

Infinity

15 années de gros systèmes à l'américaine

Gérard Chrétien

En mars dernier, nous avons rencontré Arnold Nudell, président d'Infinity, firme californienne de réputation internationale et bien connue pour ses énormes systèmes qui défraient la chronique dans la presse underground américaine. Nous vous proposons là un condensé du très long entretien que nous avons eu avec Arnold Nudell, plus particulièrement orienté sur les choix technologiques qui ont été faits depuis la création de la firme et qui lui ont donné un profil tout à fait original dans le monde de la restitution sonore de très haut niveau.

Gérard Chrétien : Infinity s'est fait connaître en Europe dans le milieu des années 70, par le désormais légendaire système Servo Statik. Est-ce le produit par lequel vous avez démarré l'activité de votre firme ?

Arnold Nudell : Le Servo Statik fut véritablement le premier système Infinity. Il fut conçu par quelques personnes travaillant dans l'aérospatiale en tant qu'ingénieur et physicien et passionné de haute-fidélité. Personnellement, avant de fonder Infinity, j'étais employé par une très grande firme spécialisée dans les systèmes de navigation à inertie pour l'aviation, tels ceux utilisés sur le Boeing 747. Cette firme,

très importante comme je vous l'ai dit, possède de nombreux laboratoires de recherche fondamentale. Je travaillais dans l'un d'eux dont l'activité était orientée essentiellement sur les lasers. A la sortie de l'université, — ma formation est la physique nucléaire — je me suis tout de suite intéressé au laser qui n'en était qu'à ses tout débuts. Oui, c'était très neuf à l'époque dans le milieu des années 60. En fait, j'avais deux grands centres d'intérêt, les lasers et la haute-fidélité, plus particulièrement les haut-parleurs.

Parallèlement à mon activité pour cette grande firme, j'ai fait de nombreuses expérimentations

sur des types très différents de haut-parleurs dont les électrostatiques. Mais je dois dire que ce sont surtout les systèmes asservis qui occupaient, dans ces années-là, mon esprit. Pour la restitution du grave, c'était la grande époque de la suspension acoustique. Si elle permettait d'obtenir une réponse en fréquence excellente vis-à-vis du volume de l'enceinte, elle n'a toutefois jamais suscité mon enthousiasme. Pour moi, en dessous de 100 Hz j'étais persuadé et je le suis toujours vingt ans après qu'un système asservi est la meilleure solution.

G.C. : Dans votre premier système, vous n'utilisiez qu'un

seul caisson de grave ?

A.N. : C'est juste. Sur le Servo Statik, il y avait deux panneaux électrostatiques avec un caisson de grave commun. Les deux canaux étaient sommés par un réseau résistif en dessous de 90 Hz. A l'époque, je pensais qu'à de telles fréquences, il n'y avait aucun problème de directivité. Dans une approche très générale on peut considérer cela comme exact, pourtant pour des applications de haut niveau, ce n'est malheureusement pas vrai, on l'a réalisé depuis. Cependant, ce système marchait très bien. Il avait des qualités remarquables. En particulier, le mariage entre le grave asservi et les électrostatiques était particulièrement réussi et offrait une excellente homogénéité.

Depuis, nombreux sont ceux qui ont tenté de réaliser des électrostatiques large bande. Malheureusement de tels systèmes sont limités et ne peuvent passer des messages à large dynamique comme la musique symphonique, car ils ne peuvent délivrer suffisamment de niveau vu l'excursion limitée intrinsèque au système. De plus, le grave ne descend pas suffisamment bas pour donner une bonne assise à la restitution.

D'autres ont essayé de coupler des statiques avec des caissons de grave montés en suspension acoustique. Mais lorsque vous écoutez de tels systèmes sur un message de piano par exemple, la main gauche et la main droite donnent l'impression de jouer de deux pianos différents. Il y a un manque évident d'homogénéité.

Le Servo Statik, je le pense maintenant, même s'il n'était pas parfait, avait pour grande qualité une très belle homogénéité sur tout le spectre. En outre, en coupant vers 100 Hz les électrostatiques cela autorisait des niveaux sonores très élevés. Ce fut réellement le premier système de ce type qui permit de



Infinity, comme toute société californienne à caractère innovant, a démarré dans un garage...

restituer la dynamique d'un orchestre symphonique.

G.C. : Quand avez-vous conçu le Servo Statik ?

A.N. : Je crois que c'était en 65-66. Infinity fut créée en 68. Nous avons commencé avec les premiers Servo Statik en 67 sous un autre nom, celui d'une petite compagnie qui devint Infinity en 68. C'était le seul produit que nous ayons au démarrage de l'activité.

G.C. : Quand vous avez développé le Servo Statik vous travailliez encore dans le domaine du laser. La haute-fidélité n'était pour vous alors qu'un hobby ?

A.N. : Ce n'était qu'un hobby. Ce qui s'est passé, c'est que lorsque nous avons assemblé notre premier Servo Statik après avoir développé chacun des divers éléments le constituant, les électrostatiques, le grave, le filtrage, nous avons commencé par le faire écouter à différentes personnes. Pas des journalistes ni des professionnels, mais simplement des gens intéressés par la

haute-fidélité dans notre entourage. Le Servo Statik n'avait pas été conçu pour être réellement commercialisé. Mais nous reçûmes de tels encouragements que nous nous lançâmes dans l'aventure. Il faut souligner que lorsque ce haut-parleur arriva sur le marché, il était terriblement onéreux, \$ 1 800 en 1968. Vous imaginez...

G.C. : Les éléments électrostatiques étaient des modèles spéciaux ?

A.N. : A l'origine, ils étaient réalisés d'après notre conception par RTR. Ensuite ce fut Jantzen pendant deux ans. Après quoi, nous avons commencé à réaliser nos propres éléments.

G.C. : Comment vous êtes-vous faits connaître ?

A.N. : A l'époque il n'y avait aux Etats-Unis qu'une seule revue underground si je puis dire, elle s'appelait «Stereophile». C'était la bible pour le haut de gamme. Ils avaient entendu parler de notre enceinte. Nous prîmes contact. Ils publièrent un test tout à fait élogieux



Le légendaire Servo Statik 1A.

dans le genre : «C'est le meilleur système au monde, nous n'avons jamais rien entendu de pareil...». Bien évidemment, cela nous a beaucoup aidé.

G.C. : A cette période les références étaient AR, KLH... ?

A.N. : Oui. C'était surtout la KLH 9 qui utilisait également des transducteurs statiques. Les électrostatiques étaient vraiment très prisés. Utilisées par quatre, elles constituaient une référence mais il y avait quelques problèmes dans le grave et dans l'aigu

avec de graves accidents de dispersion. Vous savez, la réponse en fréquence en pression dans l'axe n'est pas un critère décisif, surtout pour des surfaces émissives assez importantes. Il est prépondérant d'avoir une réponse en énergie constante en fonction de la fréquence, c'est essentiel pour avoir une bonne restitution de l'image sonore. En outre, la KLH était un statique large bande, aussi sa puissance admissible était-elle limitée pour des raisons bien évidentes d'excursion de la membrane.

G.C. : En 68, au début d'Infinity, vous n'aviez donc qu'un seul produit : le Servo Statik ? Produit très onéreux et très encombrant. Malgré cela, le succès a été très rapide. Il y avait donc déjà aux Etats-Unis un public pour des gros systèmes ?

A.N. : Après le test en or dans «Stereophile», la demande fut telle que très vite, nous fûmes submergés. Très vite, nous eûmes des appels des meilleurs revendeurs américains de New York, Chicago, San Francisco. L'un d'entre eux, très réputé, Harmony House à New York, commença à mettre les Servo Statik en démonstration avec un amplificateur Crown DC 300, elles pouvaient encaisser énormément de puissance et délivrer un niveau sonore très élevé. Ce fut le début. J'étais personnellement très intéressé par les amplificateurs à tubes avec lesquels nous obtenions de très bons résultats car même avec des amplificateurs de puissance modeste, en utilisant la sortie 16Ω , on arrivait à des niveaux sonores très élevés. Ainsi, les amplis de Bill Johnson, qui ne s'appelaient pas encore Audio Research — Bill Johnson avait alors un petit magasin où il vendait ses propres réalisations — après essais, nous plurent beaucoup. Nous en avons achetés pour nos propres utilisations et très vite nous les avons recommandés aux acquéreurs du Servo Statik.

Ce qui s'est passé à cette période était vraiment très intéressant. Vous savez, nous étions une toute petite société, six personnes à l'époque et six ou huit mois après le test de «Stereophile», nous avons eu énormément de commandes. Nous ne pouvions croire qu'autant de personnes puissent dépenser \$ 1 800 dans un système acoustique sans compter les amplis et tout le reste qui, bien évidemment, devaient être au niveau.

L'influence des revues était alors incroyable. Principale-

ment deux : «High Fidelity Magazine» et «Stereo Review », elles faisaient la pluie et le beau temps. Pour vous citer un exemple : Bose, quoi que vous puissiez en penser a été véritablement *fait* par ces revues. Vous vous souvenez peut-être des haut-parleurs Rectilinear, Julian Hirsh dans «Stereo Review» a *fait* Rectilinear. Les revues avaient tout pouvoir. Aujourd'hui, de telles revues ont largement perdu de leur crédibilité, spécialement «Stereo Review». Malgré un nombre de lecteurs importants, elles ont perdu le contact avec le marché en disant qu'en achetant un ampli à \$ 800 ou un autre à \$ 4 000 pour la même puissance, il n'y avait pas de différence, qu'ils *sonnaient* pareil. Les amateurs n'ont pas suivi.

G.C. : Vous savez en Europe, ce fut la même chose. Beaucoup de choses qui nous semblent évidentes aujourd'hui ont fait sourire à l'époque. Ainsi, lorsque dans le n° 1 de l'Audiophile, Jean Hiraga parlait du «son des composants passifs», nous nous sommes faits traiter de fous... Depuis les choses ont changé...
A.N. : C'est vrai, je me souviens, vous avez été les premiers à aborder ces problèmes ! Maintenant, tout le monde écoute différentes sortes de capacités, de résistances... Cela a pris une très grande importance.

G.C. : C'est juste mais les concepts n'ont réellement commencé à changer que vers les années 80. Avant, pour la quasi-totalité, deux amplis aux mesures similaires avaient le même son...

A.N. : Oui, mais pour «Stereo Review», ça n'a pas beaucoup changé... Tous les amplis ont le même son, la plupart des haut-parleurs ou des cellules ont pratiquement le même son !

G.C. : Après le Servo Statik, quel produit avez-vous développé ?

A.N. : Nous avons réalisé une autre enceinte utilisant également un transducteur électrostatique pour l'aigu fonctionnant en dipôle. C'était le modèle 2000 A. Il fut très populaire. Il utilisait un boomer de 30 cm et un médium traité, c'était très neuf à l'époque, de 12 cm. La charge du grave était particulière. Nous l'avons appelée «Transmission Line». Ce système de charge était différent du labyrinthe classique. Le matériau absorbant utilisé dans l'enceinte était du Dacron, je crois que nous fumes les premiers à utiliser ce matériau. Les caractéristiques d'absorption d'une telle matière sont très supérieures à celles de la laine de verre couramment utilisée. Les gens pensaient, à cette époque, que le fonctionnement d'un haut-parleur dans une enceinte était adiabatique, c'est-à-dire sans transmission d'énergie à l'extérieur. C'est loin d'être vrai. Suivant le matériau absorbant utilisé on peut trouver des associations plus ou moins bonnes avec le haut-parleur de grave et ainsi optimiser sa réponse. Dans la «Transmission Line», la densité de l'absorbant croît du haut-parleur à l'embouchure de la ligne acoustique chargeant le transducteur.

L'extrême-grave était très propre. Le problème se situait au niveau du rendement qui était terriblement faible. Ceci étant, en couplage avec un électrostatique, ce n'était pas trop critique, vu leur faible sensibilité.

La 2000 A fut très bien acceptée, l'homogénéité était très bonne avec les avantages de précision de l'électrostatique qui était coupé très bas, vers 1 500 Hz.

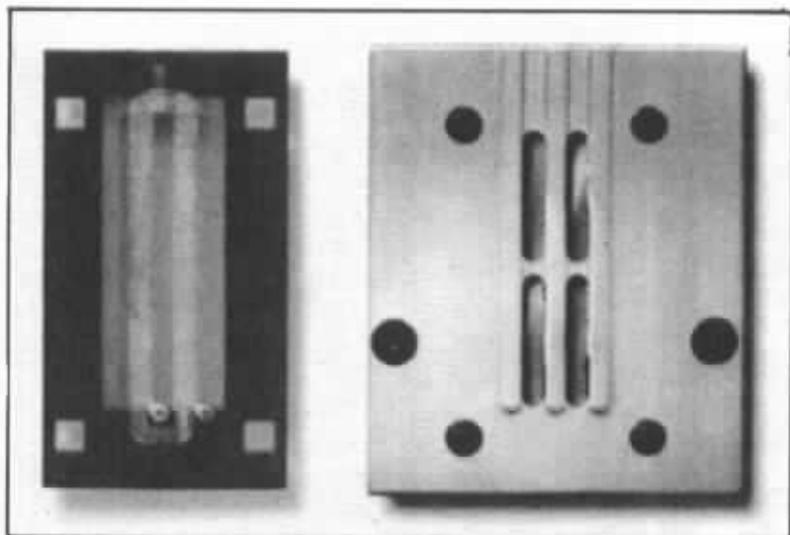
Le test de Julian Hirsch dans «Stereo Review» en 72-73 a contribué à asseoir la firme. Avoir un seul produit à \$ 1 800 n'était pas suffisant. Cette nouvelle enceinte, de l'ordre de \$ 300,

nous a beaucoup aidé à devenir populaires.

G.C. : Ensuite vous avez abandonné les transducteurs électrostatiques, pourquoi ?

A.N. : On s'est orienté vers d'autres transducteurs. Nous connaissons tous les limitations des électrostatiques. Certains les ont perfectionnés depuis, mais les limites restent les mêmes. La structure intrinsèque n'est pas aussi bonne qu'elle devrait l'être, l'excursion dynamique reste limitée — elle est liée à la haute tension qui est déjà très élevée et qu'il est difficile d'accroître —, la sensibilité est médiocre. Bref, nous voulions nous orienter vers d'autres solutions. Nous savions exactement à l'époque ce que nous désirions, nous voulions un transducteur électromagnétique qui soit l'analogue d'un électrostatique. C'est ce qu'on appelle un isodynamique, c'est-à-dire une membrane plane très fine et très légère fonctionnant en push-pull, placée dans un champ magnétique. C'est ce que Gego a fait en France avec les Orthophase entre autres. Le gros problème se situe au niveau des aimants qui n'étaient pas suffisamment puissants. Dans cette conception, il est nécessaire d'avoir des aimants les plus fins possible afin de ne pas avoir d'«effet de pavillon» dû au conduit créé par des aimants trop épais, tout en ayant un champ magnétique le plus intense possible. C'était le gros problème.

Nous nous sommes alors documentés sur ce que la technologie de l'époque offrait de mieux dans ce domaine. On commençait à parler d'aimants utilisant des terres rares, genre samarium-cobalt. C'était très excitant. Malheureusement, de tels aimants n'existaient qu'au stade expérimental. J'ai rencontré par la suite un docteur allemand, un médecin, qui, lui aussi, recherchait des aimants superpuissants et très petits susceptibles d'être implantés chez les



Le tweeter «Emit», de type isodynamique. La bobine est gravée par un procédé de photogravure sur une membrane plane, les aimants sont de type samarium-cobalt et sont groupés trois par trois de part et d'autre de la bobine.

personnes atteintes de ptosis des paupières, c'est un relâchement des muscles des paupières, afin de maintenir les yeux ouverts des patients handicapés. Les applications étaient différentes mais ce médecin avait les mêmes exigences que moi. Ensemble, nous avons pris contact avec des entreprises susceptibles de fabriquer des aimants au samarium-cobalt. Nous avons fini par trouver. Ayant les aimants très compacts que nous recherchions pour un champ extraordinairement élevé, nous avons développé un prototype de tweeter que nous avons appelé «Emit».

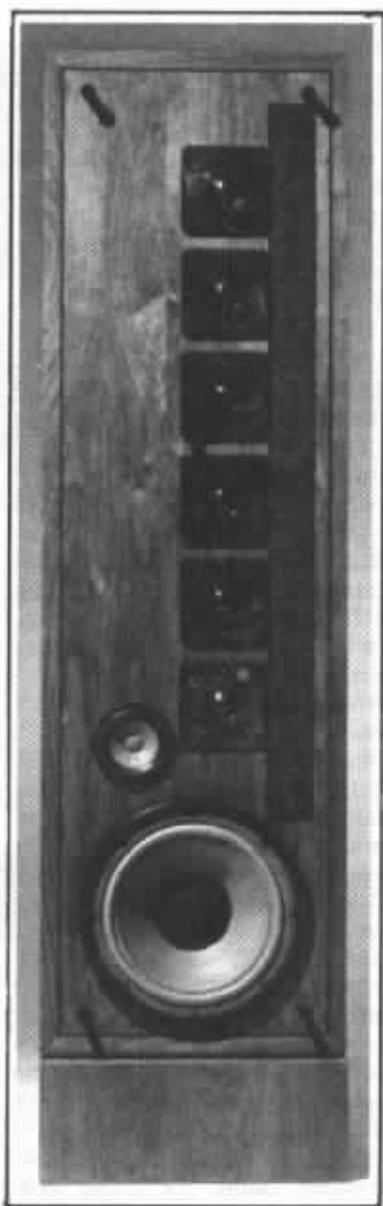
La membrane de ce tweeter nous a posé, elle aussi, de sérieux problèmes, elle n'était pas facile à réaliser car elle devait être très mince et les pistes constituant la bobine extrêmement fines et régulières pour garantir une répartition très uniforme des forces. Nous y sommes parvenus en ayant recours à des procédés de photogravure.

G.C. : Quand avez-vous commencé à fabriquer les tweeters «Emit» ?

A.N. : En 75-76.

G.C. : Vous ne pouviez pas reproduire le médium avec ce tweeter. C'était un problème...

A.N. : Effectivement. Nous avons utilisé pendant une courte période des médiums à dôme tout en recherchant une solution isodynamique. Nous avons commencé par utiliser un ruban fabriqué par une firme anglaise «Strathern». Nous avions des problèmes pour réaliser la membrane, pour le tweeter cela avait été déjà difficile mais pour le médium ça l'était encore plus. Les caractéristiques d'amortissement doivent être parfaitement adaptées car on utilise différents matériaux, pour la membrane d'une part et pour la bobine d'autre part. Nous avons essayé de nombreux produits : le Capton, par exemple, dont le son était tout à fait particulier et qui était dû à son mode de fractionnement. Bon, nous avons trouvé ce ruban, il n'était pas extraordinaire mais il était étroit, c'est ce qui nous fallait. Par ailleurs, nous utilisions des aimants céramiques trop épais qui créaient une sorte de tunnel qui avait pour effet d'entacher la bonne propagation de l'onde émise par

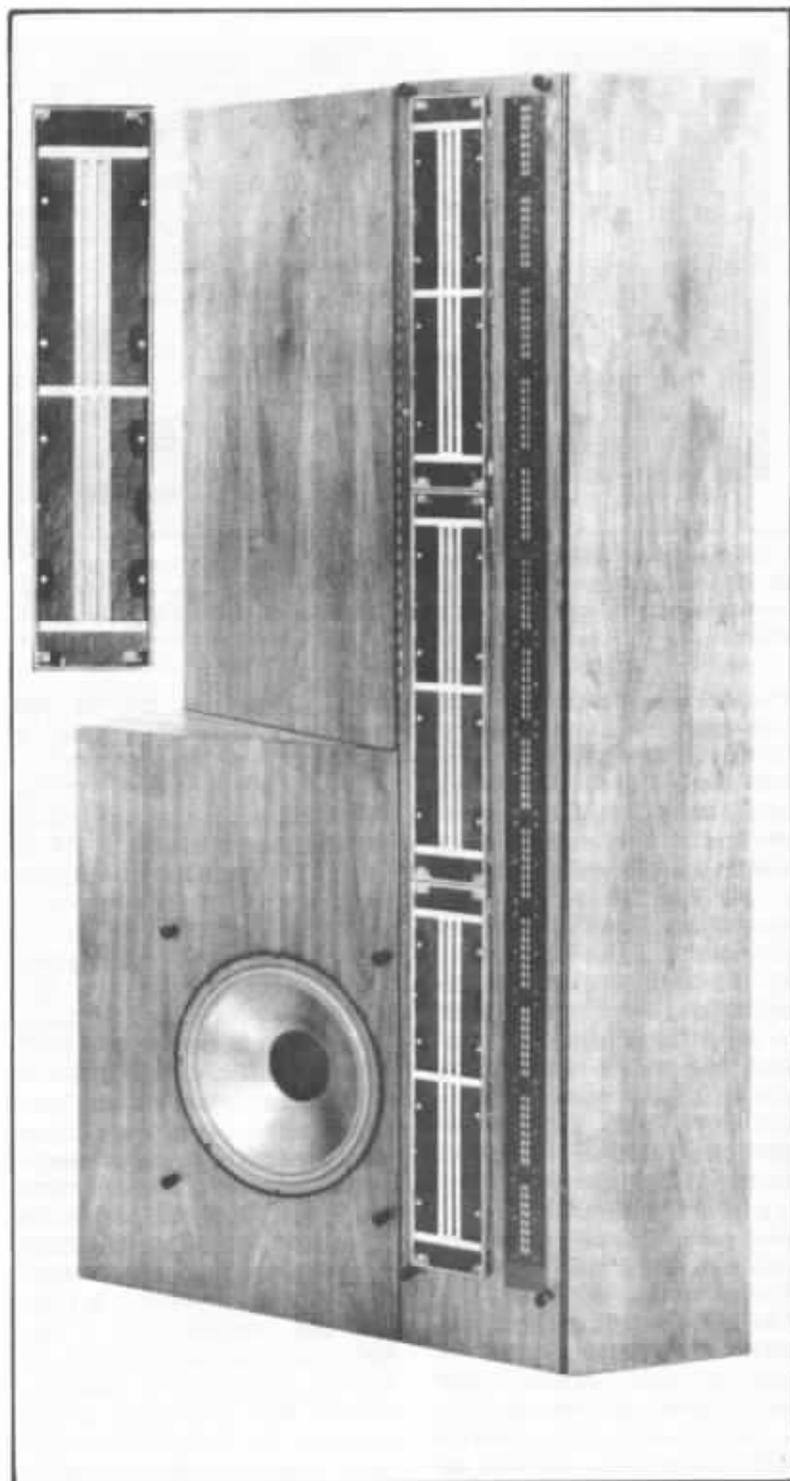


La QLS, Quantum Line Source. En 76, Infinity s'oriente, après les statiques, vers des transducteurs de type ligne acoustique pour tenter de s'approcher d'une source linéaire générant une onde cylindrique. A l'époque, seuls les tweeters sont de type isodynamique «Emit». Infinity n'a pu encore développer un médium de technologie similaire, aussi ce sont des médiums dôme de 3,8 cm montés en ligne qui restituent le spectre de 600 à 4 000 Hz. Un haut-parleur de 10 cm assure le relais entre le grave Watkins de 30 cm et la ligne acoustique.

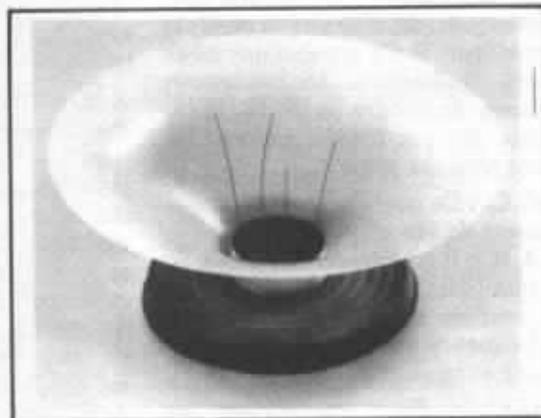
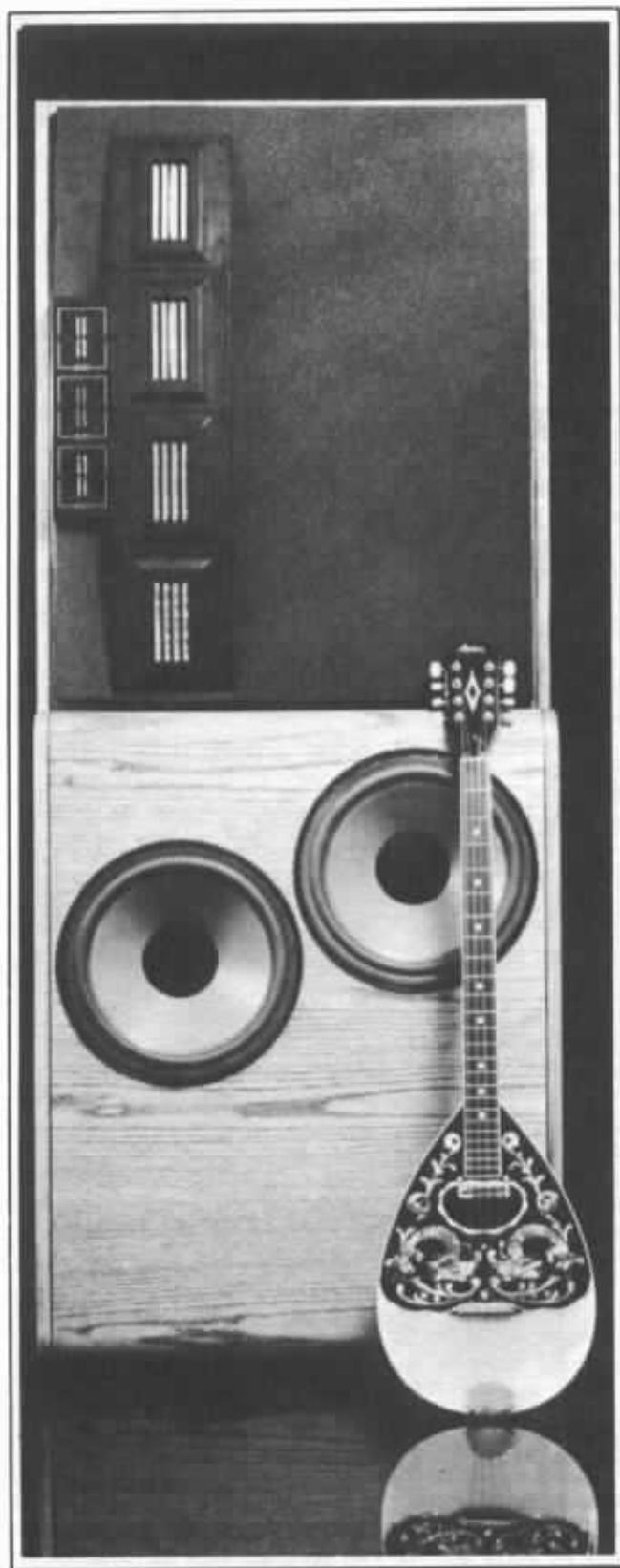
la membrane. Ce fut une solution temporaire en combinaison avec les tweeters «Emit» et un boomer de type «Watkins». Ce n'était pas notre propre fabrication et, compte tenu des limites dont nous étions conscients, nous avons tout de suite essayé de trouver le secret de cette membrane pour parvenir à la fabriquer et éventuellement l'améliorer.

G.C. : Pour les haut-parleurs de grave, je crois que vous êtes l'un des premiers à vous être intéressé au polypropylène pour la réalisation des membranes ?

A.N. : Oui, en 77, nous avons commencé à expérimenter divers matériaux pour la réalisation de membranes de boomers afin d'éliminer les problèmes de coloration que nous rencontrions avec les cônes en papier. En Angleterre, plusieurs constructeurs utilisaient le bextrène. Personnellement, c'est un matériau que je n'ai jamais aimé, car réalisées en deux couches, les membranes ont une masse trop élevée, ce qui limite l'efficacité. D'autre part, le bextrène procure un son très typé que je ne supporte pas. D'autres personnes, en Angleterre, à la BBC entre autres, commencèrent à expérimenter le polypropylène. Je m'y suis tout de suite intéressé car les caractéristiques physiques de ce matériau sont excellentes, le Q mécanique entre autres est extrêmement faible. Le grand problème était qu'à l'époque on ne savait comment le coller pour le fixer à la suspension et raccorder la bobine. Nous avons travaillé et fini par trouver la solution qui consiste à rendre la surface à coller rugueuse. Ainsi, avec de nouvelles sortes de colles comme la cyano-acrylate nous avons pu obtenir un collage très solide, toutefois dans une direction essentiellement. Heureusement, c'est dans le sens du déplacement de la membrane. Aujourd'hui nous continuons à utiliser la même méthode.



La QRS, Quantum Reference Standard, en 77, reprend le principe de la source linéaire de la QLS mais avec un transducteur médium de type isodynamique, l'«Emirm». Il est constitué d'un ruban d'aluminium de 8 mm de largeur fixé sur une très fine membrane de plastique. Les coupures à 100 Hz et 4 000 Hz sont effectuées en filtrage actif. Le boomer, de type Watkins, est un 38 cm.



La Reference Standard 4.5, en 78, regroupe deux innovations : la membrane polypropylène des boomers de 30 cm et le médium «Emim». Lequel reprend un principe identique à celui du tweeter «Emit», bobine gravée sur une membrane plastique très légère et aimant au samarium-cobalt. La fréquence de raccordement grave-médium peut être ajustée de 75 Hz à 300 Hz, la valeur nominale est de 150 Hz. La coupure médium-aigu est portée à 5 kHz.

G.C. : Le transfert de la chaleur de la bobine au cône pose également des problèmes avec les membranes en polypropylène ?

A.N. : Vous avez raison. Toutefois, en utilisant des colles particulières, en quantité suffisante, on arrive à transférer la chaleur. Nous avons essayé également de doper le polypropylène pour améliorer ces performances.

L'utilisation du polypropylène nous a permis de solutionner la plupart des problèmes du grave et même du médium pour les haut-parleurs électrodynamiques conventionnels. Personnellement, je suis persuadé qu'actuellement il n'y a pas de matériau supérieur au polypropylène pour la réalisation de membranes coniques. Je n'ai rien trouvé de meilleur. Il n'y a guère que pour des réalisations de rendement élevé, de l'ordre de 93 dB/W/m que nous utilisons encore des membranes papier.

G.C. : De quel ordre est le rendement de vos enceintes ?

A.N. : Il est moyen, de l'ordre de 86-88 dB/W/m. Il est difficile de concilier une large réponse en fréquence avec une bonne linéarité et rendement.

G.C. : Pour en revenir au médium, quand avez-vous résolu le problème de la membrane pour réaliser votre propre médium isodynamique ?

A.N. : C'était en 78, la première réalisation utilisant de nouveaux médiums de ce type que nous avons appelé «Emim», fut la référence standard 4.5. L'«Emim» utilise comme l'«Emit» des aimants au samarium-cobalt mais de taille plus importante. Nous finîmes par trouver la solution pour fabriquer la membrane dont la dimension qui doit être plus importante que celle du tweeter posait des problèmes. Nous utilisons une membrane feuilletée constituée de divers matériaux, laquelle est gravée pour former la bobine. Nous avons amélioré

ce médium à plusieurs reprises. Encore récemment, nous avons trouvé une nouvelle sorte d'aimant, toujours au samarium-cobalt qui, pour une même dimension, procure un champ magnétique encore plus important. Cela nous a permis d'améliorer l'efficacité de 3 dB. Nous sommes sur le point d'utiliser ce type d'aimant pour les tweeters afin d'obtenir encore une meilleure réponse transitoire.

G.C. : Abordons maintenant le problème de la propagation. Après le Servo Statik, en 76 je crois, vous vous êtes orientés pour vos systèmes de référence vers des systèmes en ligne avec la QLS qui utilisait une ligne de médiums à dôme et une ligne de tweeters «Emit»...

A.N. : Vous savez, il n'y a guère que deux principes de propagation : une source ponctuelle qui propage une onde sphérique et une source linéaire qui propage une onde cylindrique. Bien sûr, ce sont là des principes théoriques. Ainsi, une source linéaire devrait-elle être infinie pour être parfaite. Toutefois, si sa hauteur est en relation avec les dimensions de votre salle, vous avez une très bonne approximation d'une source linéaire. La Quantum Line Source était une bonne approximation, elle mesurait 2 m environ avec, dans le grave, un haut-parleur à double bobine de type «Watkins».

Avec l'IRS, notre référence actuelle, qui mesure 2,30 m, c'est la hauteur maximale envisageable pour un local domestique, nous avons une très bonne source linéaire.

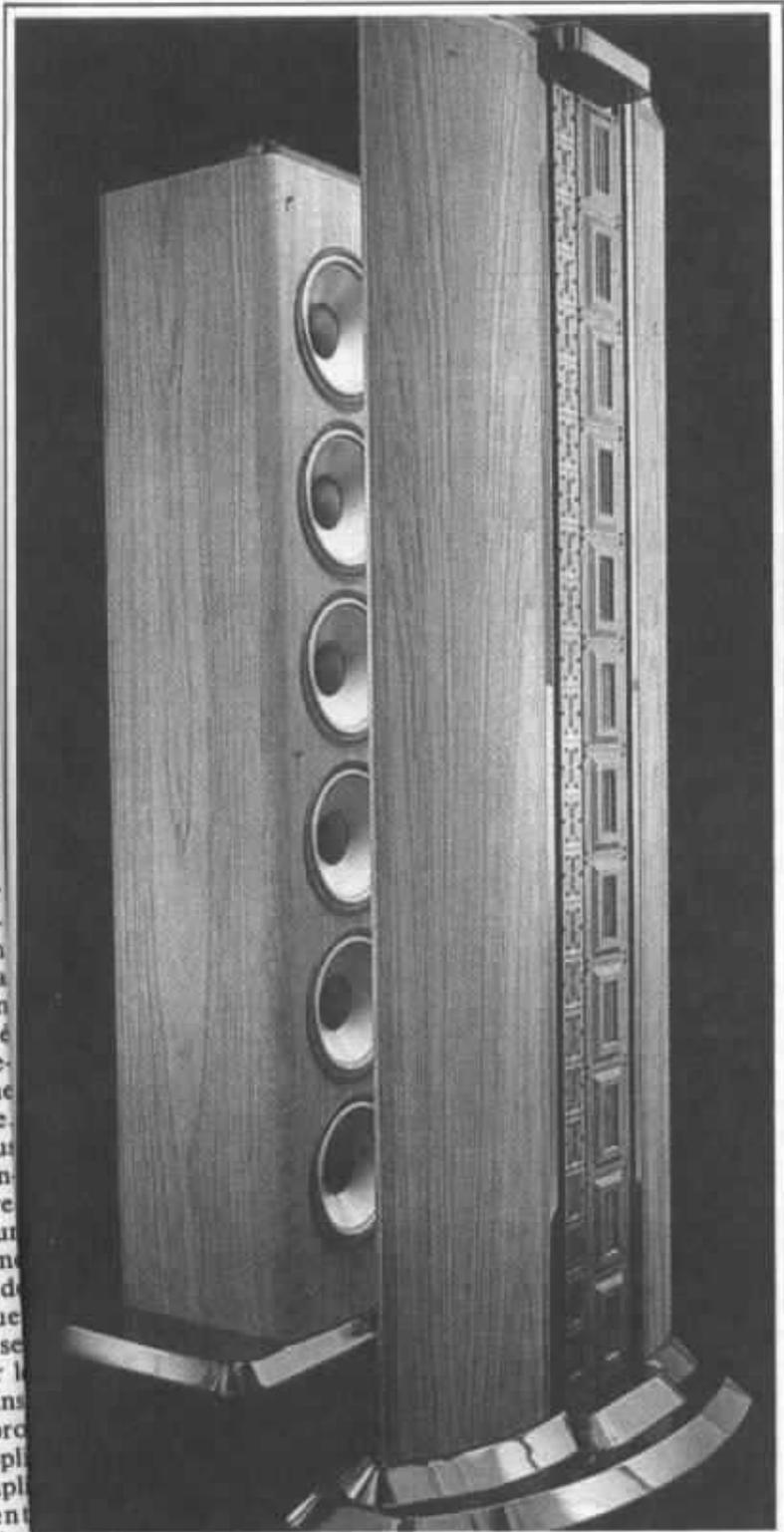
Nous employons par ailleurs des configurations de sources ponctuelles. Ainsi, avec la référence Standard 1, qui est moins haute que l'IRS, nous avons retenu le principe de la source ponctuelle. Aussi, pour parvenir à cela, nous avons dû réaliser un système 5 voies de sorte que la

surface d'émission en regard de la fréquence transmise puisse être considérée comme ponctuelle. Plus la fréquence est élevée et plus la surface d'émission doit être faible dans le concept de la source ponctuelle.

G.C. : Parlons maintenant de l'IRS qui constitue votre référence actuelle...

A.N. : Nous avons conçu le meilleur servo-système que nous puissions faire pour le grave avec, bien sûr, des transducteurs utilisant des cônes en polypropylène. Préalablement, comme dans le servo-statique, nous contrôlions uniquement la bobine mobile dans notre système d'asservissement. Depuis, avec l'utilisation du polypropylène dont la rigidité est excellente et qui ne présente donc pas les mêmes problèmes de fractionnement que les membranes habituelles — d'ailleurs s'il se fractionne il s'amortit très vite —, on peut considérer que le cône a un comportement très proche de celui de la bobine.

C'est un point important. Pour l'asservissement, nous ne voulions pas uniquement nous en tenir à prélever la vitesse de la bobine car le signal que l'on recueille sur celle-ci est entaché de distorsions telles celles provenant d'un champ magnétique non parfaitement uniforme. Aussi, la solution que nous avons finalement retenue consiste en un petit accéléromètre. Non pas un cristal piezo mais un véritable accéléromètre comme ceux utilisés dans les systèmes de navigation en aéronautique. C'est une solution très onéreuse. Cet accéléromètre est fixé sur le cône et mesure l'accélération instantanée de la membrane et procure ainsi un signal qui est appliqué en contre-réaction à l'amplificateur d'asservissement. Lorsqu'on compare ce signal au signal fourni par un petit micro étalon placé au centre du cône, les résultats sont incroyablement



IRS, Infinity Reference Standard. Six boomers de 30 cm cône polypropylène, 36 tweeters «Emit» dont 12 sur l'arrière, 12 médiums «Emit» et un amplificateur d'asservissement pour le grave de 1 500 W. L'artillerie lourde...

proche. C'est la meilleure solution, malheureusement très onéreuse, pour prélever un signal représentatif du fonctionnement de la membrane. Six boomers de 30 cm sont montés en ligne selon ce principe et alimentés par un amplificateur incorporés de 1 500 W. Celui-ci fonctionne sur une impédance qui ne dépasse guère 1 Ω .

G.C. : Vous construisez vous-même les amplificateurs ?

A.N. : Bien sûr. Ils ne sont pas très difficiles à réaliser puisqu'il ne s'agit que d'amplificateurs de grave. Un très gros transformateur, 50 transistors de puissance... On n'a pas besoin de beaucoup de tension, c'est plus un problème de courant vu la faible impédance avec laquelle ils sont chargés.

G.C. : Combien coûte l'IRS aux Etats-Unis ?

A.N. : \$ 30 000... Ce qui fait rendu en France aux environs de 40 000 F.

G.C. : Pour les panneaux médium-aigu, s'agit-il de dipôles parfaits, l'onde arrière est-elle amortie ?

A.N. : Absolument pas. Il n'y a aucun amortissement sur l'onde arrière. Celle-ci a une importance cruciale pour recréer une image sonore réaliste.

G.C. : Mais leur fonctionnement est tributaire des caractéristiques de la pièce.

A.N. : C'est vrai, mais vous seriez surpris d'entendre que ce paramètre n'a pas une importance aussi grande qu'on pourrait le penser. Bien sûr, il convient de placer les panneaux à une distance convenable du mur arrière et cette distance est liée aux caractéristiques de votre pièce d'écoute. Il n'y a aucun doute, l'équilibre tonal dépend de ce placement.

L'avantage avec l'IRS, et la RSI également, est qu'il est possible de placer les panneaux médium-aigu en un endroit de la

pièce qui ne serait pas parfait pour le grave. Vous avez la liberté de placer les colonnes de grave à des endroits optimaux. Cela offre une bonne flexibilité.

G.C. : Les personnes qui acquièrent de tels systèmes très onéreux font-elles un traitement acoustique ?

A.N. : Oui, ils essaient... A mon sens, il y a des règles de base à respecter, il convient d'aménager la pièce d'écoute de sorte que la surface se trouvant à l'arrière du haut-parleur soit assez réfléchissante et que celle située à l'arrière de l'auditeur soit très absorbante. Cela est vrai pour des systèmes fonctionnant en dipôle mais également pour les haut-parleurs conventionnels. N'est-ce pas votre avis ?

G.C. : Si, cela semble une évidence. Une règle de base qui, je le pense, est en France très largement appliquée par les amateurs intéressés par la restitution sonore.

A.N. : C'est incroyable, aux Etats-Unis et surtout en Angleterre, nombreux sont ceux qui recommandent exactement l'inverse, à savoir absorber derrière les enceintes et réfléchir derrière l'auditeur. C'est un non-sens. Je me souviens d'un auditorium d'un très grand constructeur anglais d'enceintes acoustiques qui était complètement amorti sur l'arrière des enceintes. On se croyait dans une chambre sourde. Le son était épouvantable.

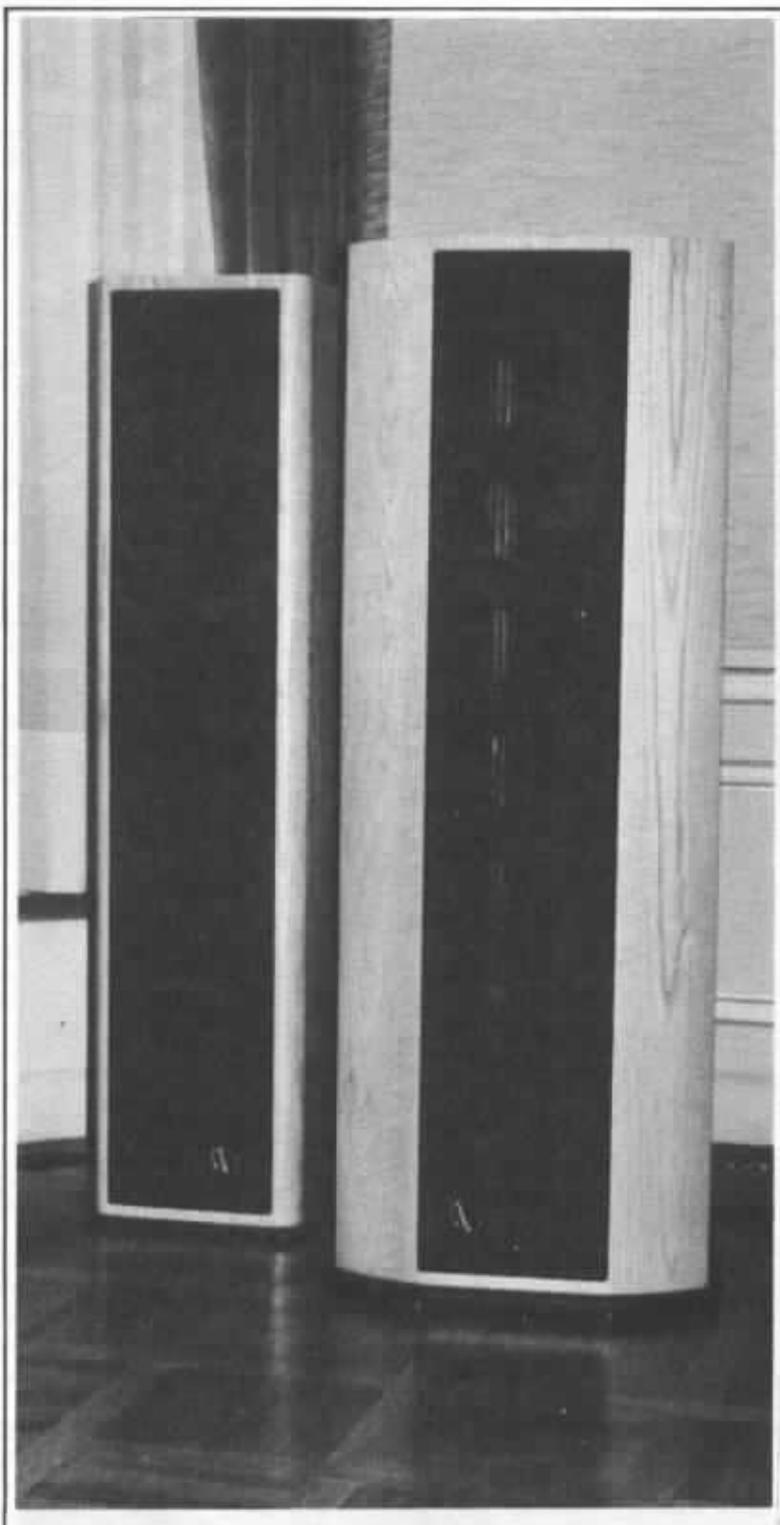
G.C. : Pour les mesures, il est réconfortant de retrouver les valeurs relevées en chambre sourde dans la salle d'écoute. Ceci explique peut-être cela...

Combien de personnes ont acheté à ce jour des IRS ?

A.N. : Environ une cinquantaine en trois ans.

G.C. : Dans quels pays, U.S.A., Japon... ?

A.N. : Oui, aux Etats-Unis bien évidemment, un peu au Japon.



La Référence Standard 1 lors de la présentation à «Musique dans le Marais». C'est un système cinq voies avec pour fréquences de coupure : 250, 1 000, 5 000 et 10 000 Hz. Malgré son apparence, ce système a été conçu pour fonctionner selon le principe de la source ponctuelle.



L'une des très rares démonstrations de l'IRS en France à «Musique dans le Marais» organisée par David Blecher de Présence Audio Conseil.

beaucoup en Thaïlande (!), Indonésie, quelques-uns en Allemagne et en Suède.

G.C. : La Thaïlande et l'Indonésie, c'est surprenant ?

A.N. : Oui, c'est incroyable. Par exemple, en Thaïlande, il nous est arrivé de vendre 4 systèmes en une seule fois !

G.C. : Un système comme l'IRS n'est certainement pas sur le plan commercial un produit très rentable. Quelles motivations ont présidé à son développement ?

A.N. : C'est vrai, cinquante systèmes en trois ans, c'est ridicule. En fait, ce produit n'a pas été conçu pour être vendu. Nous avons voulu réaliser le meilleur système possible en appliquant toutes les idées que nous avions sur la question et sans réellement

se fixer de limites. Bon, ce système existe. Ceux qui veulent l'acquérir le peuvent. Et puis, j'ai personnellement une paire d'IRS dans ma salle d'écoute. Pour moi, ma musique est une chose importante. C'est vrai que ce n'est un système fait pour être vendu, rien que l'emballage prend une journée à trois personnes et il coûte près de \$ 1 000.

Par ailleurs, c'est une réalisation qui, lorsque nous l'avons présentée pour la première fois à Chicago, a eu un très gros succès, cela nous a valu des commentaires dans la quasi-totalité des revues spécialisées du monde entier. Pour l'image de marque, cela est loin d'être négligeable, c'est même très important.

d'IRS dans une salle d'écoute.
G.C. : Votre système personnel

utilise bien sûr des IRS. Quels autres maillons utilisez-vous pour les alimenter ?

A.N. : Je n'aime pas les électroniques à transistors. Désolé ! J'utilise un amplificateur à tubes, le D250 d'Audio Research, de 250 W par canal. Le préampli est un SP10. Toutefois je l'utilise peu car j'écoute beaucoup de bandes. J'ai environ 1 500 bandes mères en Dolby A. Aussi je connecte directement mon magnétophone sur l'amplificateur sans passer par le préampli. Sinon, en lecture disques j'ai deux platines, une vieille Mitchell et une Goldmund sur laquelle est monté un bras Goldmund avec une cellule Koetsu Saphir directement reliée au SP10 sans préampli, ni transfo.