tiré à part extrait de la N.R.D.S. n° 162 novembre 92

AU BANC D'ESSAIS ENCEINTE ACOUSTIQUE

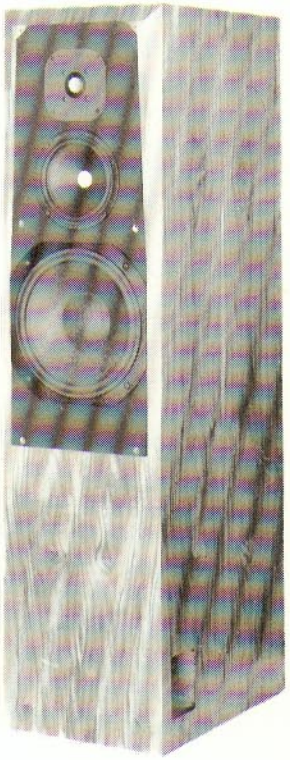
MULIDINE
REFERENCE

La nouvelle Référence couronne la gamme du constructeur français Mulidine. On retrouve ainsi condensées toutes les recherches de M. Rochet en matière de charge avec filtre acoustique original, très efficace pour éliminer le traînage et abaisser la distorsion, plus un filtre passif fort bien étudié pour modeler à volonté la courbe de réponse dans le grave et le haut-grave en fonction des caractéristiques du local d'écoute.

La plupart des enceintes équipées d'un haut-parleur grave dépassant les 20 cm ne peuvent être disposées n'importe comment dans la pièce d'écoute sans exciter des résonances parasites qui se traduisent par des sonorités caverneuses sur les voix masculines, un manque de transparence dans le bas-médium, une forme d'opacité dans la zone comprise entre 100 et 250 Hz. A l'inverse, un grand nombre de panneaux travaillant en doublet acoustique mettent en avant cette même zone bas-médium sous la forme d'un plateau entraînant souvent une exagération des informations de réverbération de la salle de concert ou du studio d'enregistrement, avec une coupure rapide dans le grave.

Le bon équilibre en particulier des caractéristiques acoustiques du lieu d'écoute n'est pas évident à trouver, même en déplaçant tout le mobilier et en jouant aux "quatre coins" avec ces enceintes. L'utilisation de corrections par égaliseur paramétrique peut arranger la linéarité mais joue aussi beaucoup sur la phase. Les dernières techniques numériques de correction promettent beaucoup mais sont encore liées à des modèles d'enceintes bien spécifiques.

Aussi faut-il saluer l'initiative de M. Rochet sur le modèle Référence qui propose une correction passive efficace



au niveau du filtre à partir d'une combinaison de borniers qui permet d'obtenir 13 profils différents de courbes d'atténuation entre 62 Hz et 300 Hz pour venir à bout des méchantes bosses de résonances qui empâtent le plus souvent toute cette zone, faisant perdre au message musical toute sa légèreté, sa vivacité, son sens des nuances. Ainsi, même si la Référence est placée contre un mur ou à proximité d'une encoignure, on peut (voir figures) trouver une correction qui par symétrie permettra de retrouver une linéarité bienfaisante pour les oreilles. Le concepteur a mis en œuvre une série de circuits à base de capacités et de résistances calibrées qui modifient l'amplitude et les fréquences d'intervention des corrections.

Ainsi, à l'arrière de la Référence on constate la présence d'une immense plaque encastrée supportant les trois paires de bornes (correspondant au grave, médium, tweeter) pour toutes possibilités de bi ou tri-câblage, plus en dessous 11 bornes vissantes alignées qui, en fonction de la position des straps, commutent les différents réseaux RC de correction. Cette solution de multiples borniers est extrêmement onéreuse mais assure un contact franc et durable sans perte de définition par rapport aux commutateurs à galettes dont les lamelles finissent par perdre de leur élasticité et s'oxyder à la longue. Un tableau explicite, dans le livret fourni avec l'enceinte, indique où placer les cavaliers pour avoir les corrections voulues.

La Référence est une grande enceinte de 1,20 m de hauteur pour une profondeur de 44 cm et une largeur de 33 cm.

L'ébénisterie très rigide est réalisée avec des panneaux de Médite de 3 cm. Les renforts internes sont réalisés par le cloisonnement des charges respectives des haut-parleurs grave et médium. Chacun de ces volumes comprend un filtre acoustique dénommé "quart d'onde à double étage" constitué de multiples tuyaux en PVC de diamètres et de longueurs identiques emprisonnés dans un bloc de plâtre incliné de 30° par rapport au haut-parleur. Cette disposition évite la formation d'ondes stationnaires tout en étalant l'accord pour éviter les toniques désagréables (les accords sont réglés sur 10 kHz).

Pour la charge du grave, on trouve à l'arrière du filtre le déploiement d'une amorce de labyrinthe qui débouche à la

base de l'enceinte sur les côtés latéraux. Ces évents travaillent sur un spectre étendu pour éviter les bruits d'écoulement d'air tout en maintenant parfaitement la membrane dans ses déplacements. Ainsi est chargé le haut-parleur de grave de 26 cm de diamètre, d'origine Focal (10 C0 12 dB) dont les double bobines sont branchées en parallèle, abaissant l'impédance à 4 Ω. La membrane en pulpe de cellulose traitée est très légère pour une accélération optimale et moins de traînage.

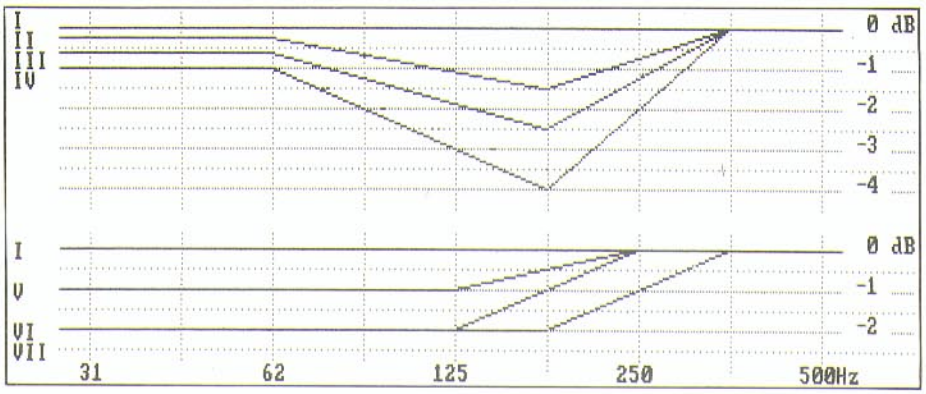
Le circuit magnétique procure un champ de 12 000 Gauss à la double bobine qui joue dans un entrefer très étroit.

A partir de 400 Hz, un médium de grand diamètre de 15 cm prend le relais. Il est spécialement fabriqué pour Mulidine avec à la place du cache noyau central, un "tampon" de feutre, pour éviter les sonorités nasillardes de fond de cône. La membrane possède une structure aussi en pulpe de cellulose, le constructeur jouant la carte de la définition. Le même principe de filtre acoustique (sous un volume plus réduit) est utilisé pour ce médium.

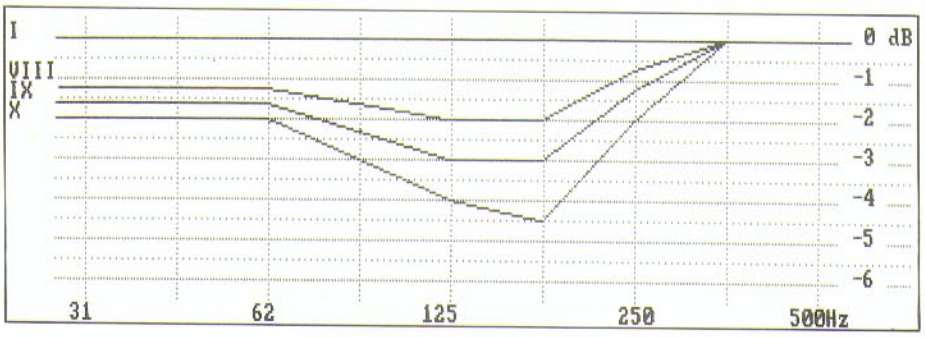
Le tweeter qui prend le relais au delà de 3,5 kHz est le superbe modèle T120 Ti02 à dôme convexe en titane dont la réputation n'est plus à faire. Il associe à son haut pouvoir d'analyse une capacité dynamique exceptionnelle grâce à une puissance admissible très élevée, avec un minimum de distorsion par harmoniques. Pour éliminer tous les effets de réflexion parasite de bord, le baffle support est recouvert d'un tapis de mousse synthétique. Celui-ci influence favorablement la régularité des lobes de directivité, primordiale dans la stabilité des plans sonores en fonction de la hauteur de la note jouée. Le rapprochement des centres d'émission des haut-parleurs favorise aussi la bonne homogénéité de dispersion même dans le plan vertical. Une enceinte où chaque détail est poussé dans le sens de l'écoute la plus neutre et la plus naturelle possible.

Mesures

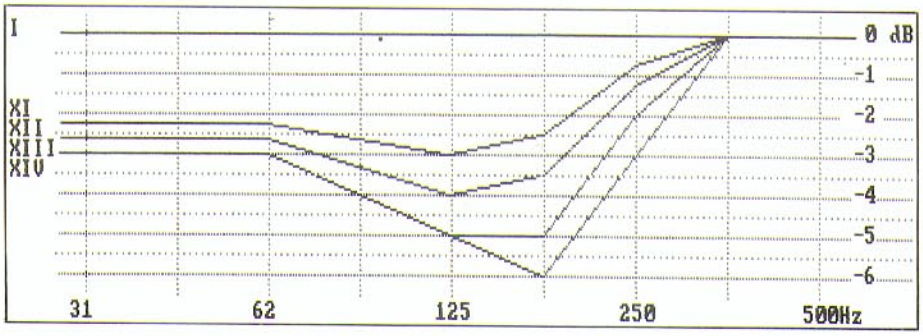
L'enceinte Référence Mulidine présente une courbe d'une régularité incroyable dans le grave. Les différents réglages que propose le constructeur prennent d'autant plus de valeur que



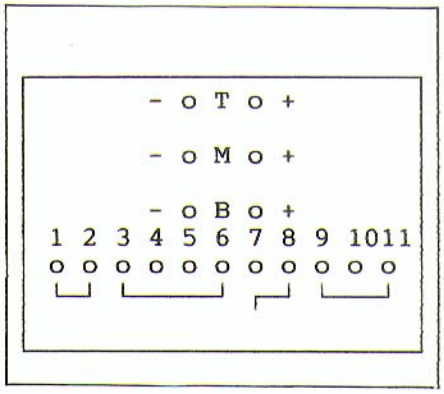
Premier groupe de corrections de type ponctuel autour de 150 Hz



Deuxième groupe de corrections de type linéaire des basses fréquences jusqu'à 300 Hz



Troisième groupe de corrections combinant les deux types de courbes (à utiliser dans les cas difficiles)



I	1-2	3-6		9-11
II	1-2	3-6		10-11
III	1-2	3-6		9-10
IV	1-2	3-6		
V	1-2	3-5	6-8	9-11
VI	1-2	3-4	6-7	9-11
VII		3-4	6-7	9-11
VIII	1-2	3-5	6-8	10-11
IX	1-2	3-5	6-8	9-10
X	1-2	3-5	6-8	
XI	1-2	3-4	6-7	10-11
XII	1-2	3-4	6-7	9-10
XIII	1-2	3-4	6-7	
XIV		3-4	6-7	

A gauche, schéma du bornier de branchement et de la position éventuelle des straps ; à droite, tableau correspondant aux différentes courbes de corrections numérotées dans la première colonne et dans les autres, à la combinaison des borniers à straper.

l'énergie est importante en dessous de 100 Hz. L'accord est particulièrement réussi, les évents latéraux procurent du niveau entre 30 et 70 Hz de manière assez linéaire en prenant le relais du haut-parleur grave dont la réponse coupe doucement en dessous de 60 Hz. Entre 100 Hz et 250 Hz différentes atténuations sont possibles selon les branchements du filtre, ce qui évitera certains effets de masque préjudiciables à la clarté du bas-médium.

L'ensemble de la courbe jusqu'à 12 kHz est assez linéaire. La remontée dans l'aigu à 15 kHz ne présente pas un problème particulier (certainement voulu pour rééquilibrer le niveau important dans l'extrême-grave). Avec le cache en place, le niveau à 15 kHz est stabilisé à + 2 dB seulement.

La réponse impulsionnelle est excellente, avec un amortissement parfait du grave et une absence totale de résonances parasites de coffret.

L'impédance moyenne se révèle être de 4 Ω avec une diminution autour de 3,5 Ω et un maximum de 6 Ω. Côté rendement, pas de problème à craindre, nous avons relevé 93 dB/1 W/1 m. Les taux de distorsion dans le grave sont faibles prouvant la validité du principe de charge par filtre acoustique conjugué à un haut-parleur de grave de 26 cm.

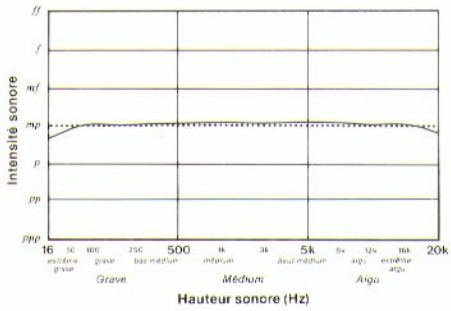
Ecoute

Auditeur A

La presque totalité de la personnalité sonore d'une enceinte et aussi d'une pièce d'écoute à usage domestique est déterminée par leurs caractéristiques acoustiques dans une plage de fréquences comprises entre 80 et 250 Hz environ. Cette plage de fréquences est également la plus dense aux informations musicales, en densité spectrale. Il est facile de s'en rendre compte à l'aide d'un appareil se chargeant d'effectuer l'analyse spectrale d'un ou de plusieurs enregistrements musicaux.

Les salles d'écoute varient dans des ordres de surface et de volume compris généralement entre 15 et 40 m^2 d'une part et 35 à 150 m^3 d'autre part. Leurs formes, leurs proportions suivant certaines normes conduisent à la formation d'une sonorité très personnelle pour chaque pièce d'écoute mais dont l'essentiel des caractères forment son "timbre" se situant dans la plage 100 -300 Hz, c'est-à-dire là où prend place l'essentiel du contenu musical, du point de vue distribution spectrale en termes d'énergie sonore. De là provient l'essentiel des différences d'un même système, de la même paire d'enceintes que l'on écoute dans des milieux acoustiques différents.

De l'ensemble de ces paramètres peuvent découler des possibilités de correction moins nombreuses et mieux

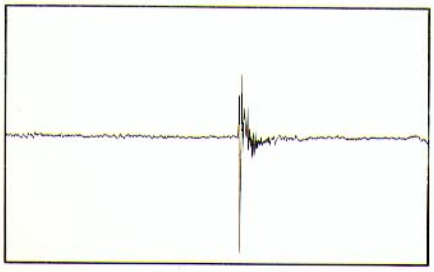


Equilibre subjectif pour l'Auditeur A

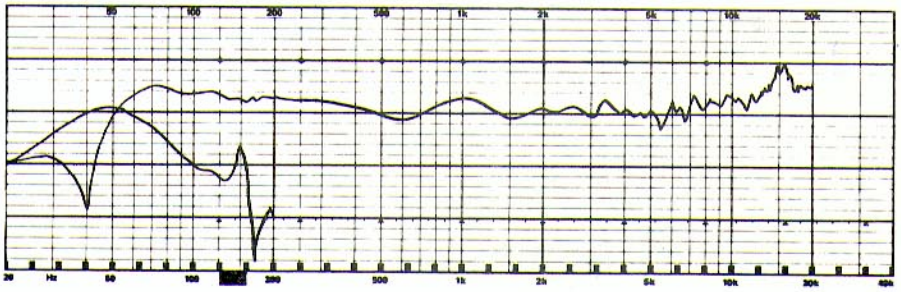
adaptées que des correcteurs paramétriques ou que les très insuffisants correcteurs de tonalité grave et aigu. Il est intéressant de placer ces corrections au niveau des enceintes, car la règle générale de la correction passive (qui consiste à pallier des défauts par atténuation de résonances ou de bosses plutôt que le contraire) peut s'appliquer sans perte de sensibilité pour les enceintes (en dehors de ces corrections la sensibilité reste la même) ni nécessité d'insertion d'un circuit de correction actif du côté des électroniques. C'est cette solution qui a été adoptée par Mulidine sur sa version de haut de gamme Référence. Cette enceinte est plutôt volumineuse et extrêmement lourde, ce qui est loin d'être un défaut. Les haut-parleurs sont disposés à bonne hauteur d'oreille. Les haut-parleurs ont été dirigés vers le point d'écoute. Le bornier arrière dont la complexité n'est qu'apparente a été laissé en position 1, malgré les 13 autres possibilités de correction. Notre local d'écoute, plus vaste que d'ordinaire, ne présentait pas de problème particulier entre 125 et 250 Hz, ce qui aurait par contre été certainement le cas dans un local de dimensions plus courantes.

Que les enceintes soient chargées par des volumes clos ou accordés, extrêmement rares sont les cas où le constructeur ose totalement s'affranchir d'absorbant interne. Rares sont les cas où l'on peut effectivement s'en passer, sans faire ressortir des défauts trop gênants pour être supportables. Comme on le sait et quelle que soit l'épaisseur et la neutralité acoustique des parois d'une enceinte, on peut considérer comme acoustiquement transparentes ou presque les membranes des haut-parleurs. Ainsi seront perçus de l'extérieur presque tous les défauts et caractères siégeant à l'intérieur de l'enceinte tels qu'excès d'absorbant avec son anormalement mat aux résonances mal amorties.

Très souvent également, nos écoutes



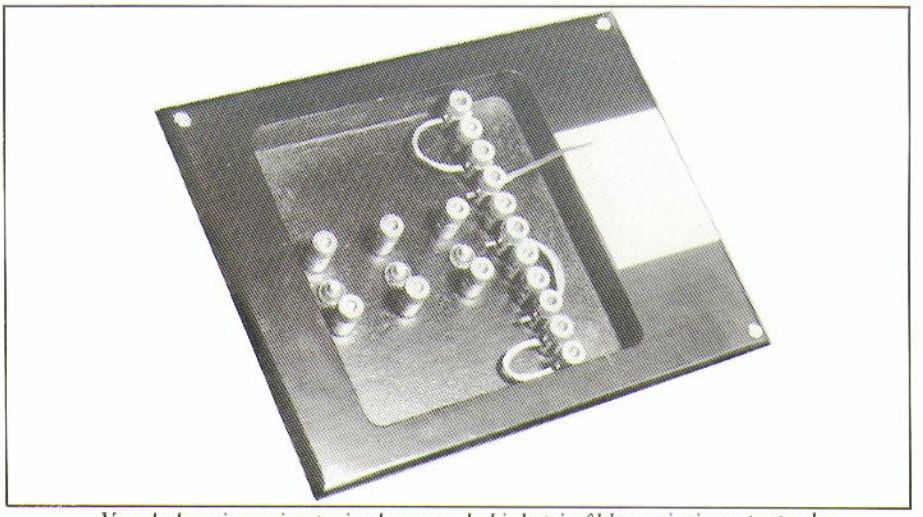
Réponse sur impulsion de la Mulidine Référence (aucun rayonnement parasite de coffret).



Courbes amplitude fréquences en 1 relevée à la sortie des évents entre 20 et 150 Hz, en 2 à proximité du haut-parleur grave entre 20 et 200 Hz et à 1 mètre dans l'axe au-delà. Réponse très étendue.

se basent sur un ensemble d'enceintes relativement proches malgré les apparences. Il semblait de ce fait bon d'insister sur ce point car l'écoute des enceintes Mulidine dans leur ensemble, de même que pour la Référence, est un cas tout à fait exemplaire, tout à fait unique en son genre. La musique semble baigner dans la lumière, dans la clarté. Second, troisième et arrière plans que l'on croyait être faits de clair-obscur, de pénombre se transforment ici en détails parfaitement clairs, nets et précis. La réverbération aux caractères habituellement sourds et ronds fit apparaître ici des fins de notes plus prolongées, beaucoup de micro-informations qui passent inaperçues d'habitude car presque totalement estompées.

Ces caractères confèrent à la voix, à différents instruments de musique un volume, des dimensions parfaitement réalistes. Les cordes sont plus claires que d'habitude, plus détaillées et plus riches en harmoniques également, bien que capables de faire ressortir une très bonne assise sur les fondamentales. Le grave est léger, très vivant, tout à fait à l'opposé des écoutes mates et comme surammorties plus courantes. Il va sans dire que les possibilités de réglage sont un atout de taille, car capable de faire ressortir toutes les qualités des Référence sans les écueils liés à l'acoustique du local.



Vue du bornier qui autorise le mono, le bi, le tri-câblage ainsi que toutes les combinaisons de correction.

Il ne fait aucun doute que Mulidine a su tirer ici le meilleur parti de haut-parleurs réputés dont on pensait connaître les limites. La possibilité de bi-câblage, voire de tri-câblage est un autre atout dont pourront profiter les utilisateurs plus exigeants.

Enfin une enceinte qui répond aux véritables problèmes d'interface avec la pièce.

Mulidine
29, chemin de Moly
69230 Saint Genis-Laval
Tél. : 72.39.91.55