

Audiophile n°31, février 1984

Le Fostex FE-103 Sigma

Gérard Chrétien

Dans notre n° 29 de septembre, nous vous parlions dans la rubrique « On en parle » du petit haut-parleur Fostex FE-103, véritable coqueluche depuis plus de vingt ans auprès des amateurs japonais. Nous vous indiquions également un schéma de charge bass reflex pour ce haut-parleur. De nombreux lecteurs, curieux d'en savoir plus, nous ont posé de nombreuses questions à ce sujet. Depuis, nous avons travaillé la question, fait différents essais et pris le recul nécessaire pour vous en parler plus en détails. A l'origine, nous ne pensions pas consacrer un article proprement dit à ce 10 cm qui « encaisse » à peine une dizaine de watts ! Pourtant, les résultats nous ont tellement séduits que nous n'avons pu nous refuser ce plaisir.

Les caractéristiques

Comme nous le mentionnions dans le n° 29, le Fostex FE-103 existe en deux versions : FE-103 et FE-103 Sigma. De références extrêmement proche, ces deux haut-parleurs s'avèrent tout de même très différents. La membrane d'une texture commune aux deux modèles est, à n'en pas douter, l'un des points forts, de ces haut-parleurs. Elle n'est pas sans rappeler la membrane en brylston beige des fameux Lowther. Plus musclée, la version 103 Sigma possède un moteur beaucoup plus puissant, le poids total s'en ressent puisqu'il est de 960 g dans la version Sigma pour

630 g dans la version de base (plus précisément les moteurs ont respectivement des masses de 386 g et 193 g).

Tous deux de 100 mm de diamètre, leurs fréquences de résonance est de 80 Hz pour le 103 et de 70 Hz pour le Sigma. Cela s'explique par une masse légèrement plus élevée pour la seconde version, soit 2,9 g contre 2,7 g.

La précision donnée par le constructeur sur ces fréquences de résonance est de ± 15 Hz, c'est une tolérance qui peut paraître large, toutefois le lecteur doit savoir que c'est une valeur tout à fait courante pour des haut-parleurs fabriqués en

série importante.

Le Q_0 est respectivement de 0,35 et 0,32 pour le normal et le Sigma, les rendements de 89 dB/W/m et 90 dB/W/m.

Les fréquences de coupure hautes sont dans les deux cas de 18 000 Hz. La puissance admissible est de 15 W en régime musical aux dires du constructeur, pour l'instant nous n'en avons pas encore grillés !

Nous vous donnons en figure 1 les courbes constructeur des deux modèles, ainsi que les courbes d'impédance.

La charge

Le type de charge que nous

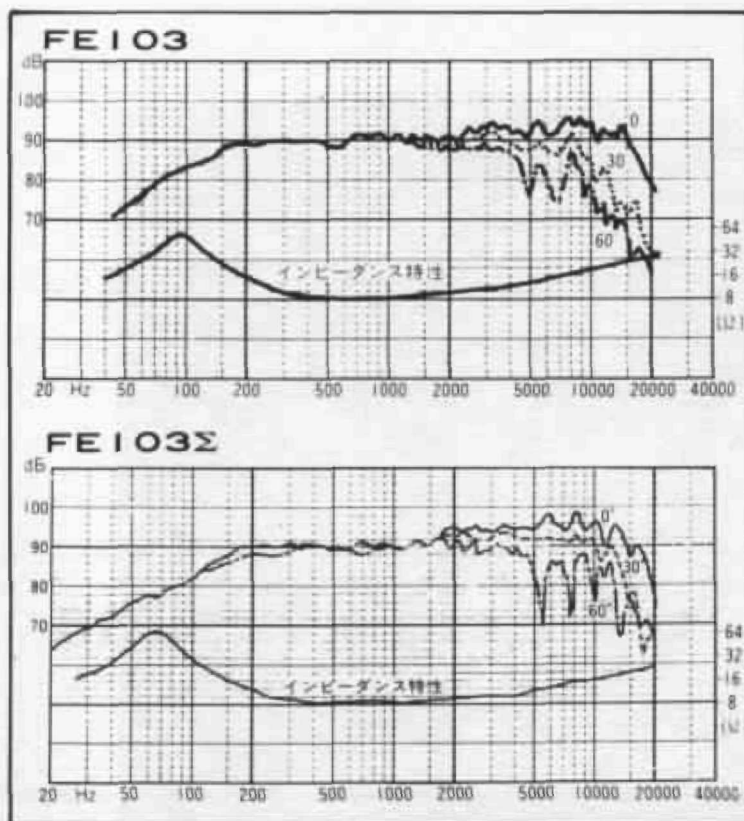


Fig. 1 : Courbes de réponse et d'impédance pour le FE-103 et le FE-103 Sigma. Documents constructeur.

avons retenu est bien évidemment un accord bass reflex en prenant soin d'avoir un rapport de surface évent/surface haut-parleur élevé. Dans notre cas, nous avons retenu une valeur de 0,7, soit un diamètre de 70 mm pour l'évent, sa profondeur est fixée à 139 mm. Nous vous donnons à nouveau le schéma de l'enceinte en figure 2. Il est identique à celui paru dans le n° 29.

Réaliser dans un aggloméré spécial extrêmement inerte, les parois ont une épaisseur de 25 mm, l'assemblage doit être effectué de manière à garantir une rigidité maximale. Ainsi, pour notre prototype, comme l'indique les photos, la paroi arrière vient s'encaster sur la paroi latérales usinées en feuillure. L'étanchéité doit naturellement être parfaite.

Le panneau recevant l'évent vient se plaquer sur l'enceinte proprement dite, il est vissé et collé. Il participe à renforcer encore la rigidité de l'ensemble.

Le haut-parleur vient se fixer sur l'enceinte par la face avant avec, bien naturellement, un joint d'étanchéité.

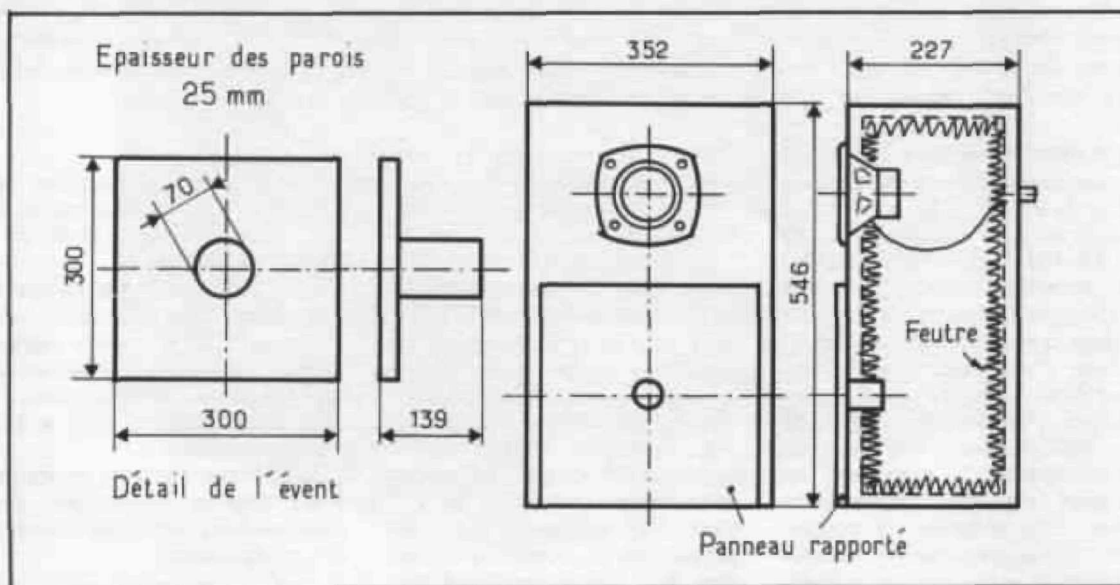


Fig. 2 : Plan de réalisation de l'enceinte. Le feutre capitonne toutes les parois intérieures de l'enceinte. Utiliser pour sa réalisation un matériau à très haute densité, le plus inerte possible.

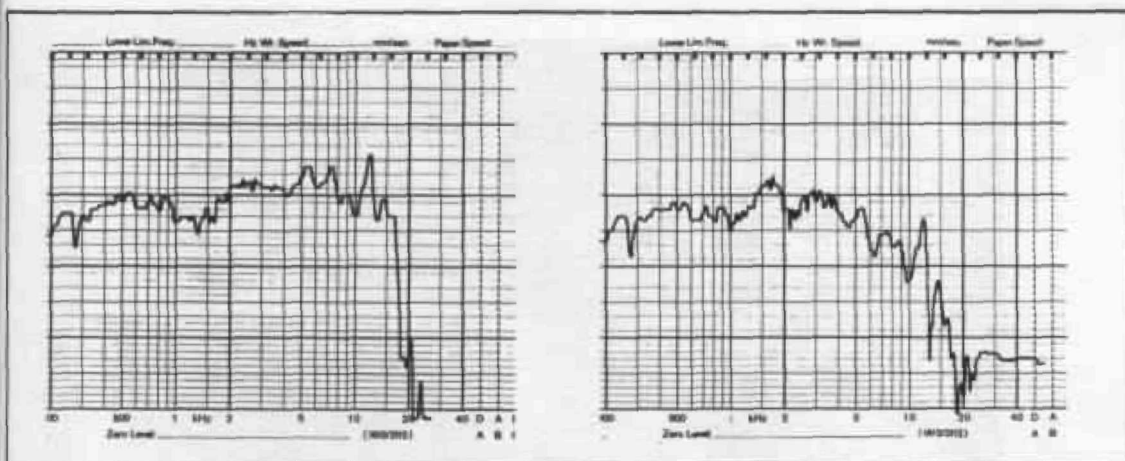


Fig. 3 : Courbes de réponse dans l'axe et à 30° à partir de 200 Hz de l'enceinte équipée du FE-103 Sigma.

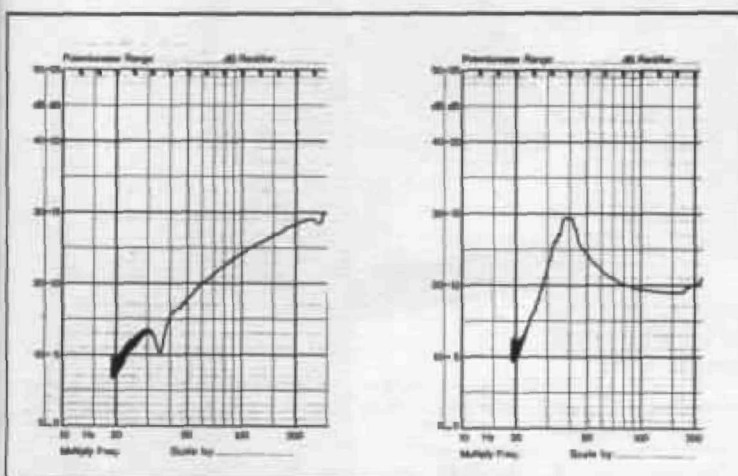


Fig. 4 : Réponse dans le grave. La courbe régulièrement descendante représente l'émission directe du haut-parleur. L'autre, avec une accentuation marquée à 40 Hz, est la réponse de l'évent. Ces mesures ont été faites à proximité de chacune des sources d'émission. Pour avoir une idée de la réponse globale, il convient de faire la sommation entre ces deux courbes.

L'intérieur de l'enceinte est capitonnée sur toutes les parois avec du feutre de laine, d'épaisseur 10 mm, tel celui utilisé dans les caissons Onken.

Enfin, l'évent est réalisé dans un tube de PVC collé sur la face avant.

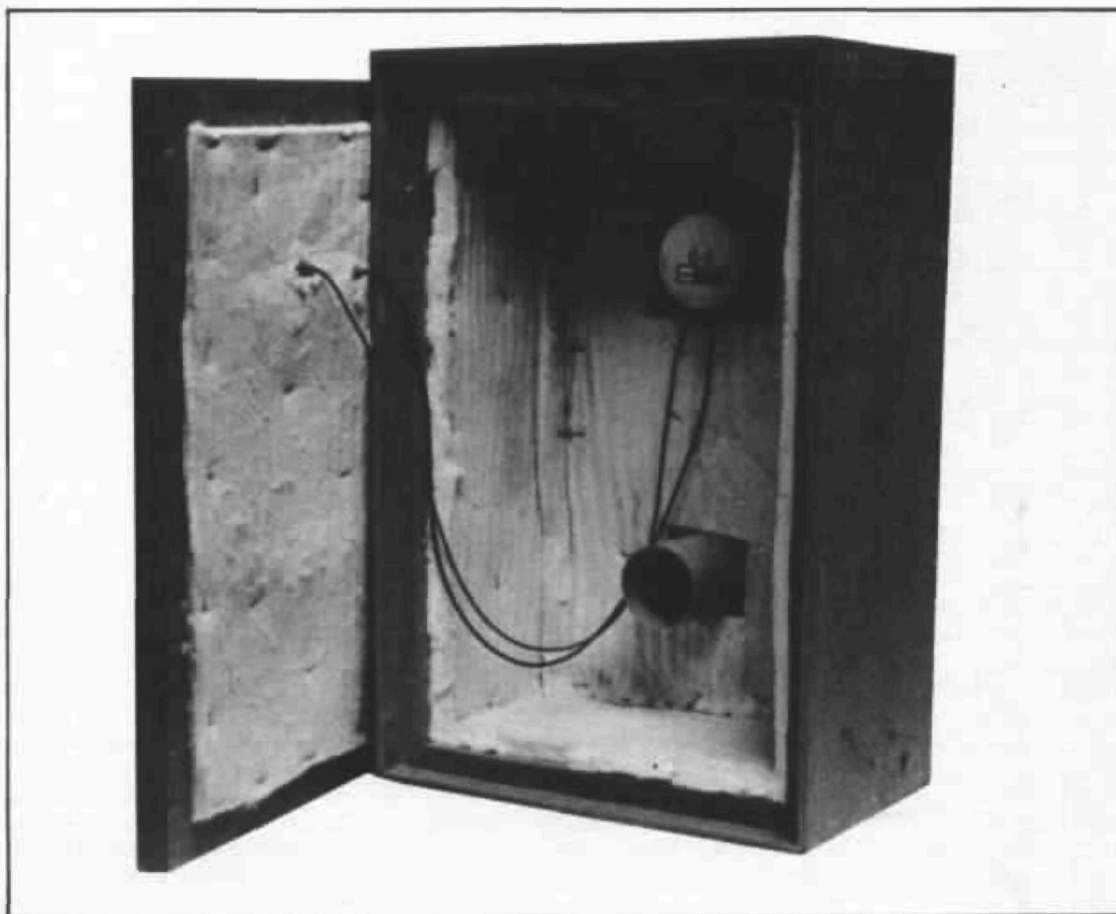
Les performances

Nous vous donnons en figure 3 la réponse de l'enceinte dans le médium-aigu à partir de 200 Hz dans l'axe et à 30°. On retrouve, à quelques petites différences

près, les performances données par le constructeur. On notera un léger creux dans la réponse dans l'axe entre 1 000 et 2 000 Hz. Celui-ci n'est en rien critique puisqu'en s'écartant de l'axe la courbe s'atténue très progressivement à partir de 2 000 Hz. Il apparaît à 12 kHz un petit pic qui d'ailleurs se retrouve à l'écoute et donne une légère accentuation à l'aigu. Cela n'est pas désagréable, bien au contraire, sans cette accentua-

tion la restitution sera sans doute un peu terne avec une impression de manque d'aigus. Enfin, la courbe régulièrement montante dans l'axe est un bon point.

Pour le grave, nous vous donnons en figure 4 la réponse jusqu'à 200 Hz. Pour bien voir ce qui se passe entre l'émission du haut-parleur et celle de l'évent, les mesures ont été faites à proximité de chacune des sources d'émission. Dans le grave, bien évidemment, l'évent prend le relais et délivre son maximum d'amplitude à 40 Hz. Il faut noter à ce sujet que sur l'exemplaire avec lequel nous avons fait ces mesures, la fréquence de résonance du haut-parleur était de plus de 90 Hz, aussi un accord d'évents placé vers 50 Hz aurait été préférable. L'écart peut paraître important par rapport aux données du constructeur, nous sommes aux limites des tolérances de ± 15 Hz qu'il annonce. Cependant, il conviendra d'analyser l'évolution de ce paramètre dans le temps. Il faut savoir que tout haut-parleur se rûde, la suspension périphérique et le spider s'assouplissent, ce qui a pour effet de faire baisser la fréquence de résonance. C'est un point très important ainsi sur les caissons Onken équipés du 416-8, le rûdage du haut-parleur



L'intérieur de l'enceinte est revêtu de feutre sur toutes les parois. C'est un feutre de 10 mm d'épaisseur à base de laine. Sa densité est de l'ordre de 1 500 g au m² dans cette épaisseur.

est capital et change du tout au tout la reproduction (cf. L'Audiophile n° 2). Bien sûr, nous avons affaire ici à un petit haut-parleur, les exigences sont naturellement moindres.

Nous terminerons ce paragraphe consacré aux mesures en vous communiquant les performances de distorsion en fig. 5 où sont représentés le niveau de l'harmonique 2 (niveau le plus faible à 30 Hz), et l'harmonique 3 (niveau le plus élevé à 30 Hz). Les résultats sont tout simplement superbes compte tenu des moyens mis en œuvre. Les niveaux respectifs des harmoniques 2 et 3 se suivent très progressivement en fonction de la fréquence sans prédominance

d'harmonique 3. Au-delà de 5 kHz, il ne subsiste quasiment plus que l'harmonique 2. C'est un point à mettre en rapprochement avec l'absence de toute dureté dans le haut du spectre.

L'écoute

Il est presque gênant de parler de l'écoute de cette petite enceinte. Les résultats obtenus sont tellement extraordinaires compte tenu des moyens mis en œuvre et de la petitesse du haut-parleur qu'il en est difficile d'être crédible sur le papier. Il faut l'écouter.

L'homogénéité d'ensemble est excellente. Le grave est présent, bien sûr vous n'aurez jamais l'énergie d'un 38 cm, et confère à l'ensemble un très bon

équilibre. Pourtant, ce n'est pas le niveau de grave que cette petite enceinte est capable de restituer qui surprend le plus mais plutôt son extraordinaire capacité de résolution et cela sur tout le spectre. Quel que soit le message, on perçoit une multitude d'informations, de petits détails. L'absence de tout filtrage, le haut-parleur étant en prise directe sur l'amplificateur, n'est certainement pas étranger à cette étonnante définition.

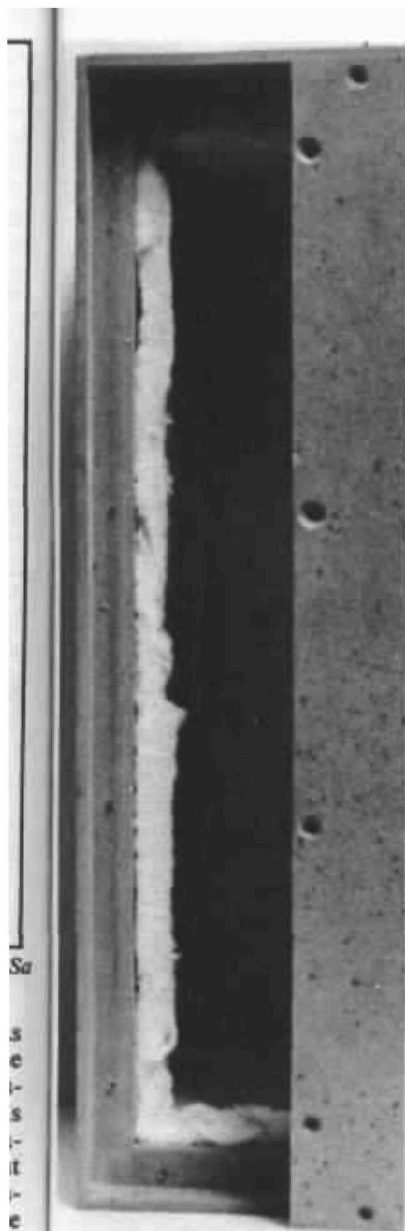
La dynamique d'ensemble, est très bonne, les écarts de niveau sont parfaitement respectés sans tassement excessif sur les fortes modulations.

Bien sûr, l'aigu est un peu tronqué, il est difficile de toui

D
a
s
f
p
u.

a
q

se
es



Détail de l'assemblage, le panneau arrière démontable vient s'encasturer sur les parois latérales usinées en feuillure. L'assemblage doit être le plus précis possible pour garantir une excellente étanchéité.

avoir. Il est pourtant d'excellente qualité, doux et fin à la fois.

Pour conclure, nous vous conseillerons d'utiliser cette petite enceinte avec des amplificateurs

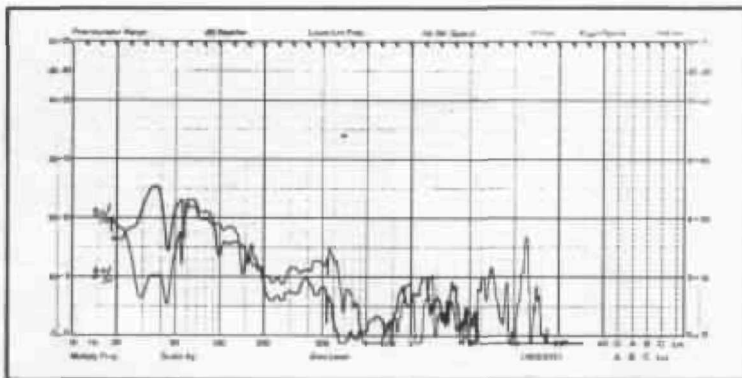


Fig. 5 : Distorsion de 20 à 20 000 Hz de l'enceinte. La courbe de niveau le plus élevé à 30 Hz représente l'harmonique 3, l'autre l'harmonique 2. On notera qu'à partir de 200 Hz, le niveau de distorsion ne dépasse guère 1 %.



Le moteur du FE-103 Sigma. A l'origine, il était constitué de deux ferrites superposées. Désormais, il n'y en a plus qu'une seule et très largement dimensionnée.

de qualité car son pouvoir de résolution ne pardonne aucun défaut d'électronique. Ne pas utiliser d'amplificateurs trop puissants, ils risqueraient de dégrader le haut-parleur dont la puissance admissible reste toutefois limitée. Avec un 20 W ou même un 8 W classe A avec lesquels nous avons essayé ce modèle les résultats sont superbes. Le rendement de l'enceinte est de l'ordre de 92 dB/W/m. Et croyez-nous, il est possible de sortir des niveaux acoustiques très importants avec une qualité digne de gros systèmes. L'image sonore enfin, du fait que l'on travaille en large bande, est

magnifiquement restituée puisqu'il n'y a strictement aucun problème de phase.

Nous ne saurions qu'encourager le lecteur à entreprendre cette réalisation très économique puisque le FE-103 Sigma coûte à peine plus de 250 F. Ne pas négliger la qualité des matériaux employés pour réaliser la caisse. Ce haut-parleur mérite d'être soigné. Il existe sans doute d'autres optimisations possibles pour ce haut-parleur si toutefois nous obtenons des résultats encore supérieurs, ce qui ne serait pas rien, nous ne manquerions pas de vous les communiquer.

