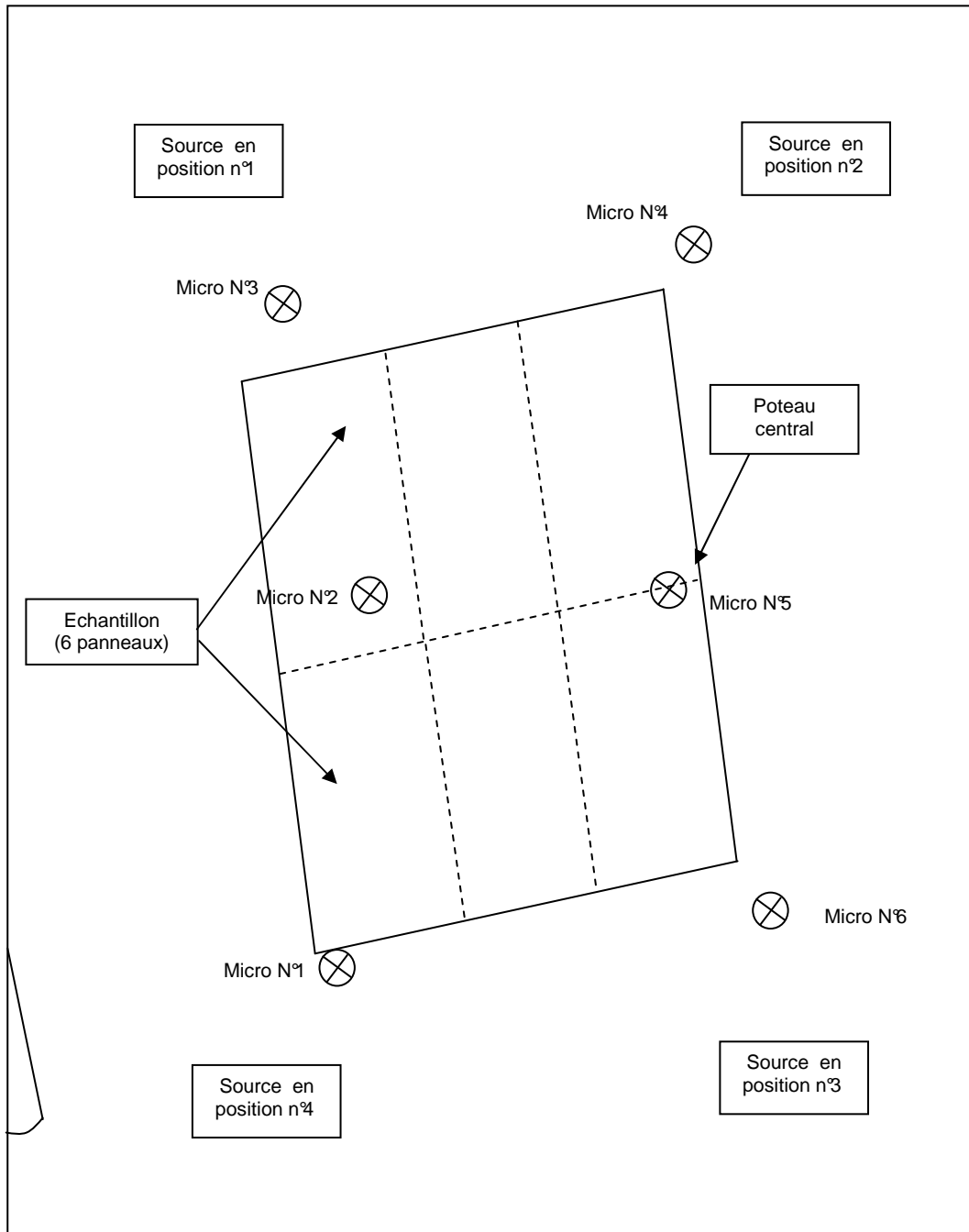
L'expression du résultat sous forme d'indice d'absorption acoustique unique pondéré [ $\alpha_w$ ], conformément aux exigences référence NF EN ISO 11654 est plus particulièrement adapté à un matériau absorbant utilisé dans les bâtiments.

**\*\*\* Fin du rapport, 4 annexes à suivre \*\*\***

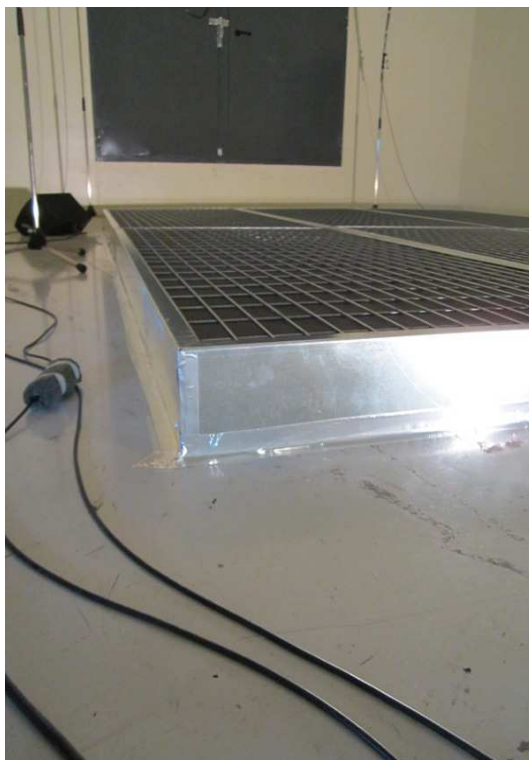


**ANNEXE 1**

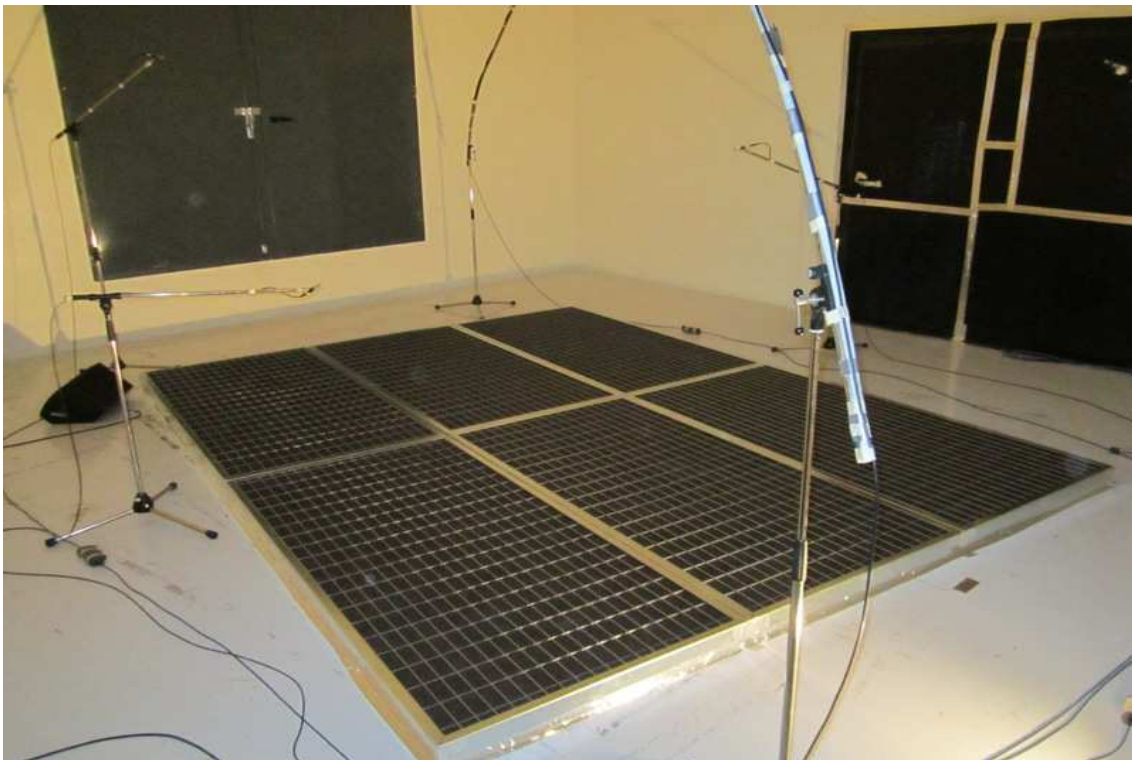
**Salle réverbérante (SR2) – Schéma de principe**



Assemblage et posage des panneaux



Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm



Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm



## ANNEXE 2

### Résultats de mesures

Température de la salle (15°C<t<30°C)	Humidité Relative de la salle (30%<RH<90%)
Valeur de consigne de t <sub>1</sub> (°C)	Valeur de consigne de RH <sub>1</sub> (%)
20,0	50,0

#### Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	T <sub>1</sub> (s)	T <sub>2</sub> (s)
100	10,69	5,70
125	12,16	4,97
160	14,21	6,04
200	15,26	5,87
250	15,17	5,26
315	15,26	4,63
400	14,42	3,44
500	12,69	3,19
630	11,87	2,88
800	10,47	2,75
1000	9,46	2,67
1250	8,17	2,64
1600	6,98	2,61
2000	5,52	2,44
2500	4,39	2,21
3150	3,49	1,95
4000	2,85	1,71
5000	2,24	1,47

#### Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	T <sub>1</sub> (s)	T <sub>2</sub> (s)
100	10,69	5,46
125	12,16	4,77
160	14,21	4,74
200	15,26	5,86
250	15,17	5,37
315	15,26	4,89
400	14,42	3,40
500	12,69	3,07
630	11,87	2,80
800	10,47	2,68
1000	9,46	2,71
1250	8,17	2,67
1600	6,98	2,64
2000	5,52	2,46
2500	4,39	2,22
3150	3,49	1,96
4000	2,85	1,73
5000	2,24	1,47

### ANNEXE 3

#### Résultats suivant la norme NF EN ISO 354 (Septembre 2004)

#### Coefficient d'absorption acoustique [ $\alpha_s$ ]

Panneau FERMISOL – – Epaisseur 95mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	$\alpha_{si}$
100	0,22
125	0,31
160	0,24
200	0,28
250	0,33
315	0,40
400	0,59
500	0,62
630	0,69
800	0,70
1000	0,71
1250	0,67
1600	0,64
2000	0,59
2500	0,59
3150	0,59
4000	0,62
5000	0,62

Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	$\alpha_{si}$
100	0,24
125	0,33
160	0,37
200	0,28
250	0,32
315	0,37
400	0,59
500	0,65
630	0,72
800	0,73
1000	0,69
1250	0,66
1600	0,62
2000	0,59
2500	0,58
3150	0,59
4000	0,60
5000	0,62

**Aire d'absorption acoustique équivalente de l'échantillon [ $A_T(m^2)$ ]**

Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	$A_T$ (m <sup>2</sup> )
100	2,7
125	3,8
160	3,0
200	3,4
250	4,0
315	4,9
400	7,2
500	7,6
630	8,5
800	8,6
1000	8,7
1250	8,2
1600	7,8
2000	7,3
2500	7,2
3150	7,3
4000	7,6
5000	7,6

Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

Fréquence centrale de la bande de tiers d'octave (Hz)	$A_T$ (m <sup>2</sup> )
100	2,9
125	4,1
160	4,5
200	3,4
250	3,9
315	4,5
400	7,3
500	8,0
630	8,8
800	9,0
1000	8,5
1250	8,1
1600	7,6
2000	7,2
2500	7,1
3150	7,2
4000	7,4
5000	7,6



**Résultats suivant la norme NF EN 1793-1 (Novembre 1997)****Indice unique d'évaluation de l'absorption acoustique [DL $\alpha$ ]****Classification de la catégorie de performance acoustique**

Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm

DL $\alpha$  = 4,1 dB – Catégorie : A2

Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

DL $\alpha$  = 4,1 dB – Catégorie : A2**Résultats suivant la norme NF EN ISO 11654 (Juillet 1997)****Indice d'absorption acoustique pratique [ $\alpha_p$ ]  
(Valeurs déclarées)**

Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm

Fréquence centrale de la bande d'octave (Hz)	$\alpha_p$ (ref)
125	
250	0,80
500	1,00
1000	1,00
2000	1,00
4000	0,90

Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

Fréquence centrale de la bande d'octave (Hz)	$\alpha_p$ (ref)
125	
250	0,80
500	1,00
1000	1,00
2000	1,00
4000	0,90

**Indice d'absorption acoustique unique pondéré [ $\alpha_w$ ], avec facteur de forme**

Panneau FERMISOL – Epaisseur 95mm

Indice		Facteur de forme
$\alpha_w$	0,60	-

Panneau FERMISOL – Epaisseur 135mm

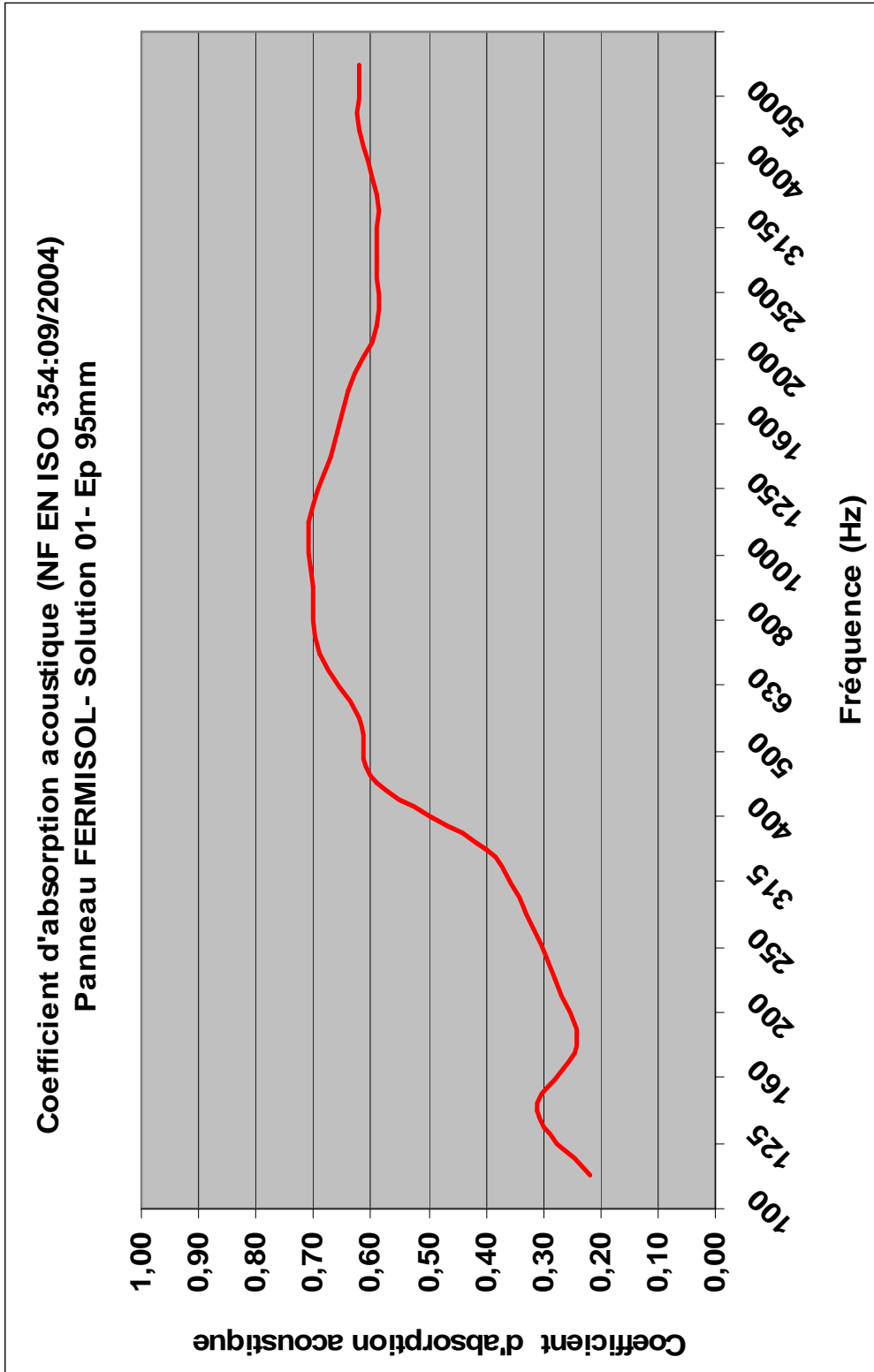
Indice		Facteur de forme
$\alpha_w$	0,60	-

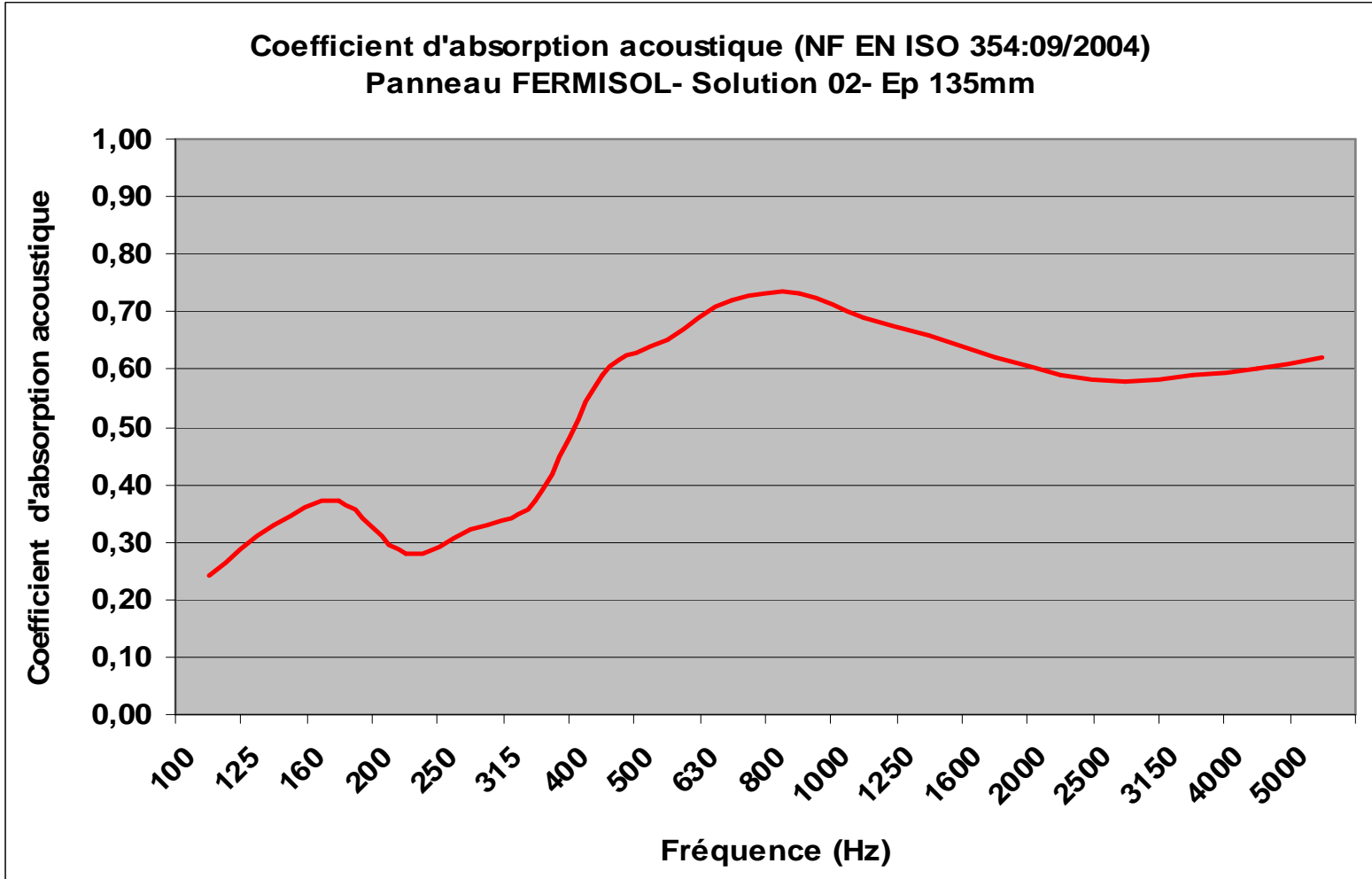


**ANNEXE 4**

Représentations graphiques suivant la norme NF EN ISO 354 (Septembre 2004)

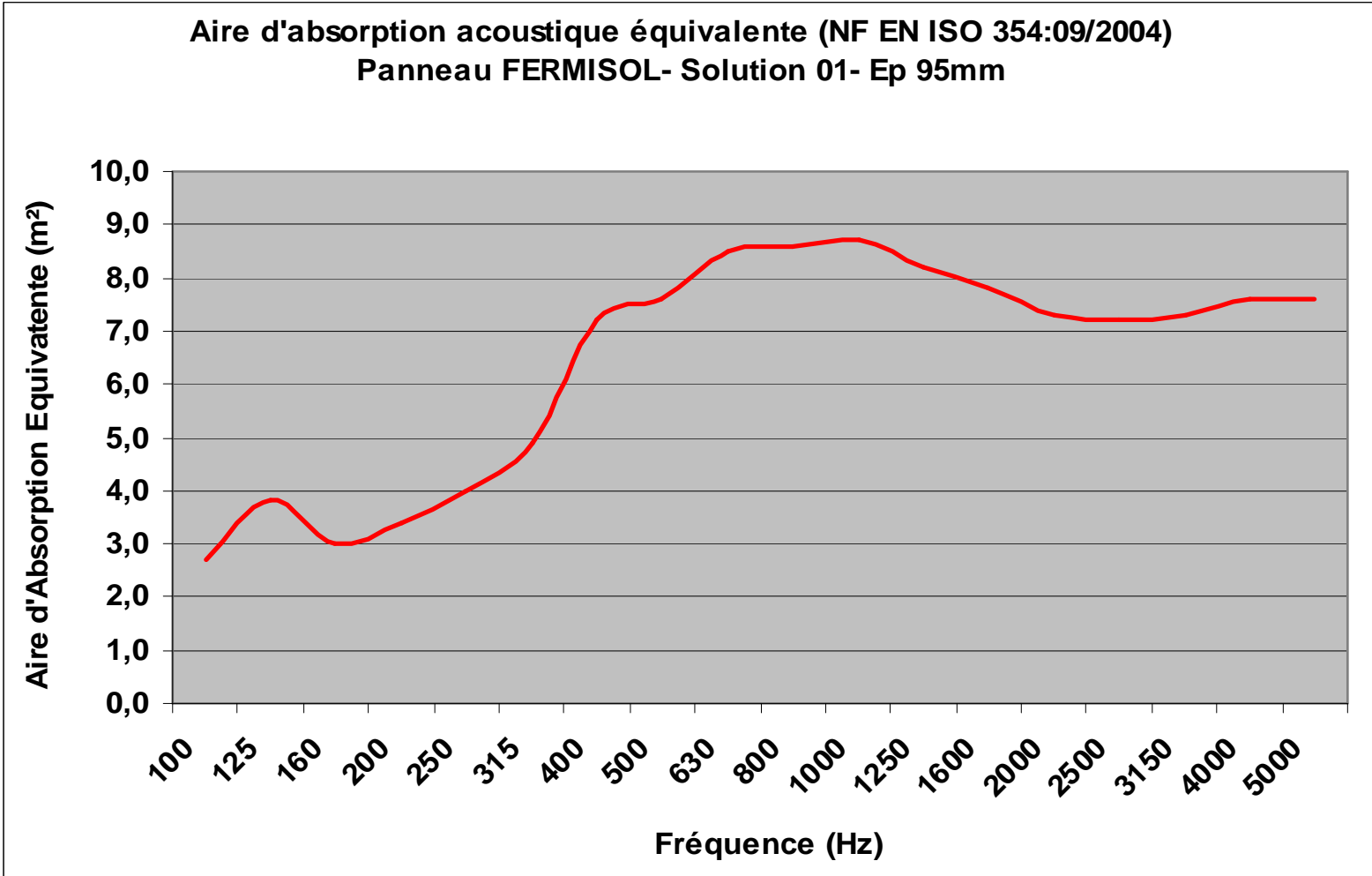
Coefficient d'absorption acoustique [ $\alpha_s$ ]

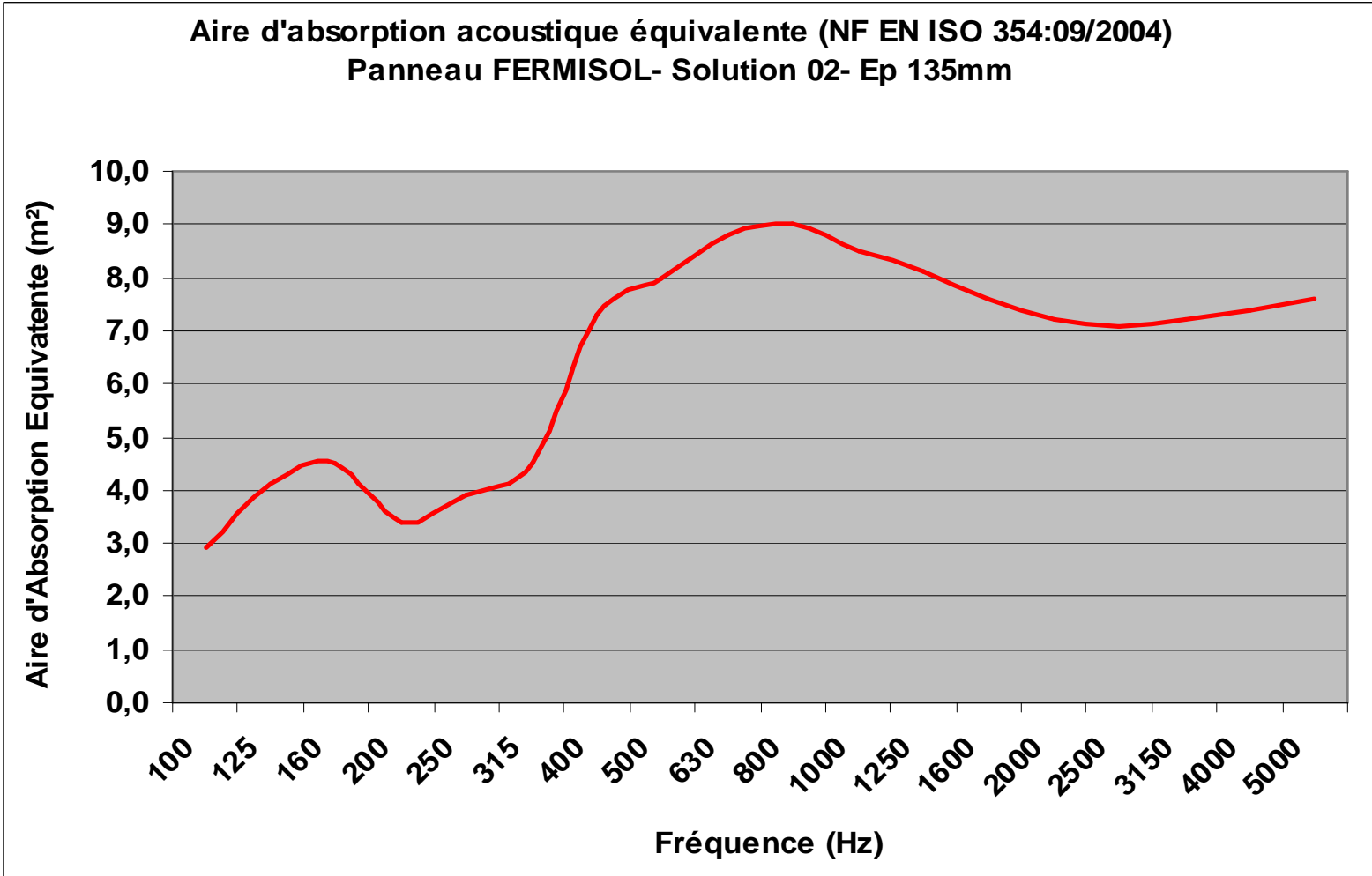






Aire d'absorption acoustique équivalente de l'échantillon [A<sub>r</sub>(m<sup>2</sup>)]

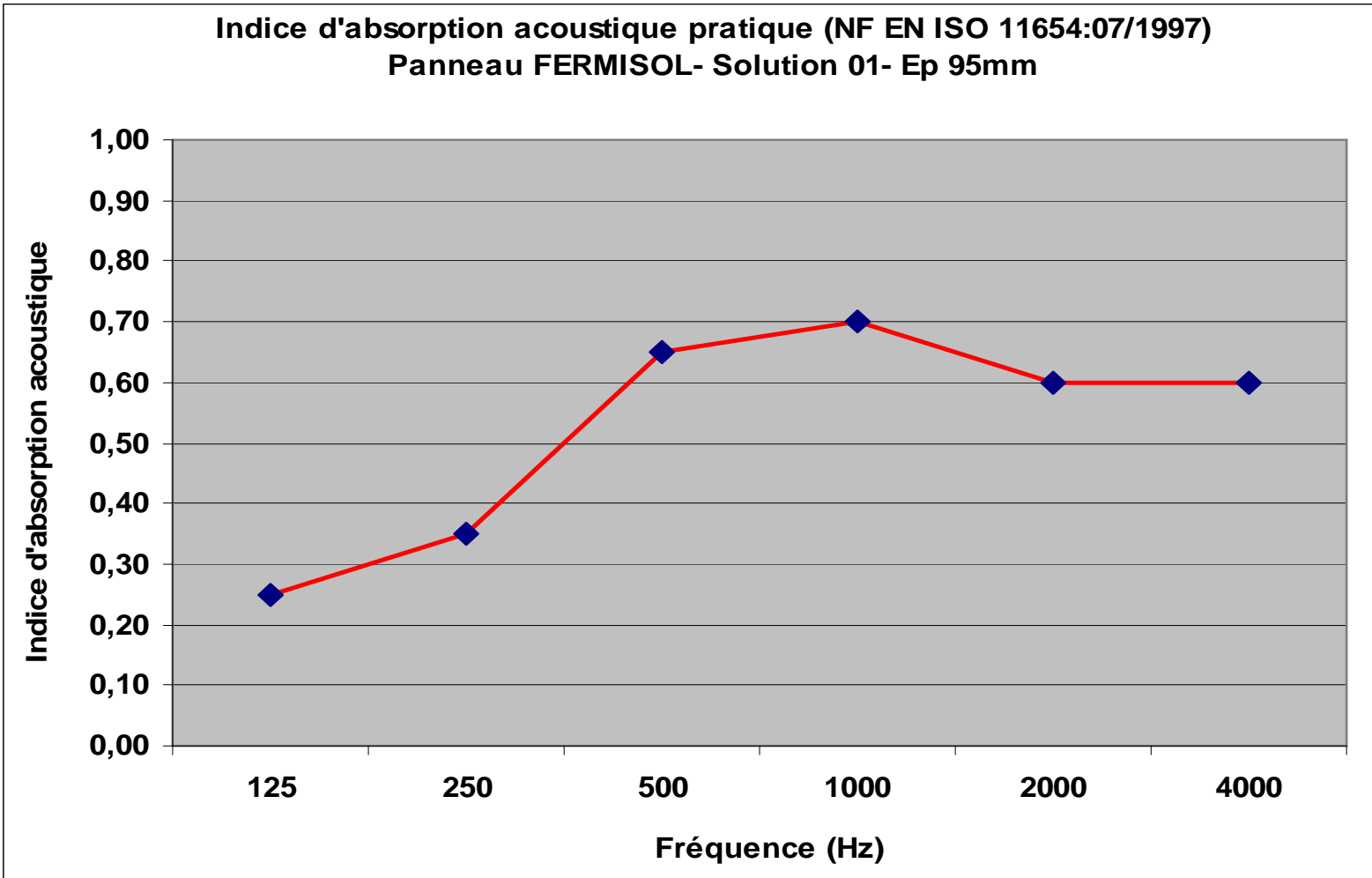


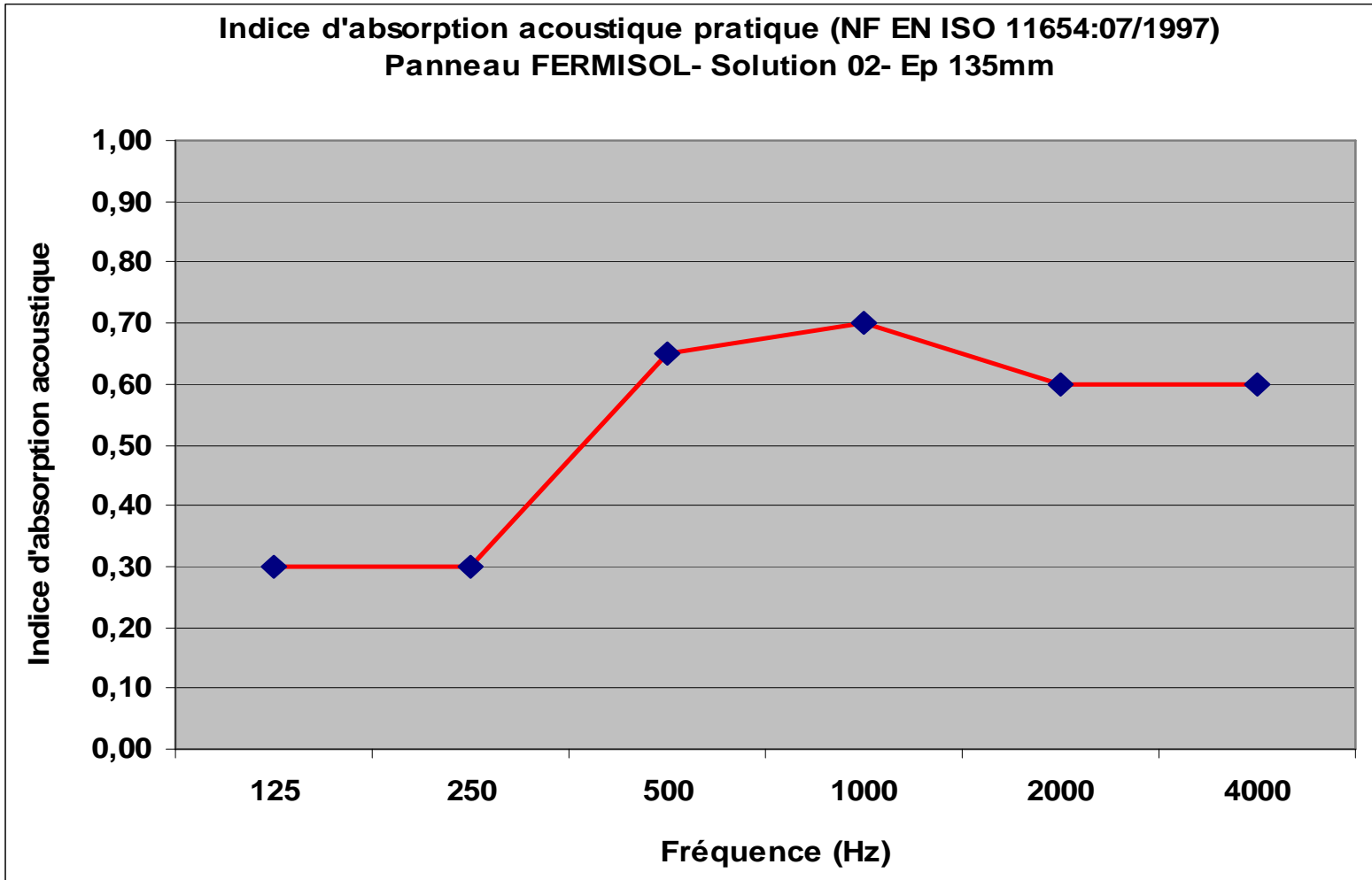




Représentations graphiques suivant la norme NF EN ISO 11654 (Juillet 1997)

Indice d'absorption acoustique pratique [ $\alpha_p$ ]







Représentation de la référence décalée pour la détermination de la valeur de l'indice d'absorption acoustique unique pondéré [ $\alpha_w$ ]

