

la nouvelle

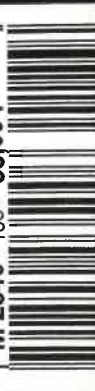
# REVUE DU SON

N° 183

DECEMBRE 94

**En cadeau**  
Un CD test  
exceptionnel !

*Ditton 66 legend*  
*"Collector"*



# AUDIO PHYSIC MEDEA

**Les vraies nouveautés en matière de transducteurs électrodynamiques sont extrêmement rares, les pionniers de l'électro-acoustique avaient à peu près tout proposé pour faire bouger de l'air à partir d'une membrane.**

Or, un mathématicien et physicien allemand Joseph W. Manger vient de proposer un tout nouveau transducteur électrodynamique médium-aigu fonctionnant suivant le principe de recréation d'une source ponctuelle avec diffusion progressive du centre de la membrane vers l'extérieur successivement des registres aigu, médium et grave.

Du côté des haut-parleurs électrostatiques, le Quad ESL 63 avec ses anodes concentriques associées à ce que l'on peut appeler à des lignes de retard, avait déjà ouvert la voie à ce principe de diffusion cohérent. La mise en application sur un haut-parleur électrodynamique est beaucoup moins aisée car elle doit faire exclusivement appel à des systèmes mécaniques.

Pour mieux comprendre le principe de fonctionnement des transducteurs "Manger System" nous avons fait figurer le schéma de principe qui montre, par une vue en coupe, les différentes pièces constitutives. La membrane plane, réalisée dans un polymère, est montée tendue en prenant appui au centre sur une pièce d'amortissement. Elle est mise en mouvement par une très large bobine mobile de 10 cm de diamètre. Elle est bobinée selon deux sections distinctes afin que quels que soient les déplacements de celle-ci, le maximum de spires baignent dans le champ régnant dans l'entrefer d'un circuit magnétique très particulier lui aussi. En effet, il est réalisé à partir de deux couronnes qui prennent en sandwich une multitude de petits aimants circulaires disposés à la périphérie pour avoir un champ puissant, constant sans pour

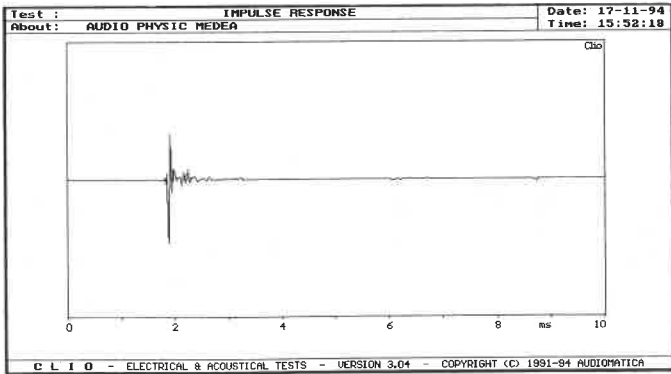


autant être gêné par une hauteur importante. A la périphérie, la membrane est pincée entre deux pièces en forme d'étoile. Cette découpe est voulue pour atténuer les effets de retour d'ondes vers le centre et casser les résonances parasites dues à des réflexions de surface. Les fils conducteurs vers les deux bobines sont placés en opposition pour limiter les contraintes mécaniques même sur très fortes impulsions.

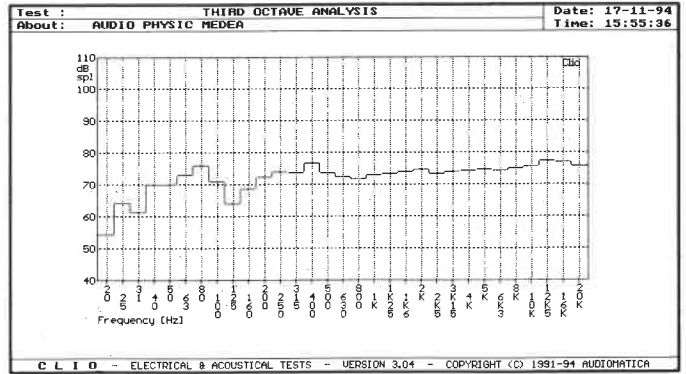
Avec l'amortissement centrale qui sert aussi d'absorbant pour les réflexions dans l'aigu, ce transducteur d'un type particulier est capable de monter très haut en fréquence jusqu'à près de 40 kHz sans pointe de résonance parasite. Il peut reproduire n'importe quel type d'ondes, même les signaux carrés avec un parfait maintien de la phase. La fabrication demande beaucoup de minutie dans l'ajustage des pièces, la tension de la membrane, la précision de bobinage de la double bobine par rapport à la hauteur de l'entrefer.

Sur l'enceinte Médéa trois transducteurs de ce type sont utilisés, dans la tête médium-aigu l'un en façade et les deux autres latéraux afin d'ouvrir le champ de la directivité et se rapprocher de la théorie de la sphère pulsante. Cette tête médium est entièrement cloisonnée avec amortissement progressif car il ne faut pas oublier que le transducteur "Manger" fonctionne en doublet. Cette tête, à trois transducteurs, est placée sur un caisson de grave monté sur une plaque de marbre très épaisse faisant office, par son énorme inertie, d'absorbant acoustique aussi bien pour les vibrations en provenance du sol que celles du coffret. La séparation mécanique du caisson de grave et de la tête médium-aigu élimine beaucoup de problèmes d'intermodulation. Dès que deux transducteurs ne se trouvent plus sur le même baffle support, l'écoute devient plus naturelle, les sonorités moins sales.

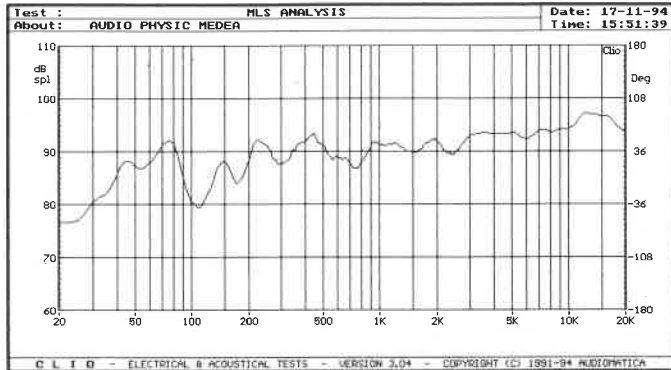
L'effet de masse joue un rôle non négligeable sur la propreté de la réponse transitoire en évitant l'effet de recul sur une forte impulsion, le haut-parleur n'ayant plus de référence mécanique stable. Ici le caisson de grave pèse 50 kg, la tête médium-aigu 18 kg et la base en marbre 19 kg. Les 3 haut-parleurs de grave de 21 cm sont parfaitement chargés afin de pouvoir descendre jusqu'à 40 Hz avec un



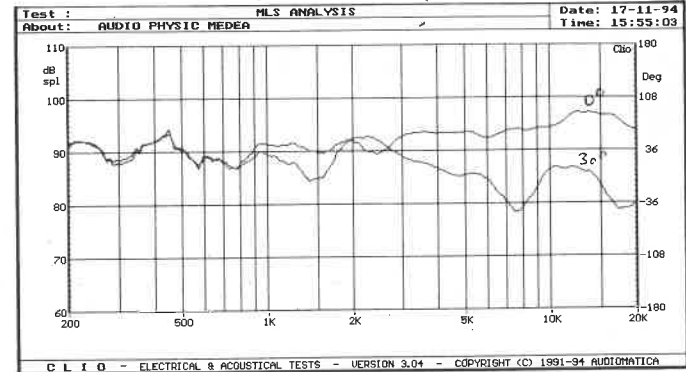
Réponse impulsionnelle de la Médéa



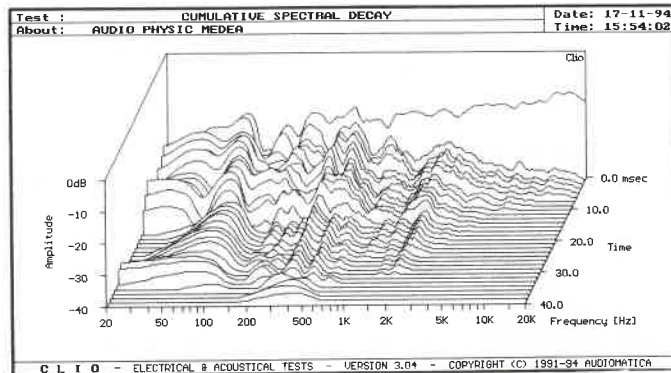
Courbe par tiers d'octave en milieu semi-réverbérant déduite de la réponse impulsionnelle



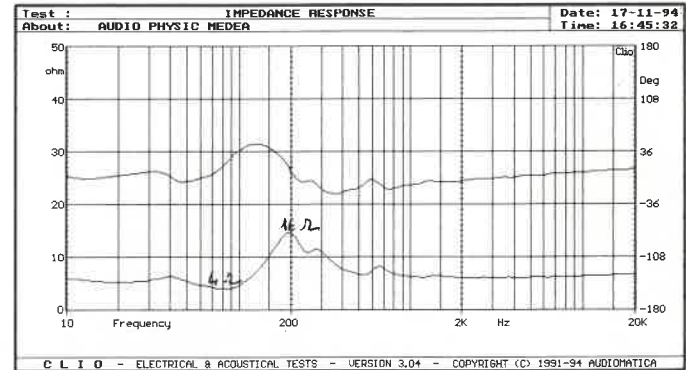
Courbe amplitude/fréquences dans l'axe en milieu semi-réverbérant



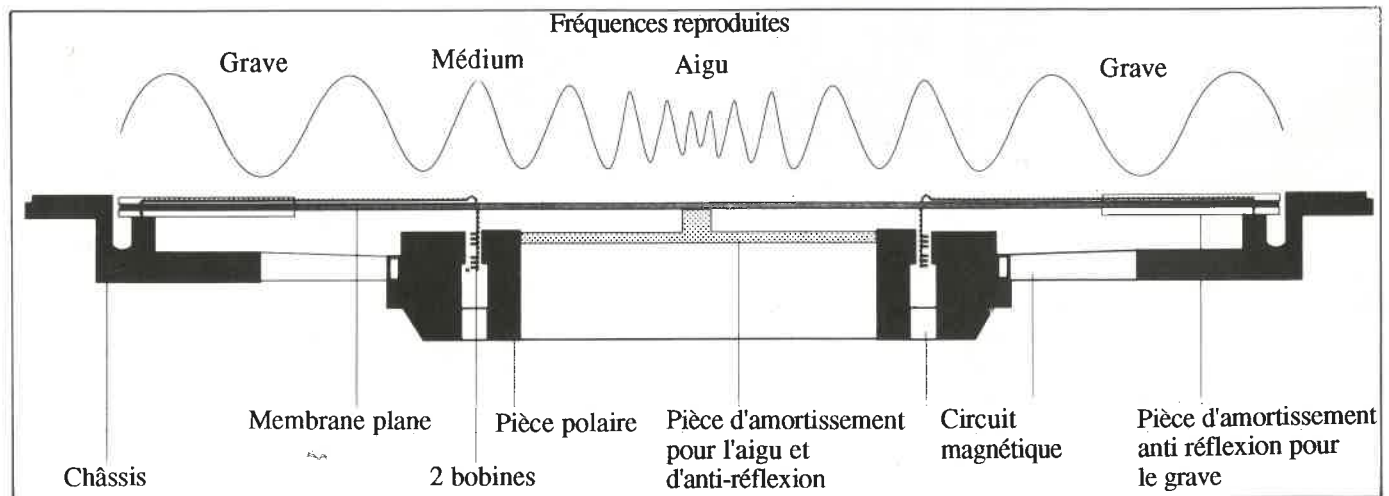
Courbes amplitude/fréquences à 0° et 30°  
(voir chapitre Mesures)



Courbes en 3 D amplitude/fréquence/temps



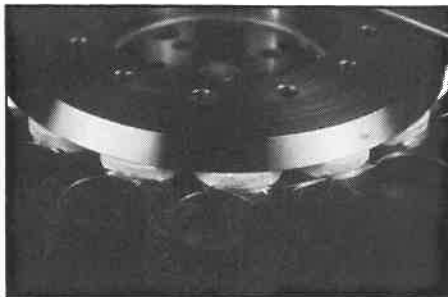
Courbes d'impédance en fonction de la fréquence



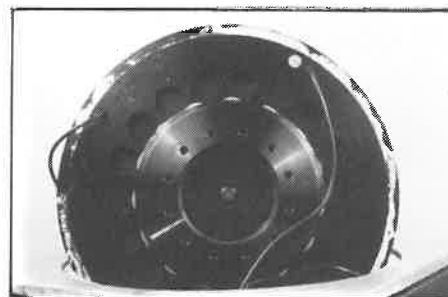
Vue en coupe de transducteur Manger



*Vue de l'un des trois haut-parleurs de grave avec sa double ferrite*



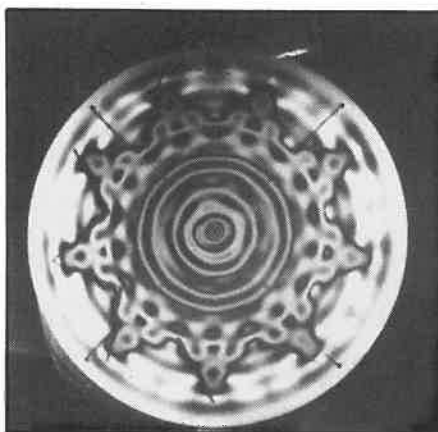
*Vue de profil du transducteur Manger. On note la présence des petits aimants circulaires*



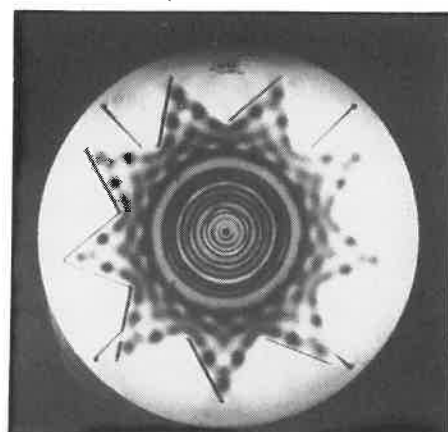
*Vue de dos du transducteur Manger avec la couronne du circuit magnétique*



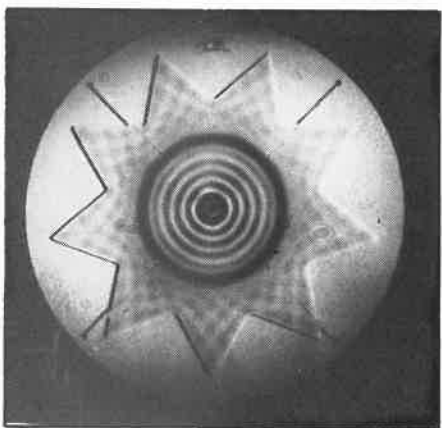
*Hologramme montrant la dispersion des fréquences à la surface de la membrane du transducteur Manger à 800 Hz*



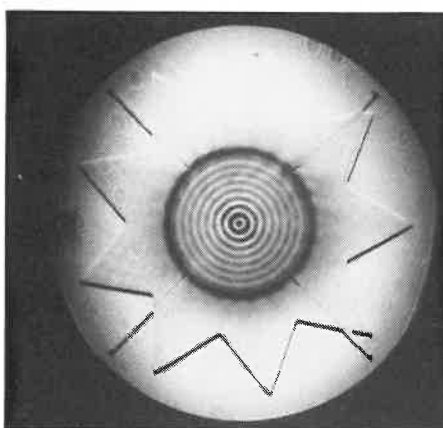
*Idem, hologramme de la membrane Manger à 3 000 Hz*



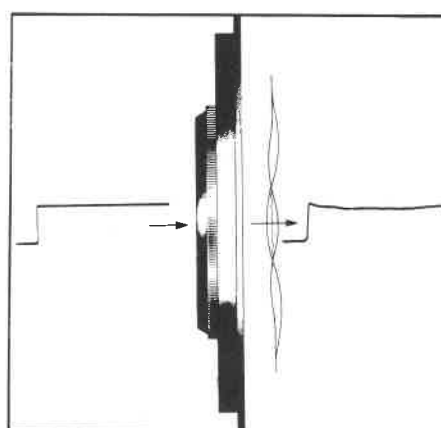
*Hologramme de la membrane Manger à 500 Hz. On remarquera la forme de la pièce anti-réflexion en étoile pour le grave.*



*Hologramme de la membrane Manger à 7 000 Hz*



*Hologramme de la membrane à 15 000 Hz, l'aigu n'est diffusé que par le centre.*



*Reproduction d'un signal carré par le transducteur Manger*

minimum d'atténuation. Le système est donné pour atteindre le 21 Hz à - 3 dB, performance que l'on peut vérifier avec une mesure en pression à proximité immédiate du haut-parleur grave. Deux événements contribuent à la diffusion du registre sous-grave sans bruits d'écoulement d'air, avec un minimum de distorsion. Les proportions de l'enceinte,

avec une grande profondeur de 50 cm pour une largeur de 24 cm et une hauteur de 1,10 m favorisent l'absorption progressive de l'onde arrière en évitant le retour trop rapide à travers la membrane.

Les haut-parleurs de grave disposent d'un cône polymère légèrement convexe chargé par des particules de carbone, capable de tenir des puissances

élevées, grâce à la taille de la bobine mobile. Le circuit magnétique puissant de l'ordre de 11 000 G est à base d'une double ferrite. Le filtre intervient autour de 200 Hz, les trois transducteurs "Manger" travaillent pratiquement en large bande. A l'écoute, l'absence de fréquence de transition dans la zone de sensibilité maximale de l'oreille se traduira

par plus de naturel avec cette notion de filé vers le haut-médium aigu sans rupture de structure de timbres ou de capacité dynamique.

Un système sortant totalement de l'ordinaire, non seulement par les transducteurs médium-aigu utilisés qui ont demandé plus de 20 années de recherche et de développement mais aussi par la réalisation concrète.

## Mesures

Le système Médéa se distingue aux mesures par l'étendue de sa réponse en fréquence, la très faible distorsion, mais surtout la possibilité de transcrire les signaux complexes en respectant la phase. Les trois transducteurs Manger prouvent toute leur supériorité, ne serait-ce que sur le test cascade trois D où les courbes amplitude/fréquence/temps successives après arrêt total de l'excitation du système révèlent un amortissement optimal, une absence de traînage, peu de battement dans le grave.

La courbe de réponse s'étend dans nos conditions de mesures de 20 Hz à 20 kHz dans un canal de 6 dB. Le profil général de la courbe est légèrement ascendant dans l'axe pour redevenir plat à 30°. Il faut cependant tenir compte du mode de diffusion de la majorité du spectre par trois transducteurs identiques placés sur les trois faces de l'enceinte pour mieux analyser le comportement à 0 ou 35°, car les recouvrements entre les lobes de directivités demandent un certain recul avant une bonne superposition. Par la légèreté de l'équipage mobile, par le mode de propagation partant du centre de la membrane vers l'extérieur, la cohérence de phase sur l'ensemble du spectre s'avère remarquable. On peut le constater sur les courbes de phase qui ne tournent pas sans arrêt au-delà de 500 Hz.

Le système Médéa malgré un module d'impédance très régulier demandera cependant beaucoup de puissance bien maîtrisée pour en tirer le maximum. Il faudra compter au minimum sur près de 100 W à transistors ou 75 W à tubes avec de bonnes possibilités de tenue dans le grave. En puissance maxi les Médéa peuvent tenir 400 W en pointe. Le rendement est donné pour 91 dB mais d'après nos mesures, cela pencherait plutôt du côté 88-89 dB/1 W/1m. Ce système se distingue aussi par un très faible taux de distorsion par harmoniques et beaucoup moins de phénomène d'intermodulation, même dans le grave. Une

enceinte très soignée pour un comportement exceptionnel sur les transitoires et un bon maintien de la phase, deux paramètres indissociables qui font toute la différence quand il s'agit de respecter les timbres.

## Ecoute

### Auditeur B

La mise en œuvre des Médéa nécessite quelques attentions pour ne pas les abîmer lors de la superposition des coffrets et le montage de la plaque support en marbre. Cela se complique un peu par le poids des différents éléments : près de 80 kg. Après plusieurs essais par rapport à une zone d'écoute bien déterminée, les meilleurs résultats ont été obtenus avec les Médéa orientées de quelques degrés, vers les auditeurs qui "reçoivent" en premier la diffusion frontale du transducteur Manger placé en face avant ; ceux latéraux diffusant en fait après réflexion sur les murs adjacents. Cependant l'ensemble se rapproche d'un mode de propagation sphérique. Ensuite les Médéa fonctionnent en toute plénitude, en optant pour le bicâblage, la section grave apparaît mieux tenue tout en étant plus ample, plus vigoureuse et la tête médium-aigu semble encore plus cohérente dans son mode de diffusion.

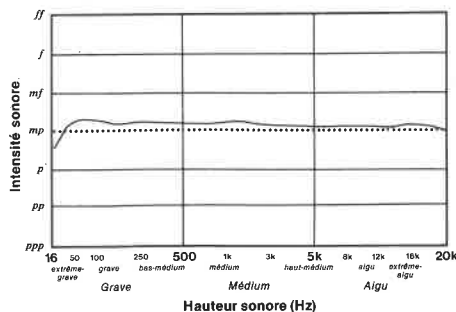
Ces enceintes sont vraiment surprenantes car elles rappellent les haut-parleurs électrostatiques dans le haut-médium aigu mais avec plus de punch, plus de capacité dynamique. Les Médéa n'ont pas cette impression de coloration de mylar froissé que l'on trouve avec les mauvais électrostatiques ; les transducteurs électrodynamiques Manger appor-

même si parfois on ressent quelques petits effets rapides de déplacement des sources ponctuelles si on bouge un peu trop la tête où si l'on change de place.

Par contre l'effet de profondeur est remarquable, le principe de diffusion sphérique de l'aigu au centre, puis du médium et du grave en allant progressivement vers la périphérie procure une image virtuelle symétrique par rapport au baffle support situé derrière les enceintes. Cette image virtuelle fait que l'on oublie rapidement les enceintes au profit de l'esthétique sonore de la prise de son voulue en studio ou en concert. Les prises de son multipistes ne passent pas inaperçues avec les Médéa, de même que les superpositions hasardeuses de plans sonores. Les effets mal maîtrisés sont instantanément détectés à la manière de ce que l'on ressent à partir de Quad ESL 63.

Ce réalisme saisissant d'une scène sonore plausible est basé sur des fondations sonores d'un grave et d'un extrême-grave profond, qui ne traîne pas et reste dans la même famille de timbres. Il est toujours délicat de passer d'un type de transducteur à un autre sans "choquer" les oreilles. Sur la Médéa l'ensemble est cohérent, il ne s'agit pas d'un monstre sonore hyper doué sur certains paramètres subjectifs et complètement déséquilibré par ailleurs, bien au contraire sous des dehors de grande douceur, le système possède un punch redoutable d'un bout à l'autre du spectre si on a eu la précaution d'utiliser un amplificateur capable d'une grande réserve en courant.

Les Médéa sont des systèmes qui répondent à l'attente des mélomanes qui vont au concert et veulent ressentir les mêmes impressions d'ambiance, de justesse de timbres, de fusion sonore sans hyper définition fatigante. Elles sont une autre alternative entre les systèmes électrodynamiques traditionnels et les panneaux électrostatiques, enfin une autre proposition sonore extrêmement tentante.



Equilibre subjectif pour l'Auditeur B

tent plus de réalisme sur le front de montée des notes, plus de fluidité, beaucoup plus de naturel dans le haut-médium aigu. Les sonorités sont belles, et l'aigu est d'une incroyable limpidité

Patrick Vercher