AU BANC D'ESSAIS ENCEINTE ACOUSTIQUE

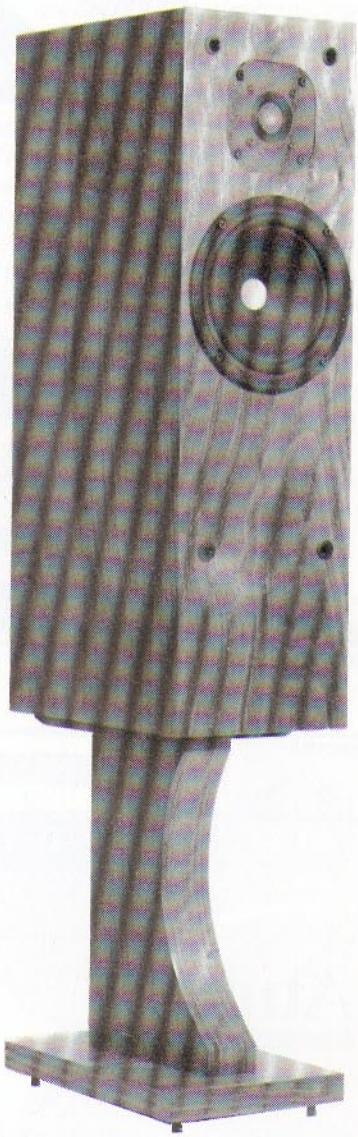
MULIDINE
ARCADE SPECIALE 95

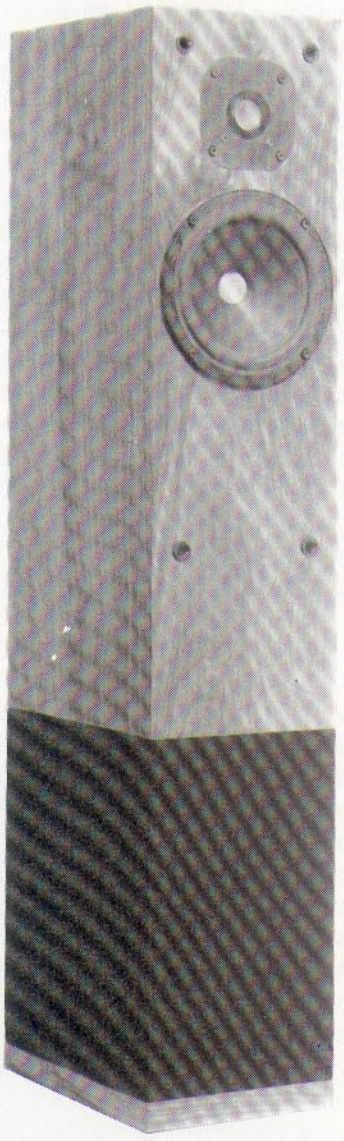
La première version de la Mulidine Arcade a été commercialisée au début de l'année 89, elle a bénéficié par la suite d'améliorations constantes en passant par une seconde version testée en mai 1992 pour être disponible actuellement en deux versions sous le nom de Arcade Spéciale 95 soit sur pied sous forme d'étrave, soit sous forme de colonne avec un cache en tissu dissimulant la base.

Mieux qu'un descriptif fastidieux, les deux photos révèlent les différences esthétiques entre les deux modèles, le système deux voies et la charge complexe étant strictement identiques.

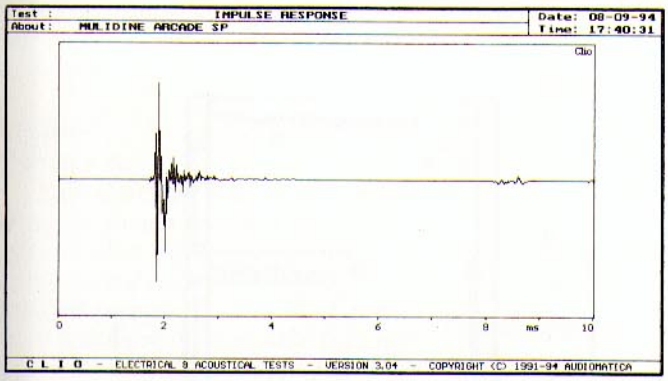
En effet les réalisations de M. Rochet, chercheur acousticien infatigable, se distinguent par le principe de charge des haut-parleurs par filtre acoustique breveté qui joue un rôle très important dans le naturel, la sensation de liberté dans le bas-médium et le médium, l'équilibre constant de la courbe de réponse en fonction du niveau. Sur l'Arcade Spéciale 95, on retrouve ce filtre acoustique à l'arrière du haut-parleur grave-médium de 17 cm de diamètre, incliné de quelques degrés. Ce filtre se présente sous la forme d'un bloc perforé par de multiples petites "canalisations" (voir photo). Ce filtre peut être comparé à une lentille acoustique qui se laisse traverser par les ondes sonores orientées dans l'axe des multiples petits tuyaux cassant les réflexions des parois (absence de retour d'ondes en provenance de la partie dorsale vers le haut-parleur). Concrètement, le concepteur évite les colorations indésirables d'aboiements ou de sonorités enrhumées dans une zone comprise en 100 Hz et 1 kHz.

Ensuite, ce filtre acoustique, par son calage (en quart d'onde) améliore le rendement tout en restant actif sur les harmoniques de rang impair d'où la solution d'un deuxième résonateur quart d'onde pour combler le manque de niveau de l'harmonique 2 du premier.

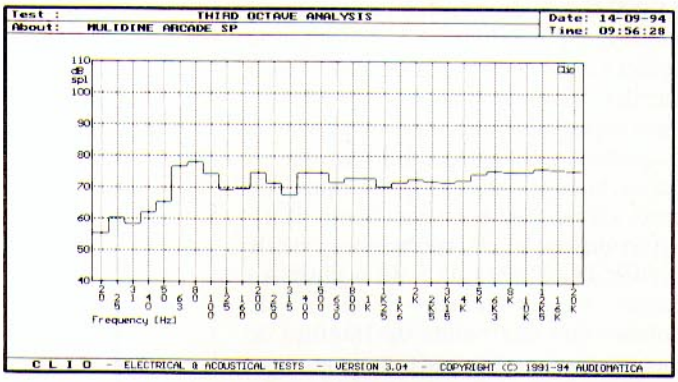




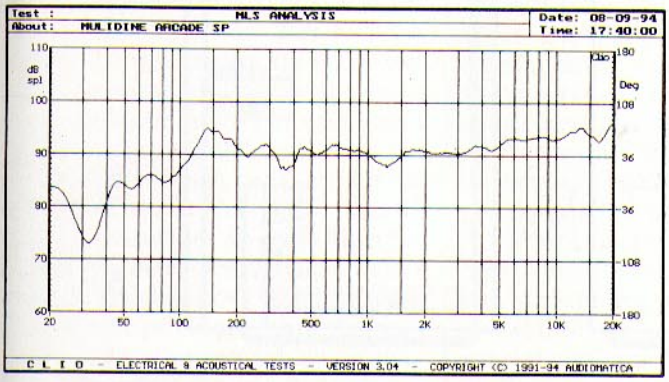
Ce type de charge assez complexe (voir vue en coupe) nécessite un calcul précis des volumes internes mais surtout un placement optimal des matériaux absorbants de qualité différente. Ici rien ne vaut l'expérience acquise après de nombreuses heures d'écoutes comparatives pour l'association de ces différents matériaux tels que goudron, agglomousse, mousse blanche à pores plus ou moins larges. La charge proprement dite débouche sur un évent orienté vers la base de l'enceinte d'où l'explication du pied support en forme d'étrave ou de celui to-



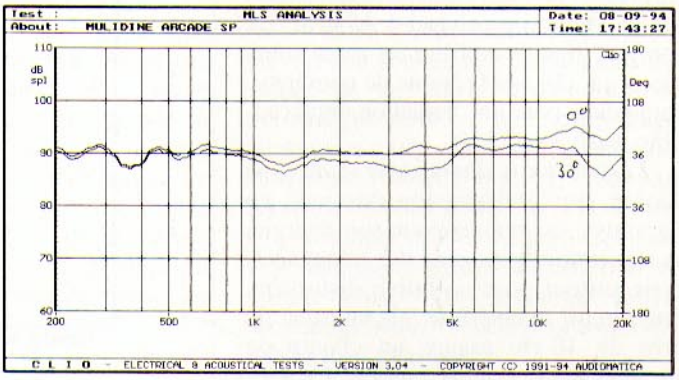
Réponse impulsionnelle de la Mulidine Arcade Spéciale 95



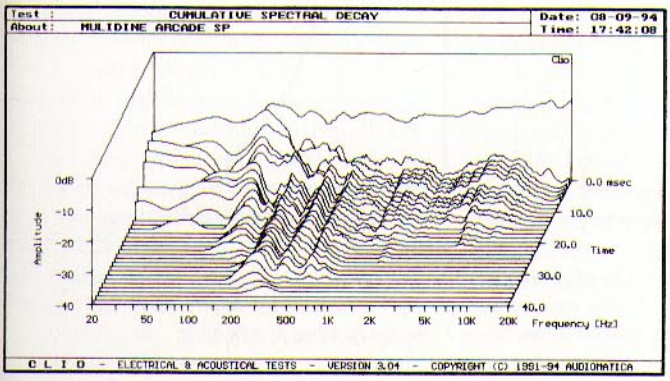
Courbe par tiers d'octave en milieu semi-réverbérant déduite de la réponse impulsionnelle, belle linéarité avec de l'énergie dans le grave.



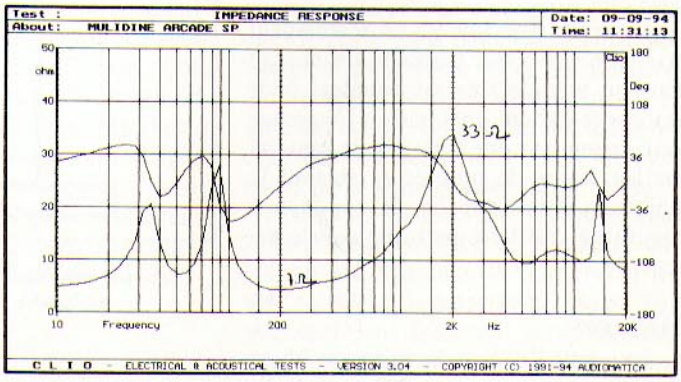
Courbe amplitude fréquences dans l'axe en milieu semi-réverbérant, excellent comportement sans accident parasite.



Courbes amplitude fréquences dans l'axe et à 30°, pas de directivité prononcée



Courbes en 3D amplitude/fréquences/temps de la Mulidine Arcade Spéciale 95, la charge particulière procure un amortissement optimal



Courbes d'impédance en fonction de la fréquence, pas de difficulté pour les amplificateurs.

talement entouré d'un cache en tissu acoustiquement transparent. Naturellement la réalisation d'une telle enceinte est beaucoup plus complexe que celle d'un banal coffret clos ou bass-reflex.

Les deux modèles Arcade Spéciale 95 ont strictement les mêmes dimensions, hauteur avec pied de 93 cm, profondeur avec cache de 27 cm et largeur de 18 cm. Comme pour toutes les enceintes Mulidine, la finition en vrai placage est parfaite sous toutes les arêtes, jusqu'au baffle support dont la découpe au niveau du tweeter est effectuée avec précision afin que la plaque de centrage du dôme inversé affleure celui-ci pour éviter les diffractions de bord.

Le coffret en aggloméré de 1,8 cm est rigidifié par les nombreux cloisonnements internes sans compter sur le filtre acoustique d'une épaisseur de 2 cm et de 24,5 x 14,8 cm qui maintient sous tension les parois opposées.

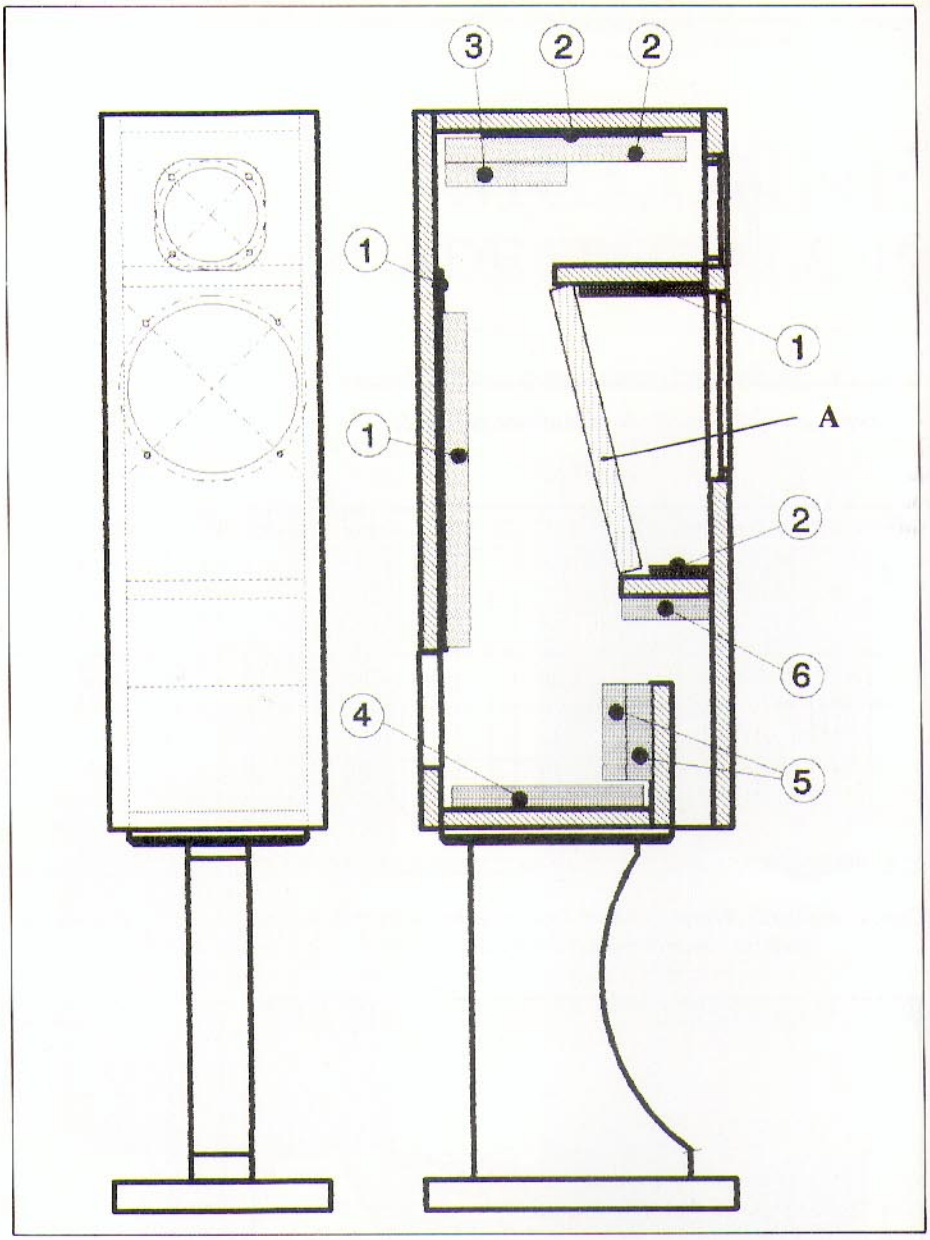
Le haut-parleur de grave-médium de 16 cm est un nouveau modèle à membrane en pulpe de cellulose traitée dont le cache noyau central est remplacé par une pièce en polystyrène expansé de même diamètre que la bobine mobile. C'est la solution contre les effets nasillards de fond de cône qui dénaturent les voix féminines et les instruments à cordes. Ce haut-parleur bénéficie d'une immense ferrite de 12 cm de diamètre qui procure un champ de l'ordre de

11 000 G à la double bobine qui ici est montée en parallèle. Le montage du spider est particulier, car décompressé à l'arrière, pour un rappel plus symétrique au point de repos cela en relation avec la suspension périphérique à bord roulé en caoutchouc mousse synthétique. La tenue en puissance est excellente, il n'y a pas de risque de talonnement ni de rupture des tresses de liaison entre les cosses de branchement et les fils de bobine, l'un des points de fragilité de tout haut-parleur électrodynamique.

Le filtrage est de type deuxième ordre du côté du haut-parleur grave vers 5 kHz et du cinquième ordre côté tweeter avec en plus un circuit bouchon pour linéariser la courbe de celui-ci à 15 kHz. La configuration de ce filtre est assez complexe, car elle tient compte de nombreux paramètres pour une transition imperceptible entre 3 et 5 kHz.

Le tweeter à dôme inversé de type Tioxid, avec suspension par jonc en Supronyl, est connu pour son énergie, sa répartition homogène des fréquences, mais surtout pour sa faible distorsion. Son circuit magnétique gigantesque de près de 10 cm assure un champ de 14 500 G à la bobine mobile. Ce modèle est spécifique sur cahier des charges Mulidine afin que l'association avec le 17 cm reste dans la même famille sonore.

L'Arcade Spéciale 95 est résolument originale dans son principe de charge sous un volume très raisonnable, pour descendre encore plus bas en fréquence avec cependant une très grande rapidité sur les fronts de montée et surtout le maintien d'une courbe de réponse à l'équilibre constant quel que soit le niveau.



Dessin en coupe de la Mulidine Arcade Spéciale 95. En 1, revêtement à base de bitume ; en 2 idem mais épaisseur supérieure. 3,4,5,6 agglomousse de 2 cm, mousse blanche en 1 cm. En A, filtre acoustique

Mesures

La nouvelle Arcade Spéciale 95 se distingue par son comportement très linéaire dans l'axe entre 100 Hz et 20 kHz prouvant une excellente maîtrise de l'utilisation du tweeter à dôme inversé en Tioxid grâce à un filtre fort bien conçu. Le principe de charge par filtre acoustique plus résonateurs décalés ne manque pas d'intérêt en particulier par un abaissement sensible de la distorsion en dessous de 200 Hz mais aussi par l'obtention d'un niveau important dans le grave, toujours par rapport au volume de l'enceinte.

Les effets bénéfiques du filtre acoustique se ressentent aussi sur les courbes relevées en 3 D amplitude/fréquences/temps par le retour à un "paysage" plat après 20 ms seulement qui révèle l'absence d'ondes stationnaires parasites à l'intérieur du coffret mais surtout un amortissement optimal avec un retour immédiat au point de repos du haut-parleur grave-médium. Comme noté plus haut, le tweeter n'affiche pas de pointes de résonances, le circuit bouchon fait réellement son office. Il en va de même pour la réponse impulsionnelle où l'amortissement est là aussi visible mais où l'on décèle également une bonne cohérence dans les temps de démarrage des deux haut-parleurs.

Le module d'impédance est assez complexe, avec une pointe importante à 2 kHz (intervention des composants du filtre) plus une à 15 kHz (circuit bouchon) mais qui ne présentera pas cependant de difficultés pour un amplificateur car la courbe du module complexe réactif/capacitif n'est pas trop torturée. La charge est accordée sur 45 Hz, ce qui correspond exactement aux valeurs théoriques et mesurées du constructeur.

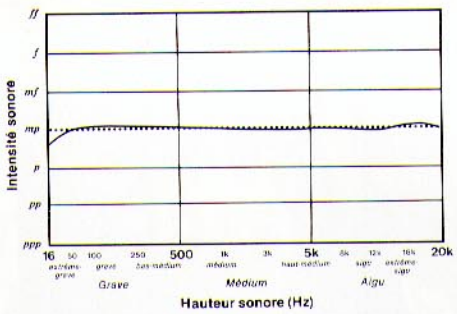
L'évolution par rapport au précédent

modèle est marquante en termes de linéarité, amortissement optimal et extension de la réponse dans le grave.

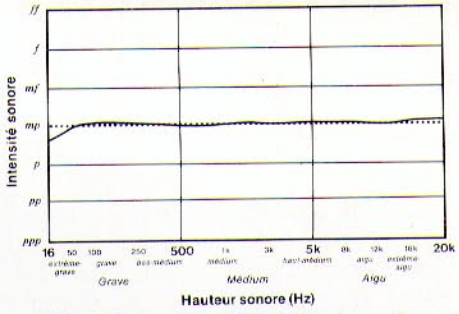
Ecoute

Auditeur A.

D'une esthétique réussie, peu encombrante, la version Arcade 95 est, à notre avis la plus réussie des enceintes Mulidine dans cette catégorie de prix. Le nouveau tweeter étend sa réponse jusqu'au delà du registre audible sans atténuation ni effet directif prononcé. C'est une pure réussite tant sur le plan de ses qualités propres (linéarité subjective, piqué, pouvoir d'analyse) qu'au niveau du raccordement avec la voie de grave-médium. La fusion entre les deux voies est parfaite. Le haut-parleur de grave-médium y contribue très largement avec sa membrane légère en fibre de cellulose et son cache-noyau central alvéolé qui fait place aux traditionnels cache-noyaux qui sont le plus souvent à l'origine de résonances et colorations diverses. Mulidine apporte sur cette version deux autres atouts, la possibilité de bi-câblage d'une part et d'autre part la protection des deux voies à l'aide d'un système de disjoncteurs très efficace contre les surcharges. Cette protection n'est pas inutile car on fait parfois, à tort, l'association entre un son restitué à fort niveau et un son restitué sans distorsion sans savoir ou non si les haut-parleurs concernés travaillent ou non en toute sécurité. Sans une telle protection, une bobine mobile soumise à une dissipation thermique trop élevée pendant une période prolongée peut se voiler, se déformer définitivement de sorte que, lorsque la distorsion apparaît il est déjà trop tard. Comme le fait remarquer la mesure, la réponse aux fréquences grave est étendue avec, contrairement aux habitudes, une atténuation en pente douce et non brutale en deçà de la coupure. Malgré la taille relativement modeste des Arcade 95, le grave et l'extrême grave sont restitués sans atténuation sensible, avec très peu de coloration de membrane ou de coffret. Dans le "bas-médium" si difficile à bien restituer, on apprécie l'absence de traînage, la précision des attaques (Vivaldi, sonates pour violoncelle, plage 9 du disque-test NRDS n° 1). Dans le médium, la souplesse des lignes mélodiques, la variété des phrasés, la respiration naturelle qui se dégage d'une paire d'enceintes neutre, expressive s'ajoutent à impression permanente de naturel des timbres ceci quel que soit



Equilibre subjectif pour l'Auditeur A



Equilibre subjectif pour l'Auditeur B

leur tessiture, leur personnalité. On aborde de ce fait en toute sécurité l'écoute de chaque disque avec la conviction qu'il ne sera pas possible de "piéger" si facilement les Arcade 95. La tenue en puissance est plus que satisfaisante, mais il faut toutefois savoir attribuer à ces enceintes une petite marge de sécurité pour ce qui concerne sa puissance maximale admissible sans distorsion audible. Le disque de percussions très impressionnant "James Newton Howard & Friends", chez Sheffield Lab, ref. CD-23, plage 7 est un excellent test qui met en valeur les possibilités spectaculaires de cette enceinte et qui est de surcroît très pratique pour connaître le niveau sonore maximum admissible avant saturation. Malgré ses dimensions modestes, l'équilibre tonal est parfait, sans déséquilibre en faveur du médium-aigu. Ce "détail" est important car il évite la fatigue auditive lors d'une écoute prolongée. Cela permet d'apprécier d'autant mieux des différences, parfois subtiles relatives à l'équilibre tonal des enregistrements proprement dits. C'est une très belle réussite qui ne pourra laisser indifférents les mélomanes à la recherche du meilleur compromis taille, qualité sonore, prix.

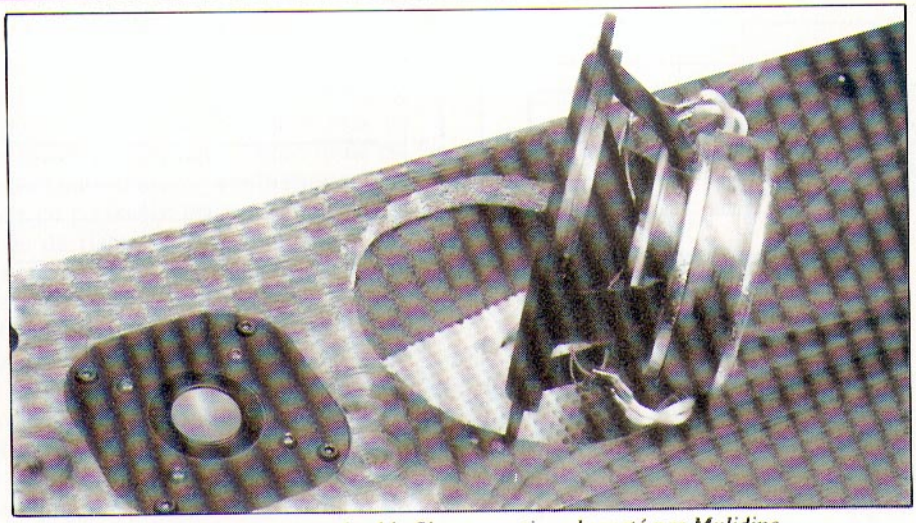
Auditeur B

Les Arcade Spéciale 95 existent en deux finitions, soit sur le socle en étrave, soit avec un cache qui dissimule toute la base de l'enceinte mais laisse parfaitement agir la sortie de l'évent vers le bas. Nous avions les deux modèles en test et en écoute, rassurez-vous il n'existe absolument aucune différence audible entre les deux versions, cela est rassurant prouvant un soin évident au niveau du contrôle qualité.

D'après nos diverses expériences, le meilleur résultat d'écoute a été obtenu avec le cache haut-parleur en place. Les enceintes peuvent rester parallèles à la zone d'écoute, écartées au moins de 2 mètres pour bénéficier d'un panorama sonore très large, profond. Nous avons utilisé plusieurs types d'électroniques différentes, intégré à transistors de 25 W, ampli Mos-Fet de 200 W, ampli à tubes de 35 W, les Arcade Spéciale 95 ont révélé à chaque fois la personnalité sonore de ces différents maillons, prouvant par là même une transparence notable, et bien qu'ayant un module d'impédance assez complexe, n'ont pas fait rentrer en transe les étages de sortie de configurations très variées. Cela est un point important quand on doit faire le délicat choix du mariage entre électroniques et enceintes, pour éviter les désagréables surprises.

Nous avons d'emblée passé la première plage de notre CD test de juin-juillet, la capacité dynamique des Arcade n'a pas été mise à mal, et, d'une manière très surprenante, la rapidité et l'impact dans le grave nous ont étonné, ainsi que l'ampleur procurée à toute la formation qui n'était pas isolée de l'acoustique de la salle de concert. Ce premier test assez redoutable fait trébucher nombre de systèmes deux voies d'assez faible volume, creusant le médium et déséquilibrant l'ensemble du spectre vers le haut. Or, les Arcade Spéciale 95 conservent un bon équilibre, le tweeter ne jouant pas tout seul dans son coin, il file naturellement vers les hautes fréquences, sans pointe agaçante. Le concepteur a su parfaitement maîtrisé les résonances ou plus exactement la résonance autour de 13 kHz, typique de ce type de tweeter, pour lisser sa réponse, ce que l'on perçoit parfaitement sur les instruments à cordes, qui ne virent pas vers l'acide ou l'agressivité sur les harmoniques supérieurs.

Le naturel de la zone médium se ressent sur la voix de la soprano de la plage 7 du même CD test, le remplacement du cache noyau central par un "tampon" de polystyrène expansé, procure à n'en pas douter ce sentiment de facilité sur les pointes de modulation telles qu'elles ap-



On remarque au fond le filtre acoustique breveté par Mulidine. Le grave-médium est un double bobine.

paraissent autour de 38" et 1'36". La distance entre la cantatrice et le piano d'accompagnement est toujours respectée, il n'y a pas de chevauchement ou de superposition des interprètes.

Cette impressionnante netteté dans le médium se retrouve sur la voix de Lou Reed sur le passage "Walk on the Wild Side" qui a une présence surprenante avec une intelligibilité parfaite de la diction, sans pour autant être projetée en avant. L'accompagnement violon-synthé autour de 1'50" est parfaitement rendu par le tweeter qui ne métallise pas outre mesure les timbres contrairement à ce même modèle mal utilisé. L'effet de zoom sur les chœurs révèle une excellente mise en phase pendant toute la montée progressive de niveau, les voix féminines restent justes en hauteur de timbres, sans déraper vers la saturation.

Les Mulidine sont très bien équilibrées, chassant toute incertitude quant au respect de la structure harmonique, même sur des prises de son anciennes relativement ténébreuses comme sur l'album "Road Song" de Wes Montgomery (datant de 1966) où la sonorité particulière de la guitare qui timbre une octave plus bas, est rendue dans tout son caractère mélodieux, doux, chaud, relaxant. Sur d'autres systèmes de haut-parleurs comparables au niveau du prix, le timbre est complètement embrumé, manque de vigueur sur les attaques, avec une distance non respectée par rapport à la petite formation classique qui accompagne le guitariste dans la version un peu sucrée du standard "Greensleeves".

Autre fait remarquable, l'excellente tenue dans le grave pour une enceinte de ce volume mise en valeur sur la plage 3 " The Dancer" extrait de l'album "School Days" de Stanley Clarke où l'ensemble complexe des percussions n'intermodule en aucune façon avec les "slaps" de la guitare basse. La lisibilité de la ligne mélodique est parfaite, surprenant pour un haut-parleur de 17 cm avec membrane en papier, mais cela est sans compter sur la parfaite étude de la charge qui évite aussi tout effet de talonnement.

A ce sujet, on peut encore obtenir de meilleurs résultats en utilisant la possibilité de bicâblage. Dans cette configuration, et avec deux fois le même type de câble, (nous insistons sur ce fait), on obtient encore plus de délié dans le grave, plus d'articulation, un caractère plus ouvert dans le bas-médium (absence d'effet de masque du haut-grave sur la zone 100 à 500 Hz) sans pour autant déséquilibrer le niveau du tweeter qui apparaît curieusement encore plus libre sur les envolées dynamiques. Pour un faible investissement (dans un bon câble de liaison, à quadruple conducteurs), on peut dans l'exemple des Mulidine Arcade Spéciale 95 optimiser leur fonctionnement.

Dans tous les cas, ces enceintes sont à prendre avec la plus grande considération, prenant très peu de place au sol. elles sont capables d'une ampleur sonore et d'une vigueur peu communes avec un respect total de la justesse des timbres. Sans contestation, une réussite qui est l'aboutissement d'un travail constant sur les charges, les filtres, la persévérance en ce domaine est récompensée.

Jean Hiraga *Patrick Vercher*