

# REVUE DU son





à prix égal  
offrez-vous la qualité  
**TELEFUNKEN**



M 205 HIFI

M 291 HIFI

M 241 HIFI



STUDIO 44 HIFI

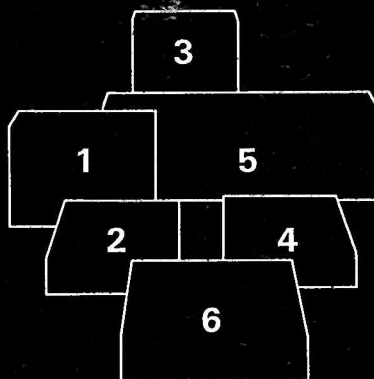


M 230



M 250 HIFI





### **1 MAGNÉTOPHONE M 241 HIFI**

4 pistes enregistrement et reproduction mono et stéréo.  
Vitesses : 4,75 - 9,5 - et 19 cm/s.  
Bobines de 18 cm.  
Duoplay et multiplay sans accessoires.  
Bande passante :  
19 cm/s - 40-18000 Hz  $\pm$  3 db.  
9,5 cm/s - 40-15000 Hz  $\pm$  3 db.  
4,75 cm/s - 40-8000 Hz  $\pm$  3 db.  
Puissance de sortie : 2 x 10 W.  
2 haut-parleurs incorporés.

### **2 MAGNÉTOPHONE STUDIO 44 HIFI**

4 pistes enregistrement mono et stéréo.  
Reproduction stéréo avec ampli supplémentaire.  
Vitesses : 9,5 cm/s - 19 cm/s.  
Bobines de 18 cm.  
Prises : radio, magnétophone, phono, lecture 2 pistes en parallèle.  
Playback multiplay.  
Casque d'écoute et haut-parleurs extérieurs.  
Bande passante :  
19 cm/s - 40-18000 Hz  $\pm$  3 db.  
9,5 cm/s - 40-15000 Hz  $\pm$  3 db.  
Puissance de sortie : 3 W.  
1 haut-parleur incorporé en façade.

### **MAGNÉTOPHONE PARTYSOUND**

Magnétophone à cassette double piste avec microphone incorporé.  
Puissance de sortie : 2 W.  
Haut-parleur incorporé.  
Réglage manuel ou automatique du niveau d'enregistrement.  
Compteur à 3 chiffres avec remise à zéro.  
Potentiomètres à glissière.  
Alimentation secteur ou piles, réglage électronique du moteur.  
Dimensions : (L/H/P) : 270 x 210 x 75 mm.

### **3 MAGNÉTOPHONE M 205 HIFI**

4 pistes enregistrement mono et stéréo.  
Reproduction mono et stéréo avec amplificateur supplémentaire.  
Vitesses : 4,75 - 9,5 - et 19 cm/s.  
Fonctionnement horizontal et vertical avec prises en façade.  
Duoplay. Bobines de 18 cm.  
Bande passante :  
19 cm/s - 40-18000 Hz  $\pm$  3 db.  
9,5 cm/s - 40-15000 Hz  $\pm$  3 db.  
Elément de chaîne R 205.

### **4 MAGNÉTOPHONE 230**

4 pistes. Playback, multi playback, duoplay.  
2 vitesses : 4,75 cm/s et 9 cm/s.  
Enregistrement stéréo et reproduction stéréo avec ampli supplémentaire.  
Prises : radio, microphone, phono, casque d'écoute, haut-parleur supplémentaire.  
Bande passante : 60-13000 Hz.  
Puissance de sortie : 3 W.  
1 haut-parleur en façade.

### **MAGNÉTOPHONE 300 TS - 302 TS**

Magnétophone à bobines.  
2 pistes (300 TS) 4 pistes (302 TS).  
Vitesses : 9,5 cm/s (300 TS)  
4,75 cm/s - 9,5 cm/s (302 TS).  
Enregistrement et reproduction mono.  
Compteur. Bobines de 13 cm.  
Prises : radio, microphone, phono, casque d'écoute, haut-parleur.  
Lecture parallèle pour 302 TS.  
Alimentation : bloc secteur, accumulateur ou 5 piles.  
Dimensions : (L/H/P) : 273 x 77 x 277 mm.

### **5 MAGNÉTOPHONE M 291 HIFI**

4 pistes enregistrement et lecture en mono et stéréo.  
Playback, multiplay.  
Vitesses : 4,75 - 9,5 et 19 cm/s.  
Bobines de 18 cm.  
8 potentiomètres à glissière.  
Prises : radio, 2 microphones, phono, 2 casques et 2 haut-parleurs extérieurs.  
Bande passante :  
19 cm/s - 40-18000 Hz  $\pm$  3 db.  
9,5 cm/s - 40-15000 Hz  $\pm$  3 db.  
4,75 cm/s - 40-8000 Hz  $\pm$  3 db.  
Puissance de sortie : 2 x 15 W.  
Livré avec 2 baffles extérieurs.

### **6 MAGNÉTOPHONE M 250 HIFI**

Platine stéréo HIFI 2 pistes de très haute qualité.  
3 têtes (effacement, enregistrement et lecture) séparées.  
2 Vitesses : 9,5 et 19 cm/s.  
Touche pour la sélection des entrées micro, radio, phono, contrôle avant et après bande.  
Echo réverbération multiplay, prérégleur pour trucage sans accessoires supplémentaires.  
Bande passante :  
9,5 cm/s : 40-15000 Hz  $\pm$  3 db.  
19 cm/s : 40-18000 Hz  $\pm$  3 db.  
Potentiomètre à glissière, préréglage de niveau pour écho réverbération.  
Contrôle à l'enregistrement, changeur de vitesse. Casque d'écoute avec puissance sonore réglable.

Documentation sur demande  
AEG - TELEFUNKEN  
Boîte postale 33/16 Paris





# il faut écouter comparer ...le choix se fixe alors sur **elipson**

ELIPSON ne se contentant d'appréciations subjectives pour maîtriser les innombrables problèmes que pose la mise au point d'un reproducteur acoustique, n'hésite pas voici plus de 15 ans à ouvrir des voies nouvelles à l'expérimentation. Nous citerons pour l'essentiel :

- Etude d'un réflecteur à section elliptique pour focaliser un faisceau sonore et augmenter ainsi l'effet de présence et l'intelligibilité d'une sonorisation. C'est précisément ce qui est à l'origine du sigle ELIPSON.

- Utilisation d'un résonateur auxiliaire pour éliminer la tonique liée à la résonance propre d'une enceinte acoustique.

- Etude des haut-parleurs en régime impulsionnel avec l'appui du Laboratoire d'Acoustique de l'ORTF.

- Elimination des résonances de membranes par traitement spécial déduit d'essais stroboscopiques.

- En liaison étroite avec le laboratoire de l'ORTF, mise au point de méthodes de mise en phase de systèmes multi-canaux, dont la corrélation, avec l'appui scientifique de Monsieur Guillermin.

La liste serait longue des multiples progrès dont sont redevables à ELIPSON les fabricants de haut-parleurs, précisément grâce aux innovations qui concernent les enceintes acoustiques dont les défauts propres ne doivent pas masquer ceux des haut-parleurs.

L'obtention de caractéristiques de directivité exceptionnellement régulières fait partie des « retombées » bénéfiques des travaux qui concernent la mise en phase correcte des différentes sources sonores (Grave/Medium/Aigu). Elle est le résultat, ipso facto, de formes d'enceintes acoustiques idéalement fonctionnelles avant que d'être conformes à une mode. L'avènement de la stéréophonie où les relations de phase jouent un grand rôle a ici plus que confirmé les espoirs de la monophonie.

Comme telle est la règle en pareil cas, l'ouvrage consciencieux et souvent solitaire d'une firme inscrite dans l'hexagone, n'a pas toujours été reconnu, mais cette situation s'explique à partir de données subjectives où tous les maillons du canal sonore sont concernés.





## Conseil de Rédaction

MM. Jean-Jacques MATRAS, *Ingénieur général de la Radiodiffusion-Télévision Française*  
José BERNHART, *Ingénieur en chef des Télécommunications, à la Radiodiffusion-Télévision Française*  
Roland CONDAMINES, *Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique, Ingénieur en Chef des Télécommunications*

Pierre GILOTAUX, *Ingénieur E.S.E.*

André DIDIER, *Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers*  
René LEHMANN, *Professeur à la faculté des Sciences, Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie du Mans*

A. MOLES, *Docteur ès Sciences, Ingénieur I.E.G., Licencié en Psychologie, Docteur ès Lettres, Acousticien*

Jean VIVIE, *Ingénieur Civil des Mines, Professeur à l'Ecole Technique du Cinéma*

Louis MARTIN, *Ancien élève de l'Ecole Polytechnique*

François GALLET, *Ingénieur des Télécommunications, Chef de recherches à la Société BULL-GE*

Pierre LOYEZ, *Inspecteur principal adjoint des Télécommunications au Centre National d'Etudes des Télécommunications*

André-Jacques ANDRIEU, *Laboratoire de Physiologie acoustique, I.N.R.A., Jouy-en-Josas*  
Pierre LUCARAIN, *Ingénieur électronicien à la Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires*

# REVUE DU SON

## REVUE MENSUELLE N° 234 - OCTOBRE 1972

### ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Comité Directeur de Rédaction : **Rémy LAFAURIE et Pierre LOYEZ**

La pratique de cassettes : Cassettes et compatibilité (M. PAPALEUKAS)	411	<b>ENREGISTREMENT</b>
Pour mieux profiter de votre chaîne d'écoute : Prévention du bruit dans les installations sanitaires (B. DUPREY)	416	<b>ACOUSTIQUE</b>
Pseudo stéréophonie à bon marché (P. LOYEZ)	418	<b>RESTITUTION SONORE</b>
Etude expérimentale d'une enceinte acoustique à quatre haut-parleurs (J. ENGELKING)	420	
De la monophonie à la polyphonie (R. CONDAMINES)	424	
Techniques de la quadriphonie : Le disque à quatre canaux « discrets » de J.V.C. Nivico (R.L.)	428	<b>ACTIVITÉS DES CONSTRUCTEURS</b>
Ingénieux disjoncteur électronique pour amplificateur haute-fidélité de grande puissance (P. GIBLIN)	431	
Le magnétophone portatif autonome Stellamaster (A.-J. ANDRIEU)	434	<b>BANC D'ESSAI</b>
« M 15 Super » : Ortofon perfectionne toujours ses créations (R.L.)	439	<b>ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS</b>
Le préamplificateur TA 2000 F, l'amplificateur TA 3200 F, le séparateur électronique TA 4300 F de Sony (A.-J. A.)	441	<b>BANC D'ESSAI</b>
Le transistor à effet de champ (R. Ch. HOUZÉ)	447	<b>INITIATION</b>
La table de lecture phonographique Transcriptor Hydraulic (A.-J. A.)	450	<b>CONTROLE-TEST</b>
L'enceinte acoustique Rosedale de Wharfedale	458	
	452	<b>HI-FI TÉLEX</b>

### ARTS SONORES

Rédacteur en chef : **Jean-Marie MARCEL**

Enceinte acoustique Rosedale de Wharfedale (J.-M. MARCEL et P. LUCARAIN)	459	<b>ÉCOUTE CRITIQUE</b>
Fiches cotées : Disques classiques (J.-M. MARCEL)	460	<b>DISQUES</b>
(C. OLLIVIER)	461	
Disques de variétés (J. THEVENOT)	462	<b>REPORTAGES</b>
Le XXV <sup>e</sup> Festival International de Musique d'Aix-en-Provence : Un retour aux sources (C. OLLIVIER)	464	
An II des chorégies d'Oranges : « Le Trouvère » de Verdi (C. OLLIVIER)	466	
Parlons français ! même en électro-acoustique (J. THEVENOT)	467	

### AFDERS

Responsable : **Georges BATARD**

Première présentation du phonolecteur Audiotechnica par la Société Audiotec (M. FAVRE)	469
--	-----

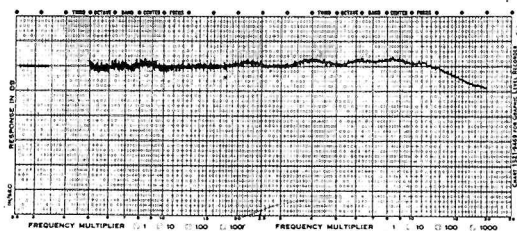
### LÉGENDES DE COUVERTURE

Première page de couverture	23
Dernière page de couverture	87

Voir en dernière page la liste des principaux articles prévus pour de prochains numéros



## Haut parleur AR



## Vous pouvez voir la difference

La Société AR ne pense pas qu'un haut-parleur doit avoir un "bon" son. En réalité, un haut-parleur ne doit pas avoir de son propre. Son but doit être de reproduire, aussi fidèlement que possible, le signal qui lui est appliqué.

Le fait qu'un haut-parleur réalise cet objectif ou non peut être déterminé au moyen de mesures scientifiques.

De ce fait, les haut-parleurs AR sont fabriqués afin de fonctionner conformément à des spécifications mesurables scientifiquement. Ceci

vous permet de connaître avec précision le comportement d'un haut-parleur AR – parce que vous pouvez *voir* la différence.

Par exemple, la courbe ci-dessus montre l'énergie totale de la sortie (réponse en puissance) du AR-LST entre 500 et 20 000 Hz. La Société AR garantit que cette spécification sera respectée avec une tolérance de 2 dB. Et cette garantie est valable pendant 5 ans.

Cette garantie exclusive comprend les pièces, la main-d'oeuvre, et les frais de transport jusqu'à l'usine

et retour, où jusqu'au service d'entretien agréé le plus proche.

La société AR peut offrir cette garantie seulement parce que chaque haut-parleur AR, quels que soient ses dimensions ou son prix, est contrôlé individuellement sur toute sa bande de fréquence avant de sortir de l'usine.

Nous pensons que le fait que des musiciens tels que Herbert von Karajan aient choisi des haut-parleurs AR pour leur appartement constitue une indication sérieuse du succès rencontré par



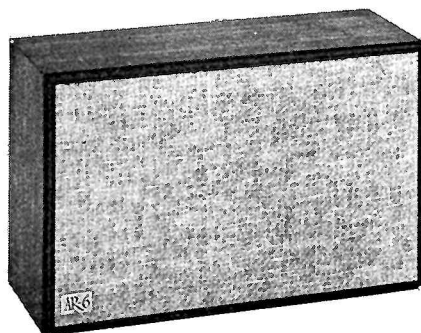
nos méthodes.

Examinez la gamme des haut-parleurs AR chez le revendeur AR le plus proche. Tous les renseignements techniques que vous désirez vous seront fournis par le distributeur indiqué ci-dessous.

### Acoustic Research International

Distributeur en France :

**Télé-Radio-Commercial**  
27, rue de Rome  
Paris 8e

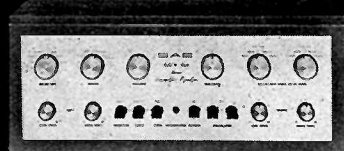


Modèle AR-6, système de hautparleur deux voies, woofer 203 mm, tweeter 38 mm. Impédance 8 ohms. Frs. 650.00





# SAE



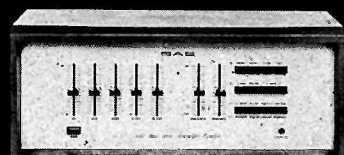
MARK I



MARK III



MARK VI



MARK IX

SCIENTIFIC AUDIO ELECTRONICS, INC

numéro un mondial

## QUELQUES CARACTERISTIQUES DE L'AMPLI MARK III

### PUISSANCE :

- 120 W RMS par canal à 8  $\Omega$ , les deux canaux en fonctionnement, de 20 à 20.000 Hz.

### DISTORSIONS HARMONIQUES ET D'INTERMODULATION RMS :

- Distorsion type : 0,02 %  
- 0,1 % maximum sur toute la gamme de fréquence de 20 à 20.000 Hz, les deux canaux fonctionnent à 120 W RMS.

### RÉPONSE EN FRÉQUENCE :

- A 120 W par canal : 20 à 20.000 Hz  $\pm$  0,1 dB  
3 à 100.000 Hz  $\pm$  1 dB

**Voici quelques uns des extraits d'articles parus dans la presse spécialisée...**

#### REVUE DU SON N° 225

- Constituants d'une chaîne Haute-Fidélité de grande classe
- Performances exceptionnelles - Finition professionnelle.

#### HI-FI STEREO n° 1362

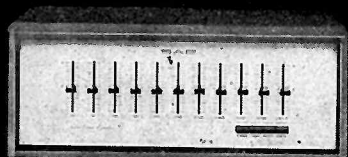
- Ces appareils présentent de telles performances que nous pensons être arrivés aux limites possibles de la mesure.

#### SON MAGAZINE N° 29

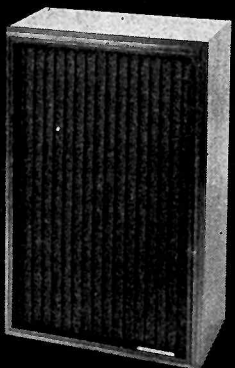
- Une technique exceptionnelle - performances exceptionnelles - esthétique aussi sobre que réussie.
- Cet appareil serait sans aucun doute le premier s'il existait un hit-parade des chiffres de mesure.

#### HARMONIE N° 75

- Réalisations à placer au tout premier rang de la production, par les performances et les possibilités.



EQUALIZER MARK VII



MARK XII

**Et voici le dernier né :**

**Le haut-parleur SAE mark XII utilisant la technologie la plus avancée avec transducteurs électrostatiques pour le haut médium et l'aigu, et filtre de coupure à protection électronique.**

**En démonstration chez les revendeurs spécialisés suivants :**

HEUGEL - 2 Bis, rue Vivienne PARIS 2°  
MAISON DE LA HI-FI - 236, bld Péreire PARIS 17°  
FIDELIO - 24 Bis, Place de la Nation PARIS 11°  
MUSIQUE ET TECHNIQUE - 81, rue du Rocher PARIS 8°  
ILLEL - 143, avenue Félix Faure PARIS 15°  
F.N.A.C.-ÉTOILE - 26, avenue de Wagram PARIS 17°  
TELE-RADIO-COMMERCIALE - 27, rue de Rome PARIS 8°  
INNOVATION - 104, avenue des Champs-Élysées PARIS 8°

VICTOR'S MUSIC SHOP - 40, rue du Colisée PARIS 8°  
HI-FI 21 - 21, rue Berteaux Dumas NEUILLY S/SEINE 92  
STATION 2001 - 5, rue des Fortifications NOGENT S/SEINE 10  
CERANOR - 3, rue du Bleu Mouton LILLE 59  
CORIOLAN - 31, rue Lafaurie Monbadon BORDEAUX 33  
NOTE IN GAME - 36, Cours du Chapeaux Rouge BORDEAUX 33  
GUILLAUMEZ "FIDYNE" - 29, rue Royale LYON 69  
VAUGEOIS ELECTRONIC - 35, rue Giraudeau TOURS 37

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

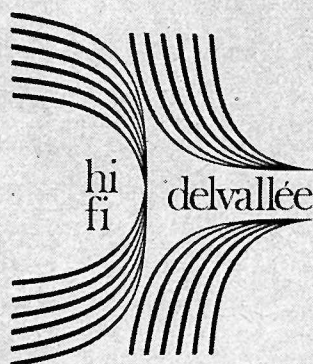
**CINECO**  
72, Champs-Élysées - PARIS 8°  
Téléphone : 225-11-94

PUBLITEC 8187



# Delvallée présente...

Universal publicité photo Boudreaux



...une grande famille d'enceintes :

① la mini-studio 2 voies, une grande enceinte dans un petit volume,  
② studio-standard, ③ studio I, ④ studio II, ⑤ studio contrôle, 3 voies,  
jusqu'à 60 W.

La disposition orchestrale et les plans musicaux sont respectés.

Toutes les attaques instantanément restituées, l'élimination systématique de toute coloration vient encore ajouter à la vérité des sons.

La studio-contrôle, à usage professionnel, outre les enregistrements en studio, peut permettre l'étude ou l'analyse de bandes sonores.

Pour mieux vous placer au cœur de la musique, pour vous permettre de mieux tester, comparer, apprécier chacune des enceintes de cette grande famille, Hi-Fi Delvallée vient d'installer un nouvel auditorium.

**HI-FI DELVALLÉE**

informations, démonstrations et ventes dans 3 auditoriums.

85, bd Haussmann, Paris 8<sup>e</sup> - tél. 265.71.51. - métro St-Augustin

Service après-vente, tél. 265.33.97

Nocturne le mercredi jusqu'à 22h.

Toutes les enceintes sans exception sont bonnes...

d'après leurs constructeurs : (voir : mesures courbes, caractéristiques techniques...)  
Si ces données suffisent à vous convaincre évitez une audition fastidieuse... sinon faites appel à votre **"mémoire auditive"** en écoutant les sons, des timbres déjà entendus, et surtout pas les musiques spectaculaires que l'on peut vous proposer (Musique des Andes par exemple)  
"Harmonique" essayant de démythifier le problème de l'enceinte acoustique, vous propose de sélectionner et comparer les meilleures enceintes actuelles, de la moins chère (400 F) à la plus chère à partir d'une chaîne de référence en utilisant des tests "vérité" : bruits familiers applaudissements, récitants : hommes et femmes piano, violon (violon connu) violoncelle, caisse claire, quatuor de musique de chambre, chœurs ainsi que notre sélection de disques, de gravures "les plus linéaires".  
Le but d'harmonique est de vous aider à acquérir une chaîne "très haute fidélité"... peut-être.

# harmonique

Nous ne vendons pas "une marque" par simple accord commercial..., mais pour sa technique de premier plan et sa musicalité exceptionnelle, dans cette optique, nous présentons : AUDIOTEC, AUDIO TECHNICA, ADC, AR, BOSE, B.W., BRAUN, E.T.F., ESART HENCOT, J.B. LANSING, KEF, MAC INTOSCH, MARANTZ, NATIONAL, ORTOFON, QUAD, REVOX, SONY, STAX, STANTON, THORENS.

**harmonique auditorium - 54, rue de Montreuil - Paris 11<sup>e</sup> - 307.60.13**  
Métro Nation — 10 H. 13 H. — 14 H 30 20 H. Mercredi jusqu'à 22 H.

A nos clients, nous offrons un an d'abonnement REVUE DU SON



# le stéréo.

## PIONEER

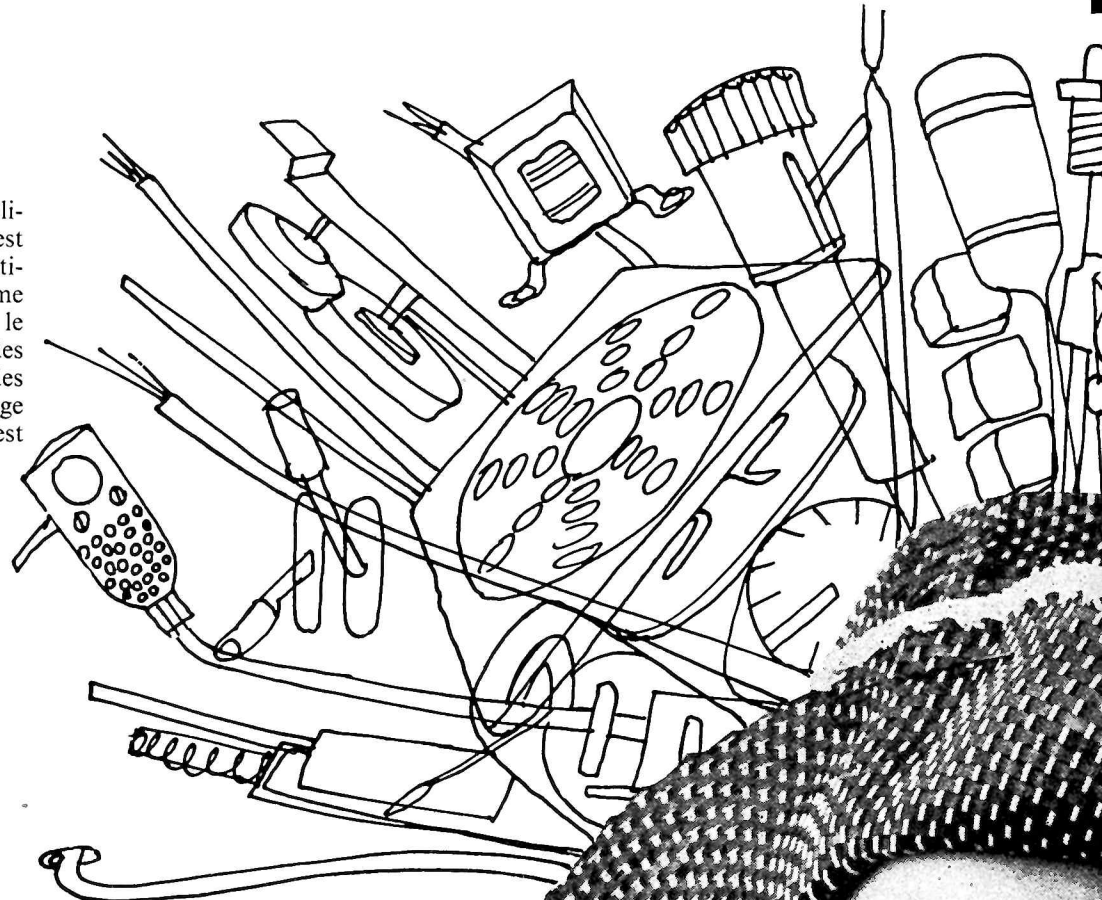
Une solide réputation qui tient à la perfection du matériel jusque dans ses moindres détails. Des progrès technologiques exclusifs ont valu à PIONEER le titre envié d'Expert du Son. Les éléments sonores de cette marque se classent parmi les meilleurs du marché.

## BRAUN

Qui pense BRAUN, pense obligatoirement fiabilité. Et ce n'est pas une mince qualité. Esthétiquement réussie, voici une gamme d'appareils qui reçoit le soin le plus méticuleux à tous les stades de la fabrication; du choix des matériaux, jusqu'à l'assemblage et aux contrôles définitifs. C'est une garantie.

## SCOTT

Par ses innovations, SCOTT est un pionnier dans le domaine des techniques d'acoustiques modernes. Il a été le premier à utiliser des circuits intégrés dans les équipements stéréo. Synonyme de qualité, cette marque a acquis une réputation mondiale pour la meilleure raison qui soit : sa perfection.



*Ce coup de chapeau est celui que donne chaque mélomane à sa sortie du Stéréo-Club-Cibot. Quand il sort ivre de musique, distillée dans un auditorium où les conditions d'écoute sont celles d'un appartement — Où l'on peut comparer tour à tour — grâce à deux pupitres de « dispatching » — chacune des 30 paires d'enceintes acoustiques et chacun des 30 amplificateurs sélectionnés parmi les meilleures marques françaises et étrangères. PIONEER, MARANTZ, LES, ESART, MERLAUD, BRAUN, SCOTT. des noms qui sonnent haut et clair, comme il est normal quand on aime que haute-fidélité rime avec qualité.*



# club cibot

peau...!



## MARANTZ

Le géant américain de la Hi-Fi. Un choix unique de chaînes stéréophoniques très perfectionnées. MARANTZ tient à sa réputation créée par le haut de sa gamme et observe les normes de qualité professionnelle dans la production d'appareils de toute catégorie de prix. 3 ans de garantie.

## LES

Le Laboratoire Electronique du Son présente toute une gamme d'enceintes acoustiques de très haute qualité. Par sa fabrication artisanale, le matériel LES satisfait les plus exigeants en matière de reproduction sonore.

## ESART

C'est le leader de la construction française dans le domaine des tuners. ESART se distingue aussi par ses ampli-tuners et ses enceintes de conception technique très évoluée. Un matériel pour vrai mélomane. Plus une garantie de 3 ans.

## MERLAUD

50 années d'expérience dans le domaine de l'électro-acoustique valent à MERLAUD d'être toujours à l'avant-garde de la technique française. Sa vaste gamme d'amplificateurs, fabriquée par petites séries, doit retenir l'attention de tout mélomane amateur de construction sérieuse.

*Une qualité à laquelle s'ajoutent les multiples services du Stéréo-Club-Cibot. Conseils gratuits par des techniciens du son. Catalogue d'instrumentation, gracieusement offert. Service après-vente sans faille, grâce à un stock de pièces détachées unique en France et à un laboratoire d'études où travaillent ingénieurs et techniciens.*

*Oui. Vraiment. Chapeau bas!*

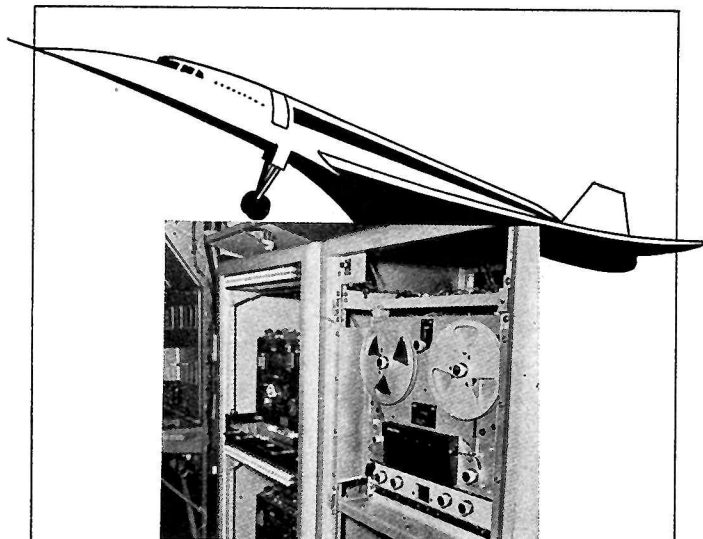
**12, rue de Reuilly, 75012 Paris**

**téléphone 345.65.10 - parking: 33, rue de Reuilly**

*ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30*

*et de 14 h à 19 h. mercredi et vendredi jusqu'à 22 h.*





Saviez-vous que

**Ferroglyph**

équipait aussi le  
concorde

?



**Nouveau modèle avec DOLBY "incorporé"**

PARIS 1<sup>er</sup> - CONTINENTAL ELECTRONICS, 1, bd Sébastopol  
PARIS 2<sup>e</sup> - FNACK CHATELET, 6, bd Sébastopol  
PARIS 8<sup>e</sup> - TELE-RADIO-COMMERCIAL, 27, rue de Rome  
PARIS 8<sup>e</sup> - CENTRAL RADIO, 35, rue de Rome  
PARIS 8<sup>e</sup> - MUSIQUE ET TECHNIQUE, 81, rue du Rocher  
PARIS 8<sup>e</sup> - INNOVATION, 104, av. des Champs-Élysées  
PARIS 8<sup>e</sup> - FNACK ETOILE, 26, av. de Wagram  
PARIS 10<sup>e</sup> - NORD RADIO, 139, rue Lafayette  
PARIS 12<sup>e</sup> - HI-FI CLUB TERAL, 53, rue Traversière  
PARIS 14<sup>e</sup> - GENERAL HI-FI, 128, bd Brune  
PARIS 14<sup>e</sup> - AUDIO SERVICE, 36, rue de l'abbé Carton  
PARIS 15<sup>e</sup> - ILLEL - HI-FI CENTER, 106/122, av. Félix-Faure  
PARIS 15<sup>e</sup> - HIFIRAMA, 194, rue de la Convention  
PARIS 17<sup>e</sup> - LA MAISON DE LA HI-FI, 236, bd Périère  
92-NEUILLY - REMOND, 124, av. de Neuilly

POUR LA  
FRANCE



**CINECO**

72, Champs-Élysées - PARIS 8<sup>e</sup>  
Téléphone : 225-11-94

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

PUBLIDITEC 8027 B

ENFIN

**TDK SD**

la dernière génération  
des minicassettes

une vraie qualité **HI-FI**

même avec 4,75 cm s



La qualité dans la fabrication d'une cassette est essentielle. La Cassette TDK SD a été étudiée pour un usage "Haute Fidélité". Des oxydes ferriques magnétiques très fins, de l'ordre de 0,4  $\mu$  au lieu de 1  $\mu$  pour les bandes normales, améliorent le rapport signal sur bruit, la dynamique dans l'aigu et la gamme de fréquence à reproduire. Le nouveau support est parfaitement stable et d'une grande résistance mécanique, l'épaisseur 1/1000 mm est contrôlée durant la fabrication. Une des faces est polie, l'autre mate et soigneusement enduite d'un revêtement lubrifiant, évitant bourrage et abrasion. Les mesures viennent confirmer l'écrasante supériorité des cassettes TDK SD.

Gamme de fréquence de 30-20 000 Hz • Sensibilité :  $+0,5 \text{ dB} \pm 1,5 \text{ dB}$  à 333 Hz et  $+5 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  à 12000 Hz • Fréquence de préamagnétisation :  $110 \pm 10 \text{ dB}$  • Distorsion par harmoniques : Pour un niveau d'enregistrement  $(-5 \text{ dB}) = 2\%$  et Rapport signal sur bruit = 53 dB.

TDK fabrique ses propres cassettes. Elles sont aisément démontables pour faciliter les interventions en cas d'accident. **Un amateur exigeant adopte TDK !**



**LOW NOISE-HI OUT PUT-LOW PRINT**

Distributeur pour la France :

Henri COTTE 77 Rue J.-R. Thorelle  
92-BOURG-LA-REINE TEL. 702.25.09

Distributeur pour l'Europe :

EUROTUX 10 Route de Thionville LUXEMBOURG

**TDK ELECTRONICS CO., LTD.**  
2-14-6 Uchikanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

PUBLIDITEC 8033 A



vous n'avez pas besoin  
de payer votre chaine hi fi  
en yens, en marks ou en dollars  
pour vous assurer la qualité.  
prenez ermat. en france.

ERMAT : usine de la combe 16500 confolens phone 270  
garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
plus de 500 points de vente.



#### CHAINE CORAIL SA25

AMPLI SA25 - Puissance: 2x35 watts efficaces sur charge 4 ohms. 2x25 watts efficaces sur charge 8 ohms. Bande passante: 20 à 20 000 Hz  $\pm 1$  dB. Réglage de tonalité:  $\pm 15$  dB à 20 et 20 000 Hz.

PLATINE - GARRARD SP25MKIII. Cellule magnétique EXCEL ES70S.

ENCEINTES ACOUSTIQUES- Puissance admissible: 25 watts. Haut parleurs: 2 haut parleurs  $\varnothing$  170 mm. 1 tweeter  $\varnothing$  65 mm. Bande passante: 40 à 18 000 Hz

PRESENTATION - Ebénisterie luxe en noyer de Californie satiné.





# A<sub>2</sub>

# Auditorium2

MAGNETIC-FRANCE

**Roger VIGNERON**

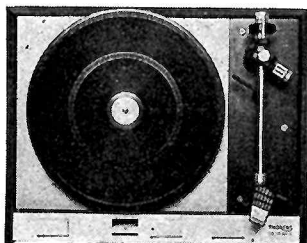
**vous invite à lui  
faire visite**

**DANS UN MAGASIN ET UN AUDITORIUM  
ENTIÈREMENT RÉNOVÉS**

**NOUVEAU !**

## THORENS

LA MARQUE RÉPUTÉE

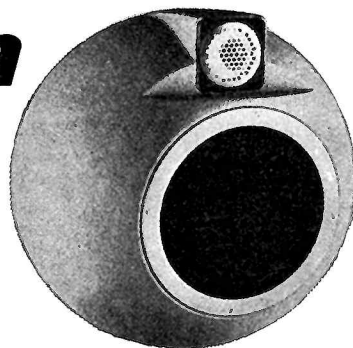


Temps de démarrage réduit à 1 sec. par l'utilisation d'un NOUVEAU MOTEUR à commande électronique. Flux de fuite magnétique à 20 dB au-dessous du rapport signal/bruit NOUVEAU BRAS DE LECTURE TP 16 et beaucoup d'autres avantages.

TD 125 MK II

Bras TP 16 sans socle sur couvercle. .... 1 737 F  
Couvercle ..... 98 F

## elipson



BE30 ... 300 F  
BS40 ... 540 F  
BS50 ... 780 F  
BS50/2 ... 1 060 F  
40/40 ... 2 600 F



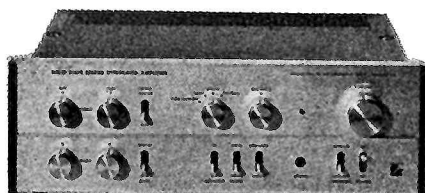
## LUXMAN VOXSON

## SCOTT®

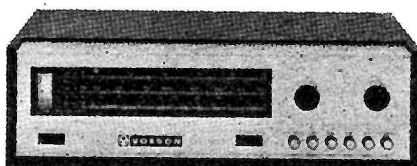
SQ707 2 x 25 W 8 Ω .... 1 547 F  
SQ708 2 x 35 W ..... 1 804 F  
SQ503 2 x 42 W ..... 2 391 F  
SQ505 2 x 50 W ..... 3 097 F  
SQ507 2 x 85 W ..... 3 228 F

Ampli H202 2 x 35 W... 1 180 F  
Ampli-Tuner H213 ..... 1 480 F  
Tuner AM/FM R203 ... 1 200 F  
Enceinte « PITT LANSING » 650 F

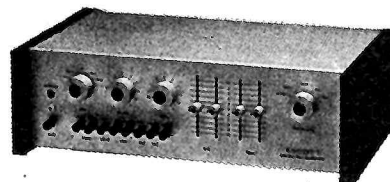
Ampli 250S 2 x 30 W... 1 450 F  
Ampli 230S 2 x 15 W... 895 F  
Tuner Ampli 696S 2 x 20 W 1 998 F  
Enceintes S17 30 W 2 voies 525 F



LUXMAN SQ707 2 x 25 WATTS



TUNER AM/FM R203 STÉRÉO



SCOTT 250S 2 x 30 WATTS

## Garrard

SP25 MK3 Sur socle, capot ..... 437 F  
SL60B Sur socle, capot ..... 504 F  
AP72 Sur socle, capot ..... 742 F  
AP76 Sur socle, capot, Shure ..... 895 F  
0100S Sur socle, capot. .... 1 098 F

## Dual

## Lenco

1214 Tête CDS 650... 295 F  
1214 T503 Shure ..... 396 F  
1218 sans cellule ..... 475 F  
1218 Shure M75 ..... 575 F  
1219 Nue ..... 620 F  
1219 Shure 44 MB... 695 F

B55 complète ..... 544 F  
L75 châssis ..... 488 F  
L75 complète ..... 712 F  
L85 sans tête ..... 1 072 F  
L85 complète ..... 1 190 F

*Nous sommes à la disposition de nos clients pour les aider à choisir une chaîne haute fidélité en fonction de leurs goûts et de la place dont ils disposent. Nos techniciens sont là pour leur fournir tous les conseils.*

## KÖRTING TRANSMARE

TUNER T600 AM/FM ..... 652 F  
MULTISOUND - QUADRI ..... 900 F  
SYNTECTOR 1600L ..... 2 400 F

# Auditorium2

MAGNETIC-FRANCE

175, rue du Temple - Paris-3<sup>e</sup>  
ouvert de 10 h à 19 h 30  
tous les jours sauf dimanche et lundi  
TÉL. 272.99.92  
Métro Temple ou République

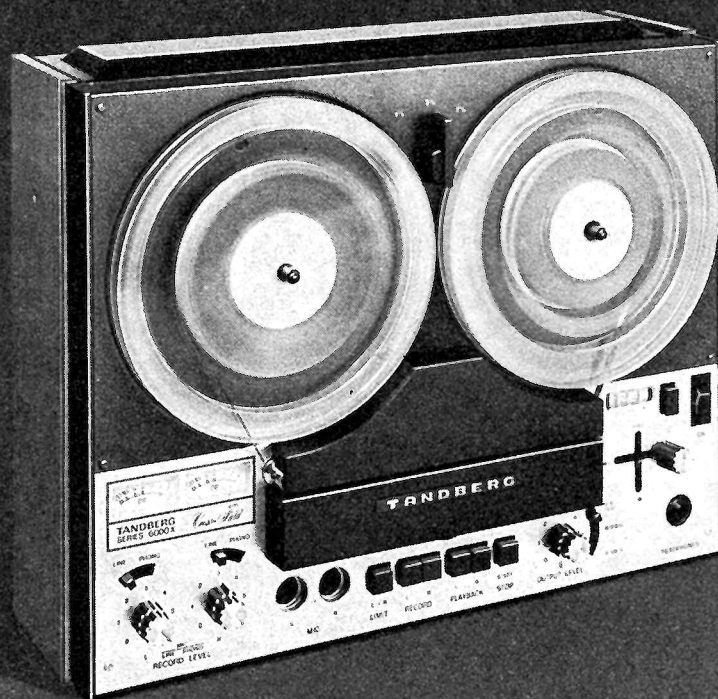
**HECO \* SANSUI \* YANHA**

## SABA

## GEGO

## BRAUN

## KEF



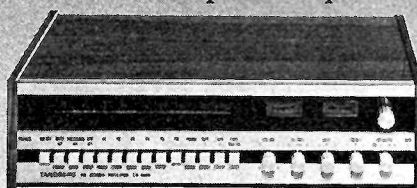
# UN TANDBERG

système Cross-Field pour les connaisseurs Hi-Fi

## TANDBERG 6000 X Stéréo

- Toutes caractéristiques techniques supérieures à DIN 45500.
- Système d'enregistrement "Cross Field" TANDBERG. (Polarisation à champs croisés).
- 4 têtes.
- 3 vitesses : 19, 9,5, et 4,75 cm/s.
- Moteur synchrone, à hystérésis.
- Possibilités de mixage en stéréo et mono.
- Limiteur de signal évitant les surcharges à l'enregistrement.
- Possibilité de télécommande du départ et de l'arrêt.

- Préamplificateur pour tourne-disque avec pick-up dynamique.
- Prise frontale pour casque d'écoute stéréo.



## AMPLI TUNER TANDBERG TR 1000

- Récepteur FM combiné avec amplificateur.
- Puissance de sortie  $2 \times 50$  W sinus (puissance musicale  $2 \times 70$  W.)
- Décodeur stéréo incorporé.

CHEZ LES DISTRIBUTEURS-SPECIALISTES TANDBERG MAGNETOPHONES  
toute une gamme de magnétophones, amplis-tuners et enceintes acoustiques

### Région Parisienne :

Paris 2<sup>e</sup> Matériel Simplex 4, rue de la Bourse  
Paris 6<sup>e</sup> 2 C. 2 A. 25, rue St-Sulpice  
Paris 8<sup>e</sup> Sélection Ciné-Photo 24, bd Malesherbes  
Paris 8<sup>e</sup> Europ Hi-Fi Télé51, rue Miromesnil  
Paris 9<sup>e</sup> Hi-Fi France 10 rue de Chateaudun  
Paris 10<sup>e</sup> Sicap 4, rue Château-Landon  
Paris 10<sup>e</sup> Audioclub 7, rue Taylor  
Paris 12<sup>e</sup> Teral 24 bis, rue Traversière  
Paris 17<sup>e</sup> La Maison de la Hi-Fi 236, bd Péreire  
Paris 20<sup>e</sup> T.M.S. 12, rue Monte-Cristo

Le Vésinet - 78 Boissac 32, avenue Foch  
Roinville-sous-Dourdan - 91 Anica rue Principale  
Boulogne - 92 Télédic 116, rue J.-B. Clément  
Noisy-le-Grand - 93 Isovox 225, rue P.Brossolette  
Charenton - 94 Tél 67, rue de Paris  
Argenteuil - 95 Champioux Stéréo 207, av J.-Jaurès

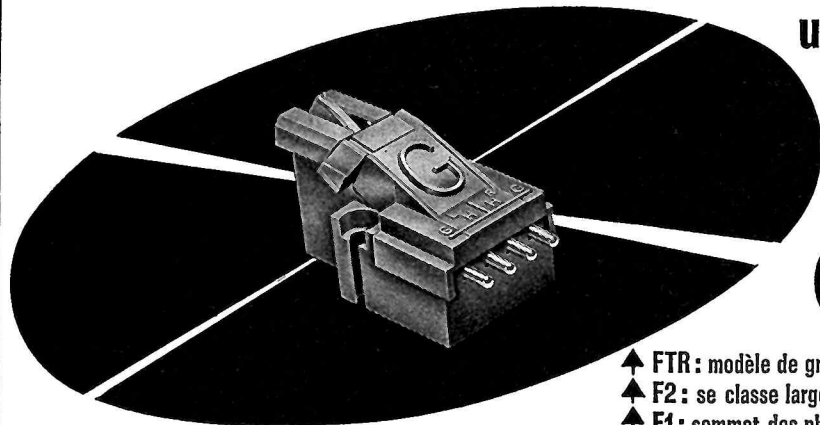
### Province :

Aix-en-Provence - 13 Son et Vision 11, rue Thiers  
Nîmes - 30 A.G.E.I. 66, av. Gal-Leclerc  
Grenoble - 38 H. Electronique 4, place des Gordes

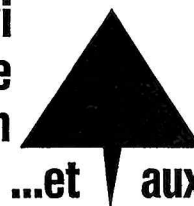
Grenoble-Echirolles - 38 Mantello  
12 cours J.-Jaurès - Le Rondeau  
Mont-de-Marsan - 40 Sarthou  
17, bd de Candau  
Metz - 57 Iffli 30, rue Pasteur  
Lille - 59 Coupleux Milleville  
53, rue Esquermoise  
Rouen - 76 Photo Lux Plouzat  
Galerie du Gros Horloge  
Avignon - 84 Le Hall de la Hi-Fi  
32, rue du Portail Magnanem

Importateur officiel ROBERT BOSCH (FRANCE) S.A. 32, av. MICHELET 93 404 SAINT-OUEN





une cellule qui  
se distingue  
à l'audition



...et aux mesures

# GRADO

- ▲ FTR : modèle de grande diffusion (pointe diamant 18  $\mu$ ) rapport performance/prix inégalé
- ▲ F2 : se classe largement au niveau des plus brillantes réussites de la production mondiale
- ▲ F1 : sommet des phonolecteurs grâce à la taille bi-radiale de son diamant

Audition et documentation technique sur demande chez tous les distributeurs ci-dessous :

## PARIS

1° LA MAISON DE LA HI-FI, 10, rue des Pyramides  
8° MUSIQUE ET TECHNIQUE, 81, rue du Rocher  
8° TELE-RADIO-COMMERCIAL, 27, Rue de Rome  
12° FIDELIO, 24 bis, place de la Nation  
14° HI-FI PARNASSE, 87, avenue du Maine  
17° LA MAISON DE LA HI-FI, 236, bd Péreire

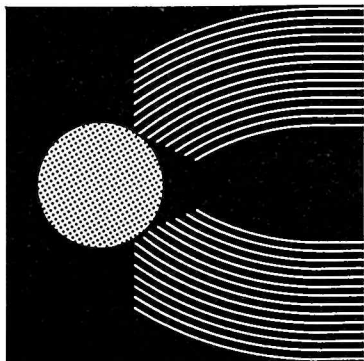
## BANLIEUE

92 CHATILLON-s/BAGNEUX - LAMANT, 107, av. M.-Cachin  
92 NEUILLY - HI-FI 21, 21, rue Bertheaux Dumas

## PROVINCE

AIRE-SUR-LA-LYS - SANNIER - Rue du Bourg  
ANGERS - GROLLEAU et Cie, 10, rue Voltaire  
ANNECY - HI-FI INTEGREE, 9, rue de la Gare  
BAYONNE - MEYZENC et Fils, 21, rue Frédéric Bastiat  
BORDEAUX - AUDITORIUM 7, 7, rue Jean-Jacques Bel  
CANNES - HARVY TELE, 38, rue des États-Unis  
CLERMONT-FERRAND - CADEC, 3, place de la Treille  
DIJON - LANTERNIER, 87, rue de la Liberté  
ENSISHEIM - CAPTRONIC, 6, rue de l'Eglise  
GRENOBLE - H. ELECTRONIQUE, 4, place de Gordes  
LILLE - CERANOR, 3, rue du Bleu Mouton  
LYON - VINCENT HI-FI - 123, Grande Rue de la Guillotière  
MARSEILLE - DELTA LOISIRS, 18, square Belsunce  
MONTPELLIER - TEVELEC HI-FI, 31, Bd du Jeu de Paume

NANCY - GUERINEAU, 15, rue d'Armerval  
NANTES - VACHON ELECTRONIQUE, 4, place de Ladmiraalt  
NICE - HI-FI COUDERT, 85, Bd de la Madeleine  
NIMES - LAVENUT VIALA, 8, rue de Preston  
NOGENT-s/SEINE - STATION 2001, 5, r. des Fortifications  
PAU - RADIO PILOTE, 65, Bd Alsace-Lorraine  
RENNES - SPECIAL HI-FI, 24 bis, rue du Maréchal Joffre  
ROYAN - TALMONT AUDITORIUM 7  
SAINT-ETIENNE - HI-FI RAVON, 4, rue Dormoy  
STRASBOURG - STUDIO SESAM, 1, rue de la Grange  
TOULON - HI-FI ELECTRONIQUE, 30, rue Henri Sellion  
TOULOUSE - HI-FI GENIE, 11, rue Osenne  
TOURS - Claude VAUGEOIS, 35, rue Giraudeau  
VITROLLES - DELTA VITROLLES, 12, Galerie Marchande  
ANDORRE - ISCHIA, Avda Carlemany 83 I 28, Les Escaldes



# coriolan

matériel de haute fidélité

disques classiques d'importation et de collection

pour le choix d'une chaîne hi fi, le plus bel auditorium d'aquitaine  
pour les discophiles 3 salons d'écoute \* de véritables conseillers à votre service

31, rue lafaurie-monbadon \* tél: 44.60.73 bordeaux




# PERMETTANT D'ADAPTER LES CARACTÉRISTIQUES DES HAUT-PARLEURS HI-FI VOICI LA GAMME PRESTIGIEUSE DES **SUPRAVOX**

## DE CLASSE PROFESSIONNELLE

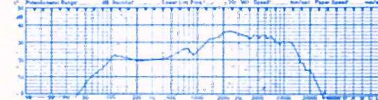
et aux références éloquentes puisqu'ils

- équipent les enceintes des Constructeurs les plus réputés
- sont adoptés par les organismes officiels les plus importants : ORTF - RAI - RADIODIFFUSION SUISSE - EUROPE N°1 TÊLÉ-RADIO-LUXEMBOURG - TÊLÉ-MONTE-CARLO, etc...


### SERIE "CLASSIQUE"



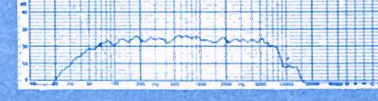
**T 175 S**  
Ø 17 cm



Haut-Parleur de 8 Watts pointe, diamètre 17 cm, destiné en usage "supplémentaire", ou "auto", ou pour petite enceinte d'appoint de poste récepteur Radio et Télévision. Courbe de 55 à 16.000 pps. Champ 10.800 Gauss. Aimant ticonal.



**T 215**  
Ø 21 cm



Haut-Parleur de 10 Watts pointe, diamètre 21 cm, pour montage d'appoint de récepteur Radio, Téléviseur ou Magnétophones classiques, afin d'en améliorer la reproduction de "contrôle". Champ 12.800 Gauss. Aimant ticonal.



**T 215 SRTF**  
Ø 21 cm



Haut-Parleur de 15 Watts pointe, diamètre 21 cm, de large bande, à utiliser en Haut-Parleur solo pour Enceinte Haute Fidélité, couvre toute la bande acoustique audible. Champ 15.000 Gauss. Aimant ticonal.



**T 215 RTF**  
Ø 21 cm  
Médium



Médium de 140 à 10.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine en cuivre, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords.



**T 245**  
Ø 24 cm  
Basses



Basses de 18 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité spécialement pour Orchestre.



**T 285**  
Ø 28 cm  
Basses



Basses de 15 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité pour instruments électroniques et Orchestre.

### SERIE "PRESTIGE"

- Les courbes sont faites sur Haut-Parleurs nus, non bafflés et avec 1 watt électrique constant sur la Bobine mobile.
- Tous ces Haut-Parleurs sont toujours livrés en 4 Impédances possibles : 3,8 ohms - 5 ohms - 8 ohms - 15 ohms à 1.000 pps.



**TWM 71**  
Ø 17 cm  
Tweeter  
Médium



Dynamique de 1500 à 20.000 pps. Puissance maximum 25 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine alu magnésium, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords de la membrane.



**T 215 RTF 64**  
Ø 21 cm  
Fréquences pures



Haut-Parleur de 30 Watts pointe, diamètre 21 cm, de bande 115 à 12.000 pps fréquences pures. Spécialement conçu pour l'Audiologie. Le rendu de la membrane est aussi pur, du fait de sa suspension en tissu spécial, que celui d'une membrane suspendue dans le vide. Rendement exceptionnel. Champ 15.500 Gauss. Aimant ticonal.



**T 215 RTF 64**  
Ø 21 cm



Modèle large bande, comme le T 215 RTF, en courbe sinusoïdale dans la bande acoustique audible. Les aigus sont renforcés et particulièrement purs, champ 15.500 Gauss, aimant ticonal de 0,6 Kg. Bobine alu-magnésium. Puissance de 0,5 Watt à 30 Watts.



**T 245 HF 64**  
Ø 24 cm



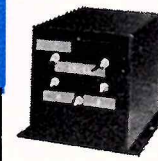
Modèle large bande en courbe sinusoïdale pour sonorisation. Peut être couplé avec le TWM 71 et filtre. Aimant ticonal de 1 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.000 Gauss. Pour enceinte puissante. Puissance de 0,5 Watt à 35 Watts.



**T 285 HF 64**  
Ø 28 cm




Modèle large bande en courbe sinusoïdale. Pour sonorisation Orchestre et Instruments électroniques (Guitare, Orgue, Basse, etc...) Aimant ticonal de 1,6 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.500 Gauss. Puissance de 0,5 Watt à 40 Watts.



**FILTRE F 120**

Filtre 2 voies  
Fréquence de coupure : 1400 pps  
Puissance Pointe service : 150 Watts  
Puissance Essais sinusoïdale : 200 Watts



**FILTRE F 50**

Mêmes caractéristiques techniques que le F 120, mais prévu seulement pour 100 WATTS POINTE

Documentation gratuite sur demande

# SUPRAVOX

Démonstrations en Auditorium Technique du Lundi matin au Samedi midi

Le Dionnier de la Haute Fidélité (40 ans d'expérience)

46, RUE VITRUE, 75020 PARIS. Téléphone : PARIS (I) 636.34.48

Haut-Parleurs et Enceintes "SUPRAVOX" sont en vente chez certains Grossistes et Revendeurs de Qualité



# l'enceinte

# **BOSE** 901

a tant fait progresser la reproduction musicale qu'elle est copiée dans le monde entier... mais il ne suffit pas de reproduire du son réfléchi pour l'égaliser !

Elle est petite (0 m 52 x 0 m 32 x 0 m 32) et ne demande qu'un emplacement à 0 m 30 d'un mur et l'utilisation judicieuse du correcteur. Exigez que ces conditions soient bien remplies pour toute démonstration comparative.

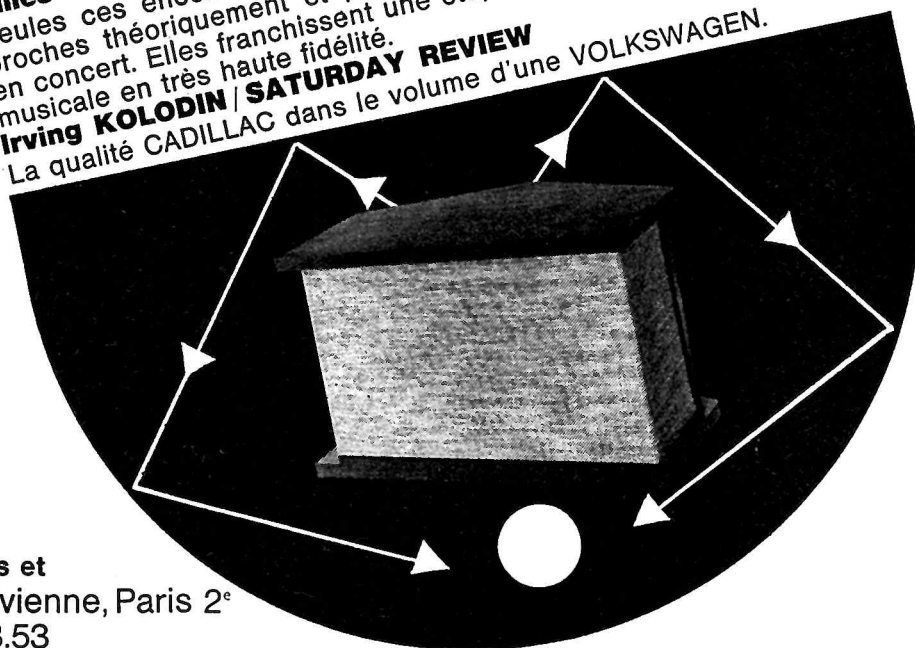
**Norman EISENBERG / HIGH FIDELITY**  
Vous écouterez ces enceintes des heures durant sans éprouver la moindre fatigue.

**Jacques DEWEVRE / REVUE DU SON**  
C'est "grand". Ce n'est plus de la musique enregistrée. L'orchestre est là devant vous et l'ambiance de salle tout autour.

**Jean-Marie MARCEL / REVUE DU SON**  
Je ne peux que conseiller aux amateurs de Hi-Fi et de musique d'aller eux-mêmes écouter la Bose 901. Nous plaçons la Bose 901 au sommet de ce que l'on peut trouver à présent.

**Gilles NARDEAU / HARMONIE**  
Seules ces enceintes nous semblent, à l'heure actuelle, les plus proches théoriquement et pratiquement du phénomène d'audition en concert. Elles franchissent une étape nouvelle dans la restitution musicale en très haute fidélité.

**Irving KOLODIN / SATURDAY REVIEW**  
La qualité CADILLAC dans le volume d'une VOLKSWAGEN.



Documentation sur demande  
chez les spécialistes qualifiés et  
HEUGEL & C<sup>ie</sup> 2 bis, rue Vivienne, Paris 2<sup>e</sup>  
Tél. : 231.16.06 et 231.43.53



vous n'avez pas besoin  
de payer votre chaîne hi fi  
en yens, en marks ou en dollars  
pour vous assurer la qualité.  
prenez ermat. en france.

ERMAT : usine de la combe 16500 confolens phone 270  
garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
plus de 500 points de vente.



#### CHAÎNE COMPACTE AM 25 S

TABLE ELECTRONIQUE AM 25 S - Puissance:  $2 \times 20$  watts efficaces. Bande passante 20 à 20 000 Hz  $\pm 1$  dB. Réglage des graves et des aigus séparés  $\pm 18$  dB à 20 et 20 000 Hz. Platine GARRARD SP25MKIII. Cellule magnétique EXCEL ES70S.  
ENCEINTES ACOUSTIQUES JC 25 SL - Puissance admissible 20 watts. Haut parleurs: 1 grave médium  $\varnothing$  170 mm. 1 radiateur passif à bobine freinée  $\varnothing$  170 mm. 1 tweeter  $\varnothing$  65 mm.  
PRESENTATION - Ebénisterie luxe en noyer de Californie satiné.

#### CHAÎNE COMPACTE AM 8 S

TABLE ELECTRONIQUE AM 8 S - Puissance:  $2 \times 10$  watts efficaces. Bande passante: 30 à 20 000 Hz  $\pm 2$  dB. Réglage des graves et des aigus séparés  $\pm 14$  dB à 30 et 20 000 Hz. Platine BSR C141. Cellule stéréo cristal SX6M.  
ENCEINTES ACOUSTIQUES JC 20 - Puissance admissible: 12 watts. 1 Haut parleur large bande  $\varnothing$  170 mm. Bande passante: 40 à 16 000 Hz.  
PRESENTATION - Ebénisterie luxe en noyer de Californie satiné.

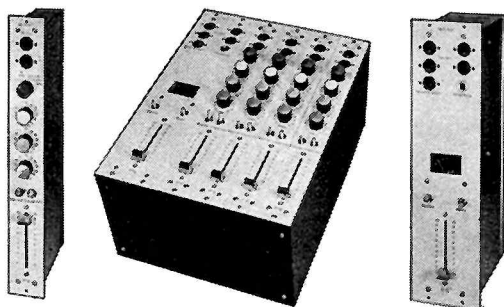




# la sonorisation sur mesure!

*Dans la qualité  
Professionnelle composez  
vous-même votre*

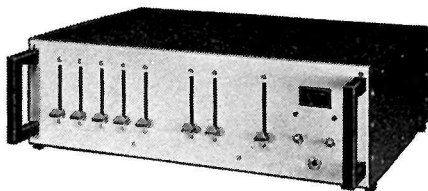
## TABLE DE MÉLANGE



**P.V.** Eléments préamplificateurs enfichables, toutes entrées, haute et basse impédance.

**P.G.** Préamplificateur général Totalisateur, sortie basse impédance niveau 0 à niveau constant.

**EXEMPLE :** Coffrets de 6 éléments P.V. ou de 4 éléments P.V. et 1 P.G. avec prises pour enfichage de P.V. et P.G. câblés — possibilité d'obtenir des ensembles composés de 2-3 ou 4 coffrets.



**NOUVEAUX AMPLIS** de sonorisation Hi-Fi - **AMS 75** et **AMS 120**, courbe de réponse de 50 à 15.000 Hz. Distorsion < 0,5 %.

Plusieurs modèles : 1° 5 entrées mélangeables avec pré-amplis enfichables ; 2° entrée haute impédance avec correcteur grave-aiguë ; 3° une entrée haute impédance sans correcteur. Peuvent être fournis avec ou sans transfo de sortie.

DEMANDEZ NOS NOTICES SPECIALES



**F. MERLAUD**

76. Boulevard Victor-Hugo, 92 - CLICHY

Tél. : 737-75-14.

Parmi ceux qui ont  
choisi notre marque.

75-PARIS 1<sup>er</sup>/CONTINENTAL  
ÉLECTRONICS  
1, bd de Sébastopol  
75-PARIS 6<sup>e</sup>/2C-2A  
25, rue Saint-Sulpice  
75-PARIS 8<sup>e</sup>/Radio Commer-  
cial  
27, rue de Rome  
75-PARIS 8<sup>e</sup>/Europe Hi-Fi Télé  
51, rue de Miromesnil  
78-CHATOU/Radio Télé Gare  
2, avenue Paul-Doumer  
78-POISSY/Télé Confort  
3, rue J.-Claude-Mary  
91-ATHIS MONS/Sud Télé  
Ménager  
42, route de Fontainebleau  
92-BOULOGNE/La Maison  
Heureuse  
95, avenue Edouard-Vaillant  
92-CLAMART/La Maison  
Heureuse  
130, avenue Jean-Jaurès  
92-COLOMBES/Auditorium  
4, avenue Ménélotte  
92-NANTERRE/La Maison  
Heureuse  
186, avenue Georges-Clemen-  
ceau  
94-SAINT-AUR/La Maison  
Heureuse  
137 à 143, boulevard de  
Champigny

- ALPHA I 12 W 8 Ω
- ALPHA II 15 W 8 Ω
- ALPHA III 25 W 8 Ω
- ALPHA IV 35 W 8 Ω.

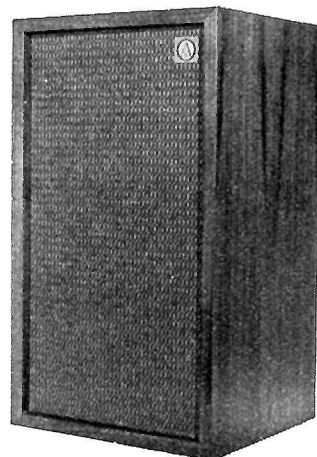
Documentation sur demande :

# ALPHA & OMEGA

17, rue Buzelin (Angle : rue de Torcy)

75-PARIS-18<sup>e</sup>

Tél. 254.14.87



35-RENNES/Bossard Bonnel  
3, rue nationale  
38-GRENOBLE/H. Electro-  
nique  
4, place de Gordes.  
51-REIMS/Musicolor  
26, rue de Vesles  
80-AMIENS/Photo Caron  
64, rue des 3-Cailloux

Spécialiste de tous les  
Cordons Radio et Haute-  
Fidélité.  
Catalogue sur demande.

chez heugel  
près du piano de Massenet  
composez tranquillement  
votre chaîne haute fidélité



Éditeur depuis 1812 de la musique des plus grands maîtres, Heugel vous offre, dans un authentique cadre d'autrefois qui à lui seul vaut le déplacement, un choix unique des meilleurs appareils haute fidélité existant dans le monde. Aidé par des techniciens peu pressés de vendre mais désireux de vous servir, vous y composerez dans le calme la chaîne haute fidélité convenant à vos goûts, à votre intérieur, à votre budget. Inattendus les prix Heugel concurrencent ceux des "discount shops". Son service après-vente est prompt à vous satisfaire. Heugel reprend votre matériel ancien aux meilleures conditions et procède à des installations dans toute la France. Facilités de paiement.

HEUGEL - Haute Fidélité -

Documentation gratuite sur demande, 2 bis rue Vivienne - Paris 2<sup>e</sup>  
TEL. 231.16.06 et 43.53

METRO Bourse et Palais-Royal

PARKING Bourse. Magasin ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.  
Sauf le lundi matin.

ouvert tous les jours de 10 h à 20 h sans interruption - nocturne le mercredi.

3 nouveautés pour la saison !

**bifi**  
**2000**

*auditorium 1*

**c'est :**

une présentation du haut de gamme des grandes marques internationales

**bifi**  
**2000**

*auditorium 2*

**c'est aussi :**

chaque quinzaine la sélection d'une marque avec présentation de toute sa gamme dans le cadre d'une promotion.

**Sansui**

à partir du :

OCTOBRE

mercredi 25 en nocturne  
jeudi 26 toute la journée  
vendredi 27 " "  
samedi 28 " "

**Filson**

à partir du :

NOVEMBRE

mercredi 1 en nocturne  
jeudi 2 toute la journée  
vendredi 3 " "  
samedi 4 " "

**bifi**  
**2000**

*auditorium 3*

**c'est encore :**

un ensemble considérable de matériels à des prix super-discount.

**bifi**  
**2000**

*présente*

**toutes les grandes marques :**

A.D.C.

AKAI

A.R.

AUDIO TECHNICA

BOSE

B.W.

BRAUN

CAMBRIDGE

EMPIRE

E.T.F.

ESART

FILSON

GARRARD

HARMAN-KARDON

HENCOT

J.B. LANSING

KEF

KOSS

LEAK

MAC INTOSCH

MARANTZ

NIVICO

ORTOFON

PIONEER

QUAD

RABCO

RADFORD

REVOX

S.A.E.

SANSUI

S.M.E.

SONY

STAX

TEAC

THORENS

TRANSCRIPTOR

UHER

PUBLEDITEC B180

possibilité de crédit total !

78 avenue des Ternes Paris 17<sup>e</sup> - Tél : 754.78.95



Réservé à une élite



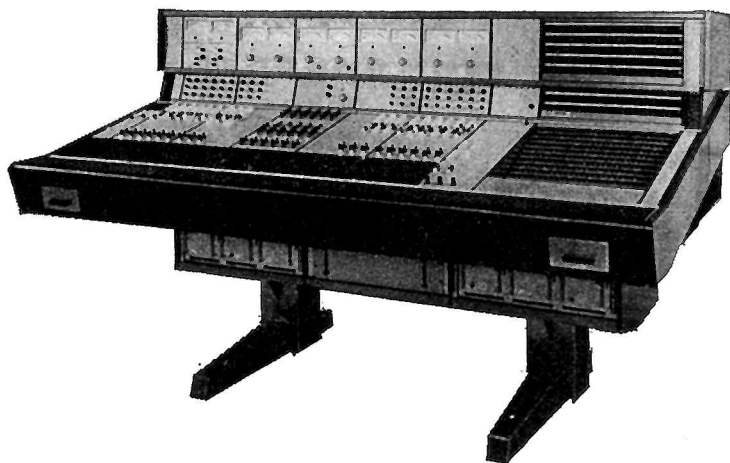
R.C. PARIS 62 B 5173

## MAGNETOPHONE PROFESSIONNEL PHILIPS PRO 36

- 3 vitesses (commutables électriquement) - Freins et galets de cabestan commandés par relais -
- Montage de précision des têtes rendant superflu l'azimutage - Têtes Ferroxcube à grande durée de vie - Fonctionnement horizontal et vertical - Fonctions commandées par boutons-poussoirs et commutées par semi-conducteurs - Platine constituée d'un châssis moulé équipé de 3 moteurs - Bobines : NAB, CINE, CCIR. - Système de régulation de vitesse du cabestan (asservissement extérieur possible -20 + 50 %) - Système à tête pilote.

**PHILIPS** DIVISION ELECTRO-ACOUSTIQUE  
département E.M.S.  
162, rue Saint-Charles - PARIS 15° 532.21.29

## Console de mélange professionnelle réellement modulaire



## MM2 PHILIPS

- Console professionnelle sur mesure
- Réserve de surcharge 30 dB ou plus
- Commutation entièrement électronique des canaux
- Bruit ramené à l'entrée < -120 dB
- Diaphonie 90 dB à 15 KHz
- Alimentation batterie ou secteur
- Télécommande
- Dimension d'un module : L. 40 - H. 95 - P 126 mm
- Plus de 20 modules différents
- Interchangeabilité rapide avant exploitation des modules désirés
- Température de fonctionnement -25° CA + 75° C

**PHILIPS**

DIVISION ELECTRO-ACOUSTIQUE  
Département EMS

64, rue Carnot - 92 SURESNES 772 51.00

R.C. PARIS 62 B 5173

# La gamme des enceintes acoustiques et colonnes sonores PHILIPS pour sonorisation de très haute qualité

Le département sonore de la division électro-acoustique de la Société PHILIPS vient de créer une nouvelle série de cinq enceintes acoustiques et colonnes sonores, destinées aux sonorisations de hautes performances.

Cette gamme couvre aussi bien les besoins de l'amateur désirant une enceinte supplémentaire d'appoint que ceux des professionnels à la recherche de colonnes sonores conçues pour la restitution fidèle de la voix ou de la musique.

Ces enceintes se présentent toutes sous la forme de coffrets en bois très rigide (avec de nombreux renforts intérieurs), recouverts d'un placage en teck foncé ; la face antérieure étant protégée par un tissu couleur anthracite rehaussé d'un entourage argent mat.

Elles sont équipées de transducteurs professionnels d'excellente fiabilité, prévus pour une utilisation sans problème, durant de longues années, sans modification de leurs caractéristiques acoustiques.

Ces différentes enceintes et colonnes acoustiques répondent aux spécifications suivantes :

## Modèle LBH 0332

C'est une enceinte d'appoint pour sonorisation générale ou pouvant servir de « haut-parleur » supplémentaire pour une petite chaîne haute-fidélité.

Elle est du type coffret clos avec un haut-parleur à large bande (réf. LBC 3032/10) de 13 cm de diamètre, d'impédance 8  $\Omega$ , équipé d'un aimant de 29 400 max.

La puissance admissible est de 6 W, la bande passante s'étend de 100 Hz à 15 000 Hz.

Dimensions : 190 × 190 × 280 mm.

## Modèle LBH 0333

C'est une enceinte répondant aux normes haute-fidélité pour sonorisation de haute qualité ou pouvant s'utiliser comme maillon final d'une chaîne de reproduction de

hautes performances. Le coffret clos est équipé d'un haut-parleur grave de 31 cm et d'un tweeter de 6 cm pour le registre aigu. L'impédance du système est de 8  $\Omega$ , la puissance admissible de 20 W.

Dimensions : 450 × 340 × 190 mm.

## Colonne sonore LBH 0334 10 W

Particulièrement adaptée à la reproduction de la voix en des conditions « d'acoustiques » difficiles, elles procurent une haute intelligibilité, grâce à une couverture maximale avec un minimum de réactions acoustiques. Elle est équipée de quatre haut-parleurs (réf. LBC 3032/00) de 13 cm complétés d'un transformateur pour ligne 100 V.

Dimensions : 600 × 145 × 80 mm.

Les haut-parleurs sont chargés par une enceinte avec évents de décompression sur la face arrière rigidifiée par de nombreux tasseaux servant de raidisseurs s'opposant à toutes vibrations parasites. Ce principe a été retenu pour le reste de la gamme des colonnes sonores PHILIPS.

## Colonne sonore ABH 0335

Pour renforcement sonore « parole » de grande puissance, avec huit haut-parleurs (réf. LBC 3032/00) de 13 cm. Quatre paires de ces haut-parleurs branchées en série, sont mises en parallèle et le tout se complète d'un transformateur pour ligne 100 V.

Puissance admissible 20 W.

Dimensions : 1 100 × 145 × 80 mm.

## Colonne sonore LBH 0336

Pour sonorisation « musique » avec quatre haut-parleurs (LBC 3034/00) bicône de 20 cm, branchés en série-parallèle et transformateur pour ligne 100 V.

Puissance admissible de l'ensemble 25 W.

Dimensions : 1 000 × 225 × 150 mm.

**PHILIPS, Division Électro-Acoustique**  
64, rue Carnot \* 92150 Suresnes — Tél. 772.51.00

# INVENTION HI-FI LES FRANÇAIS DISENT : SOYONS SERIEUX

Certes, d'importants groupes étrangers ont contribué à la mise sur le marché de chaînes à des prix abordables, principalement par la production de masse du "Hardware".

Mais l'essentiel de la qualité HI-FI — et même du rapport qualité-prix — se situe ailleurs : dans les études, la sélection des composants, la technologie des montages, la sévérité des contrôles. Tous critères qui n'impliquent pas le gigantisme industriel, mais de rigoureuses spécialisations... et cette puissance d'invention qui se mesure aux résultats.

Cela explique que Scientelec soit devenu en quelques années le n° 1 français de la Haute Fidélité, et ait à son actif des trouvailles qui réjouissent les vrais amateurs.



*"A l'usine Scientelec de Mer : ce que l'industrie de précision peut offrir de plus avancé dans tous les domaines".*

## TOUR DE FRANCE ADHERENTS

80000	AMIENS
74000	ANNECY
89000	AUXERRE
92220	BAGNEUX
90000	BELFORT
33000	BORDEAUX
73000	CHAMBERY
36000	CHATEAUXROUX
49300	CHOLET
92400	COURBEVOIE
21000	DIJON
95120	ERMONT
91150	ETAMPES
76700	HARFLEUR
76600	LE HAVRE
37300	JOUE-LES-TOURS
72000	LE MANS
37600	LOCHES
69002	LYON
69006	LYON
13006	MARSEILLE
77000	MELUN
54000	NANCY
44000	NANTES
30000	NIMES
45000	ORLEANS
75001	PARIS
75010	PARIS
75015	PARIS
75010	PARIS
75010	PARIS
75008	PARIS
75012	PARIS
66000	PERPIGNAN
69310	PIERRE-BENITE
86000	POITIERS
35000	RENNES
76000	ROUEN
78100	SAINT-GERMAIN-EN-LAYE
02100	SAINT-QUENTIN
67000	STRASBOURG
65000	TARBES
31000	TOULOUSE
37000	TOURS
26000	VALENCE
78110	LE VESINET
03200	VICHY



## DES DISTRIBUTEURS SCIENTELEC

### PHOTO COMPTOIR CARON

Rue des Trois-Cailloux

L'AUDITORIUM - 49, rue Carnot

CONTZLER - 22-50, rue Joubert

PHOTO-CINE-SON - Ets RUSSEL

50, rue de Paris

BENJAMIN - 18, rue Thiers

LACARIN - 10, rue Judaïque

SAVOIE TELE PANNE - 14, faubourg Reclus

CHAMEAU - 74, rue de la République

GUERIN - 25, rue du Commerce

E.T.S. - 7, rue de Bezons

LA BOITE A DISQUES - 46, rue des Forges

POLARIS

32, rue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny

FIDECO - 1, place de l'Ancienne-Comédie

DEBARD - 52, rue de la République

SONODIS - 76 bis, rue Victor-Hugo

CHABRAIS - 8, rue Gamard

HIFI 2000

Passage du Commerce - Place de la République

TREMBLIER - 8, place au Blé

DENYS - 71, passage de l'Argue

TABEY - 15, rue Bugeaud

ADRESS HIFI - 147, rue de Breteuil

AMBIANCE MUSICALE - 4, rue Saint-Aspais

MARTIN MUSIQUE - 44, rue des Carmes

CINE-SERVICE - 19, rue Paul-Bellamy

DISCOTELE - 52 bis, rue de la République

BURGEVIN - 6 et 8, place Gambetta

CONTINENTAL ELECTRONIC

1, boulevard de Sébastopol

FLUTE D'EUTERPE - 12, rue Demarquay

ILLEL - 143, avenue Félix-Faure

LA FAYETTE ELECTRONIC - 220, rue La Fayette

NORD RADIO - 139, rue La Fayette

SOUND STORE 5 - 5, rue de Rome

TERAL - 53, rue Traversière

TELETECNIC - 52, rue Marcellin-Albert

JOLY - 29, rue Ampère

BOUCAUD - 3, rue Carnot

HIFI DISC - 14, rue de Baudéairie

TELESON - 56, rue du Général-Giraud

BOUMIER - 26, rue A.-Bonnenfant

HI-FIECHOS - Centre Commercial Fayet - R.N. 44

BUCHERT - 20, rue Vieux-Marché-aux-Poissons

BOUCHARD - 84, rue G.-Lassalle

AUGE - 23-25, rue d'Embarthe

VAUGEOIS - 35, rue Giraudeau

TELE PASCAL - 12, rue des Alpes

HELVIG - 19, rue Jean-Laurent

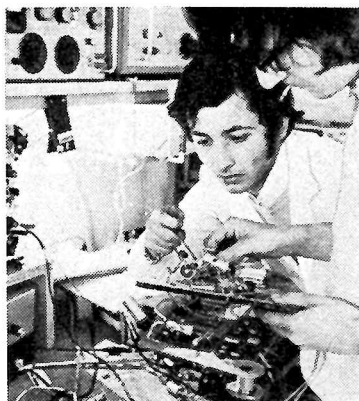
DUPUY - 6, rue Burnol

Citons pour mémoire le brevet " Quadriphonie " déposé en 1970 par Scientelec.

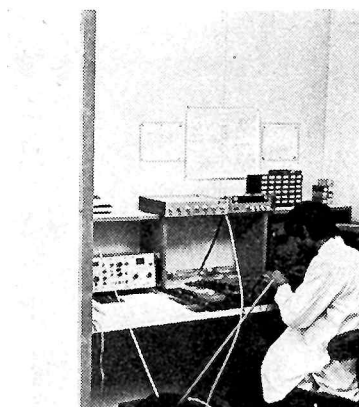
Et soyons sérieux, aussi, sur la compétitivité : jusqu'au delà de nos frontières, les chaînes Scientelec surprennent les acheteurs par leurs prix compétitifs.

Les lecteurs de cette revue peuvent prendre connaissance, dans ce même numéro, des principales créations Scientelec. Ils pourront constater à quel niveau se situent les performances.

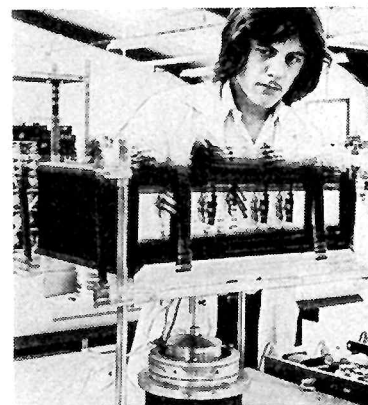
A tous ceux qui sont ou vont devenir des adeptes de la Haute Fidélité, suggérons de venir **entendre** la qualité et l'invention Scientelec chez un des revendeurs adhérents mentionnés ci-contre : Ils sauront ce que signifie " le sérieux français en Haute Fidélité.



*"La technologie des montages..."*



*... La sévérité des contrôles..."*



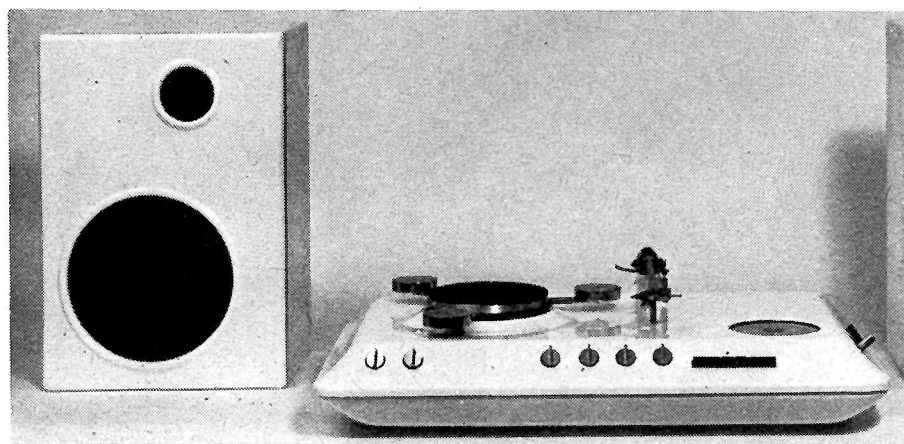
*... l'expérimentation destructrice (table de vibration)..."*



*... n'impliquent pas le gigantisme industriel".*

# chaîne SCIENTELEC INTEGRALE

*On peut aimer la musique et lui interdire de prendre trop de "place géométrique". La chaîne Intégrale sait se faire très joliment compacte.*



## Caractéristiques

### TAB. DE LECTURE

Platine à deux vitesses :  
35 et 45 t/mn

Cellule lectrice à jauge de  
contrainte à très faible masse  
dynamique et grande bande  
passante.

### TUNER FM

3 stations préréglées  
Recherche par cadran  
Sensibilité : 1/ $\mu$ V

AMPLI-PREAMPLI  
Amplificateur auto-protégé  
Puissance : 2  $\times$  30 W

Distorsion :  
— 0,1 % à 10 W  
— 0,5 % à puissance maximum  
Bande passante :  
— 20 Hz à 30 kHz

DEUX ENCEINTES  
ACOUSTIQUES  
Système à deux voies et large  
bande passante



## Le coin des connaisseurs

Platine à plateau tripode assurant une  
grande inertie pour un poids raisonnable.  
Contre-platine suspendue. Transmission  
par courroie. Moteur synchrone. Partie FM  
utilisant les techniques des bobinages  
imprimés sur verre époxy. Décodeur à  
circuits d'accord par résistances et capacités.  
Circuit de correction physiologique. Prise  
casque.

**TOUTES LES CRÉATIONS SCIENTELEC**  
décrites de la page 26 à la page 29,  
**SONT EN DÉMONSTRATION ET EN VENTE CHEZ**  
**AUGÉ BOUMIER**

23-25, rue de l'Embarthe, 31000 TOULOUSE

26, rue A.-Bonnenfant, 78100 St-Germain-en-Laye

**DENYS**

71, passage de l'Argue, 69002 LYON

**E.T.S.**

7, rue de Bezons, 92400 COURBEVOIE

**DISTRIBUTEURS ADHÉRENTS**

**BON** pour une  
**DOCUMENTATION**

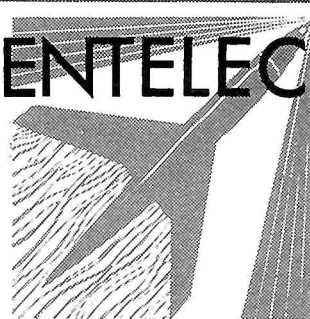
M. ....

Adresse : .....



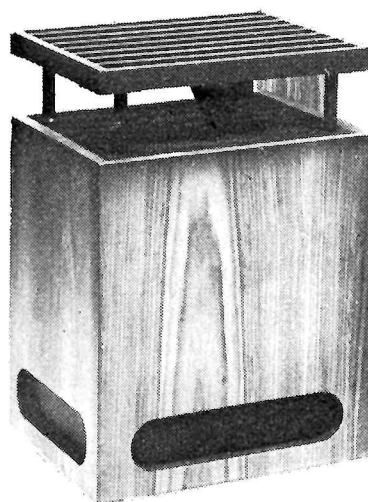
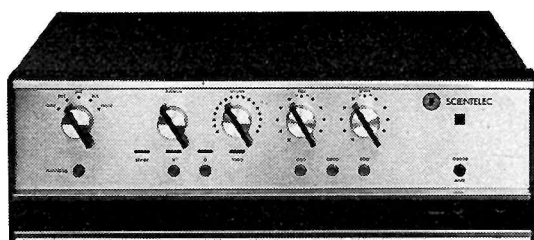


chaîne SCIENTELEC



MACH

*Voici le sommet de la gamme Sciencitelec. C'est dire - les connaisseurs le savent déjà - que la chaîne Mach n'a pas de concurrent sur le marché Européen.*



#### Amplificateur

Puissance de sortie :  $2 \times 50$  watts  
efficaces  
Bande passante : 25 Hz à 32 kHz  
Distorsion harmonique totale à  $2 \times 50$   
W inférieure à 0,1 %  
Correction des graves :  $\pm 18$  dB à 20 Hz  
Correction des aigus :  $\pm 18$  dB à 20 kHz

Circuits imprimés en verre époxy.  
Réglage physiologique commutable.  
Protection intégrale par disjoncteurs  
électroniques.

#### Enceinte

Nombre de voies : 2  
Bande passante : 50-22 000 Hz  
Puissance maximum admissible : 25-35  
watts

**TOUTES LES CRÉATIONS SCIENTELEC**  
décrites de la page 26 à la page 29 ,

**SONT EN DÉMONSTRATION ET EN VENTE CHEZ**  
**LA FLÛTE D'EUTERPE** **ILLEL**

12, rue Demarquay, 75010 PARIS

143, av. Félix-Faure, 75015 PARIS

**LAFAYETTE ELECTRONIC**

220, rue La Fayette, 75010 PARIS

**SOUND STORE 5**

5, rue de Rome, 75008 PARIS

**DISTRIBUTEURS ADHÉRENTS**

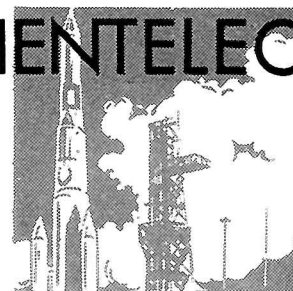
**BON** pour une  
**DOCUMENTATION**

M. ....

Adresse : .....

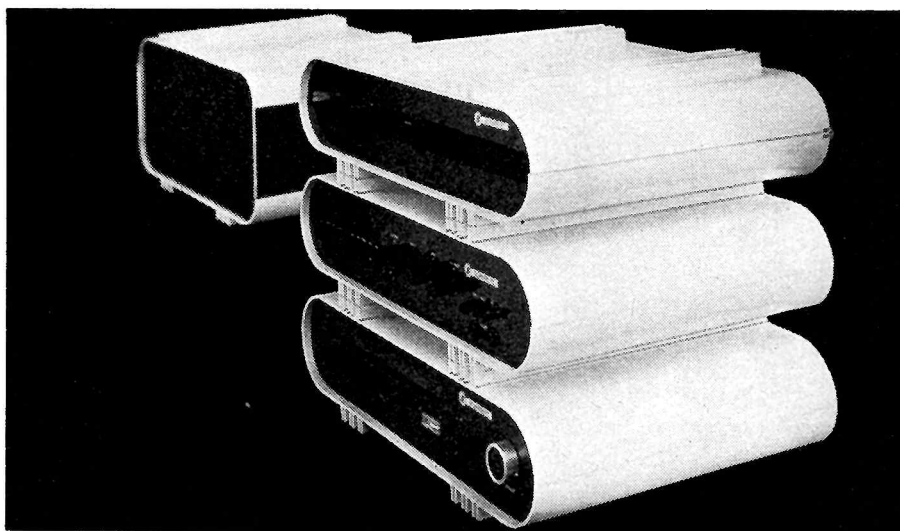


chaîne **SCIENTELEC**



**ESPACE**

*La chaîne que personne ne cachera. Autrefois c'était la harpe, aujourd'hui c'est l'ampli, le tuner, la platine, les enceintes qui deviennent le centre du décor.*



Présentation en coque A.B.S. blanche. 3 pieds hauteur 55 cm en acier noir satiné.

Platine	Amplificateur	Tuner	Enceinte
2 vitesses 33 1/3 et 45 t/mn - précision 0,2 % Fluctuations : inférieures à 0,15% Ronronnement : 54 dB. Moteur synchrone - entraînement par courroie - Plateau tripode à grande inertie - Pose-bras amorti.	Puissance : 2 x 40 W efficaces Réglage des graves : $\pm 14$ dB à 20 Hz. Réglage des aigus : $\pm 17$ dB à 20 kHz. Sorties pour deux casques stéréo - Organes de contrôle : monitoring - filtre coupe bas - filtre coupe haut - filtre physiologique (action variable en fonction du volume). 5 entrées	TETE HF - Entrée 75/300 ohms - Sensibilité 1 $\mu$ V pour 24 dB S/B. Distorsion inférieure à 0,5% - Diaphonie 30 dB. CAF amplifiée - tous bobinages imprimés cuivre doré - Indicateur d'accord à aiguille. Accord silencieux (Squelch) - Touche optionnelle de lecture du champ reçu. 3 stations préréglées	Enceinte acoustique à rayonnement horizontal couvrant 180° - Spécialement étudiée pour la chaîne Espace. — Equipement : un H.P. de 20 cm - un Tweeter de 8 cm - un filtre à deux voies. — Fréquence de raccordement : 2 500 Hz. — Puissance nominale : 40 W. — Puissance de crête : 50 W — Bande passante : 45 Hz à 20 000 Hz. — Volume utile : 21 litres. — Impédance : 4 ohms.

**TOUTES LES CRÉATIONS SCIENTELEC**  
décrites de la page 26 à la page 29  
**SONT EN DÉMONSTRATION ET EN VENTE CHEZ**  
**CONTINENTAL ELECTRONICS** 1, bd de Sébastopol, 75001 PARIS

**NORD-RADIO**  
141, rue La Fayette, 75010 PARIS

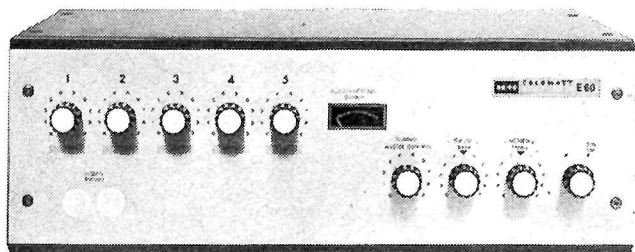
**TERAL**  
53, rue Traversière, 75012 PARIS

**DISTRIBUTEURS ADHÉRENTS**

**BON** pour une  
**DOCUMENTATION**  
M.....

Adresse : .....

# un programme complet de sonorisation professionnelle



## AMPLIFICATEUR et MELANGEUR E. 30 - E. 60 - E. 120

Ces unités de puissances monorales de qualité professionnelles, sont entièrement transistorisées et munies de sécurités électroniques et thermiques. Ils sont équipés d'un mélangeur à 5 entrées à utilisation universelle, chacune peut être utilisée au choix pour micro haute ou basse impédance, pick-up magnétique ou cristal, magnétophone, radio, chambre d'écho ou guitare, en lui adaptant un module approprié.

Courbe de réponse :  $\pm 0,5$  dB de 20 Hz à 20 kHz.

Distorsion 0,2% à 1000 Hz à Puissance nominale.

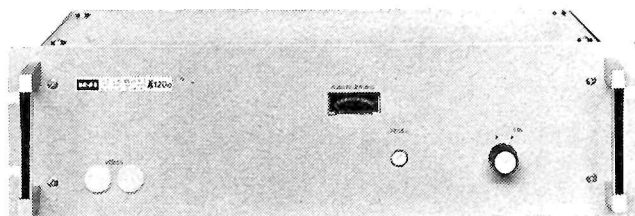
Dimensions : 443 x 155 x 230 mm. Livrable en coffret bois ou rack.

E. 30 : 40 W 1.680,00 F H.T.\*

E. 60 : 80 W 1.900,00 F H.T.\*

E. 120 : 160 W 2.200,00 F H.T.\*

\* Prix sans module et transformateur de lignes.



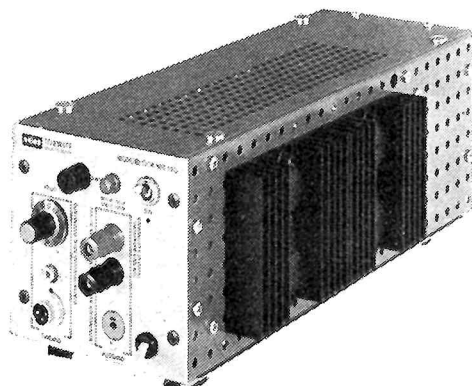
## AMPLIFICATEUR A. 30 - A. 60 - A. 120

Mêmes caractéristiques techniques que la série E. - sans préamplificateur mélangeur, avec entrée symétrique ou asymétrique.

A. 30 : 40 W 1.350,00 F H.T.

A. 60 : 80 W 1.530,00 F H.T.

A. 120 : 160 W 1.830,00 F H.T.



## AMPLIFICATEUR COMPACT MB 80 - MB 140 - SB 280

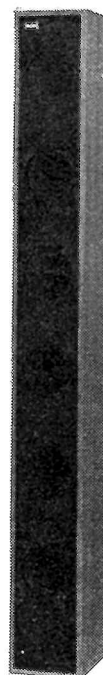
Caractéristiques techniques similaires de la série E. et A., mais livré dans un encombrement réduit :

M.B. 80 : 100 W 1.280,00 F H.T.

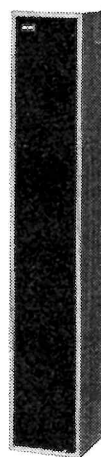
M.B. 140 : 140 W 1.550,00 F H.T.

Même caractéristiques que le M.B. 140, mais avec 2 amplificateurs séparés de 140 W, ce qui permet de l'utiliser sur 2 canaux :

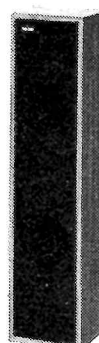
S.B. 280 : 2x140 W 2.800,00 F H.T.



T.S. 30



T.S. 20



T.S. 10

## COLONNES DE SONORISATION

3 modèles de colonnes à large bande et transformateur de 100V incorporé, utilisation possible à pleine puissance, 1/2 puissance, 1/4 puissance, par commutation sur la colonne.

	T.S. 30	T.S. 20	T.S. 10
Puissance nominale :	30 W/333 Ohms	20 W/500 Ohms	10 W/1000 Ohms
Dimensions (en cm)	120x14,3x14,3	80x14,3x14,3	60x14,3x14,3
Poids	12,3 Kg	8,7 Kg	5,7 Kg
Hauts Parleurs	6	4	2
Prix H.T.	813,00	593,40	406,50

Accessoires disponibles pour amplificateur mélangeur :

- 7 modules enfichables pour l'adaptation sur les entrées.
- 4 transformateurs, sorties 8 et 16 Ohms ou ligne 50 à 100 Volts..

## K + H TELEWATT

Vente aux revendeurs spécialisés

● PARIS :  
14 Bis, Rue Marbeuf 8° — Tél. : 225.50.60 et 225.02.14

● LYON :  
8, Rue Pierre Corneille 6° — Tél. : 24.12.29 et 24.52.76



# TELEWATT

KLEIN + HUMMEL — KEMNAT — ALLEMAGNE

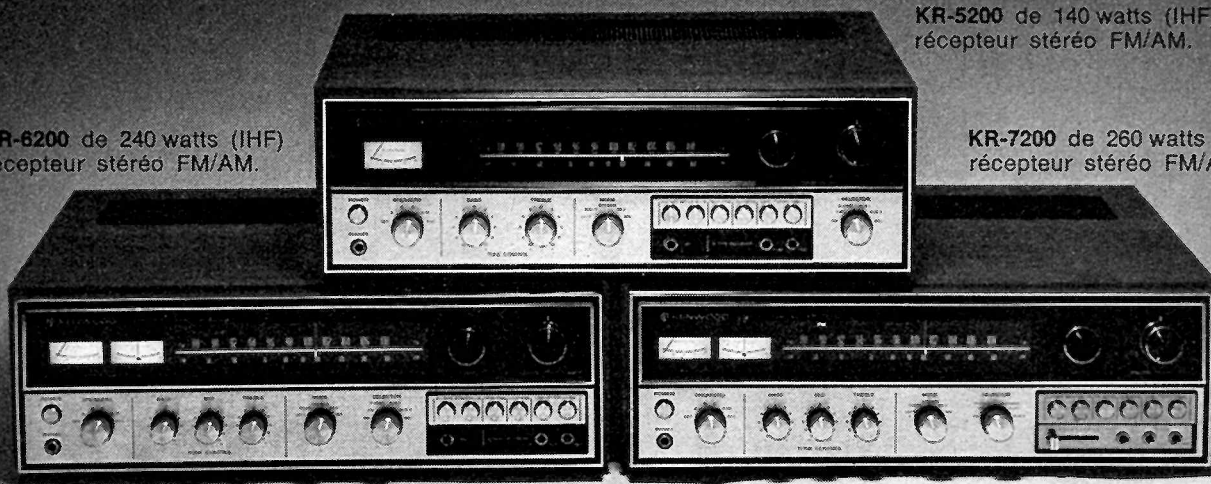


# Les nouveaux récepteurs Kenwood sont plus que jamais de classe professionnelle.

**KR-6200** de 240 watts (IHF)  
récepteur stéréo FM/AM.

**KR-5200** de 140 watts (IHF)  
récepteur stéréo FM/AM.

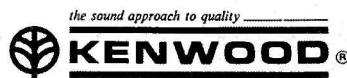
**KR-7200** de 260 watts (IHF)  
récepteur stéréo FM/AM.



Trois nouveaux modèles élégants vous donnent un choix de puissances et de perfectionnements, chacun avec des circuits de conception nouvelle d'avant-garde, de nouveaux matériaux résistants et des caractéristiques professionnelles de pointe qui rendent le choix vraiment difficile !

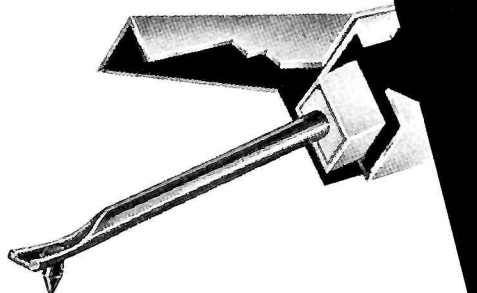
L'élément de base commun à ces trois nouveaux récepteurs est la technologie avancée de KENWOOD qui vous donne un couplage direct pour une réponse exceptionnellement linéaire dans toute l'étendue du spectre d'audio-fréquence; un double circuit de protection de type exclusif; des nouveaux transistors à faible bruit, en silicium, de type NPN et PNP pour une reproduction exempte de bruit; des circuits incorporant le démodulateur à double commu-

tation nouvellement élaboré par KENWOOD dans l'étage multiplex, pour une meilleure séparation stéréo, et une multitude de caractéristiques commodes, comme le système double pour bandes, les prises pour trois jeux de haut-parleurs stéréo, le nouveau cadran FM à échelle linéaire.



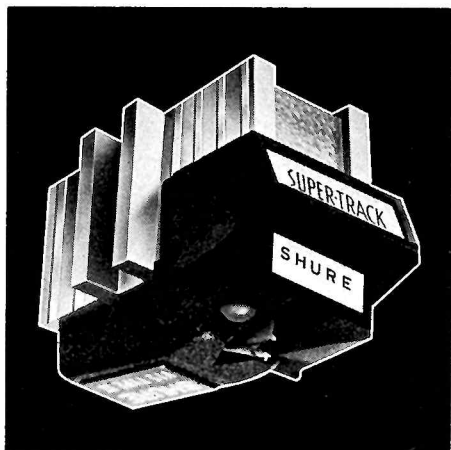
**TRIO-KENWOOD ELECTRONICS, S.A.**  
Harensesteenweg 484,  
1800 Vilvoorde. - Tél. : (02) 51.41.10 -11-12.

Distributeur pour la France :  
YOUNG ELECTRONICS, 117, rue d'Aguesseau  
92 BOULOGNE-BILLANCOURT, Tél. : 604.10.50.



## l'importance de la pointe de lecture

Certains amateurs l'appellent encore "l'aiguille", mais la pointe de lecture d'aujourd'hui est aussi loin d'une aiguille que d'un clou de tapissier! Désormais, c'est certainement le composant de la chaîne Haute-Fidélité qui demande la fabrication et l'assemblage les plus habiles et les plus précis. Il doit à tout moment garder un contact parfait avec les côtés sinueux du sillon, ainsi que la force d'appui ultra légère requise pour préserver la fidélité de vos disques. SHURE a utilisé toute la science de ses ingénieurs pour la fabrication de ses pointes de lecture Stéréo Dynetic, car ils savent l'importance capitale du rôle de ce maillon. Exigez de votre revendeur que la pointe de lecture soit gravée SHURE d'origine,



PUBLITEC 8190 HF61

DOCUMENTATION SUR DEMANDE



**CINECO**

72, Champs-Élysées - PARIS 8<sup>e</sup>  
Téléphone : 225-11-94



### PARIS

- 1<sup>er</sup> La Maison de la Hi-Fi - 10, r. des Pyramides
- 2<sup>e</sup> Heugel - 2 bis, rue Vivienne
- 4<sup>e</sup> Sélection Hi-Fi - 8, rue Saint-Antoine
- 6<sup>e</sup> Discophil-Club - 13, rue Monsieur le Prince
- 8<sup>e</sup> Europe Hi-Fi Télé - 51, rue de Miromesnil
- 8<sup>e</sup> Hi-Fi Delvallée - 85, bd Haussmann
- 8<sup>e</sup> Musique et Technique - 81, rue du Rocher
- 8<sup>e</sup> Point d'Orgue - 40, Bd Malesherbes
- 8<sup>e</sup> Point d'Orgue - 217, rue du Fg St-Honoré
- 8<sup>e</sup> Radio St-Lazare - 3, rue de Rome
- 8<sup>e</sup> Télé Radio Commercial - 27, rue de Rome
- 9<sup>e</sup> Echo 4 - 17, rue Mansard
- 10<sup>e</sup> La Flûte d'Euterpe - 12, rue Demarquay
- 11<sup>e</sup> Harmonique Auditorium - 54, rue de Montreuil
- 12<sup>e</sup> Cibot Radio - 1, rue de Reuilly
- 12<sup>e</sup> Fidélité - 24, bis place de la Nation
- 12<sup>e</sup> Téral - 53, rue Traversière
- 14<sup>e</sup> Hi-Fi - Parnasse - 187, avenue du Maine
- 14<sup>e</sup> Odiovox - 124, av. du Général-Leclerc
- 15<sup>e</sup> Hi-Fi RAMA - 194, rue de la Convention
- 15<sup>e</sup> Illel - Hi-Fi Center - 106-122, av. Félix-Faure
- 17<sup>e</sup> La Maison de la Hi-Fi - 236, Bd Pèreire
- 17<sup>e</sup> Hi-Fi 2000 - 78, av. des Ternes

### BANLIEUE

- 78 LE VESINET - Boissac - 32, av. du Maréchal-Foch
- 78 St-GERMAIN - L'Auditorium - 75, rue au Pain
- 78 VELIZY 2 - Odiovox - Centre Commercial
- 78 VERSAILLES - Ondes et images - 32, r. de la Paroisse
- 92 NEUILLY - Hi-Fi 21 - 21, rue Berteaux-Dumas
- 92 CHATILLON-S/BAGNEUX - Lamant - 107, av. M.-Cachin
- 92 COLOMBES - l'Auditorium - 4, av. Menelotte

### PROVINCE

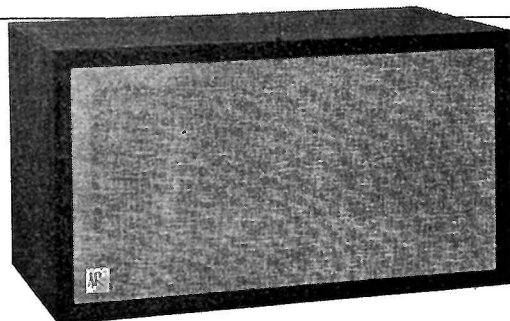
- AIRE-SUR-LA-LYS - Sannier - rue du Bourg
- ANGERS - Grolleau et Cie - 10, rue Voltaire
- ANNECY - Hi-Fi intégrée - 9, rue de la Gare
- BAYONNE - Meyzenc et Fils - 21, rue Frédéric-Bastiat
- BESANÇON - Patrice Vernay - 36, r. Proudhon prolongée
- BORDEAUX - Télé-Disc - 60, cours d'Albret
- BREST - Alain Electronique - 9, rue Jean Jaurès
- CAUDAN - TY-ER-ZON Auditorium - Kerbeban Village
- CLERMONT-FERRAND - Cadec - 3, place de la Treille
- DAX - Discorama - Place de la Fontaine Chaude
- DIJON - Lanternier - 87, rue de la Liberté
- EMBRUN - Studio Borely - avenue de la Gare
- ENSISHEIM - Captronic - 6, rue de l'Eglise
- EPINAL - Atelec - 10, Quai du Musée
- GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 19, av. Alsace-Lorraine
- GRENOBLE - H. Electronique - 4, place de Gordes
- HARFLEUR - l'Auditorium - 52, rue de la République
- LILLE - Cérantor - 3, rue du Bleu-Mouton
- LYON - Vincent Hi-Fi - 123, rue de la Guillotière
- MARSEILLE - Delta Loisirs - 18, square Belsunce
- METZ - Georges Iffli - 30, rue Pasteur
- MONTPELLIER - Tévelec Hi-Fi - 31 bd du Jeu de Paume
- MOULINS - Ets Joire - 24, rue d'Allier
- NANCY - Guérineau - 15, rue d'Amerval
- NANTES - La Boutique Hi-Fi - 19, rue Paul Bellamy
- NANTES - Vachon Electronique - 4, place Ladmiraault
- NICE - Hi-Fi - coudert - 85 bd de la Madeleine
- NIMES - Lavenut-Viala - 8, rue de Preston
- NOGENT-S/SEINE - Station 2001 - 5, rue des Fortifications
- ORLEANS - a. Lebrun - 66, rue des Carmes
- PAU - Radiopilot - 65, boulevard Alsace-Lorraine
- PONT de CHERUY - Meulien - 12, rue de la République
- RENNES - spécial - Hi-Fi - 24 bis, r. du Maréchal Joffre
- ROANNE - Henri Villard - 62, rue Charles de Gaulle
- ROUEN - Teleson - 56, rue du Général Giraud
- ROYAN - talmont - Auditorium 7
- SAINT-ETIENNE - Hi-Fi Ravon - 4, rue Dormoy
- STRASBOURG - Studio Sesam - 1, rue de la Grange
- TOULOUSE - Hi-Fi Génie - 11, rue Ozenne
- TOURS - Claude Vaugeois - 35, rue Giraudeau
- VITROLLES - Delta - 12, Galerie Marchande -RN 113

PUBLITEC 8185

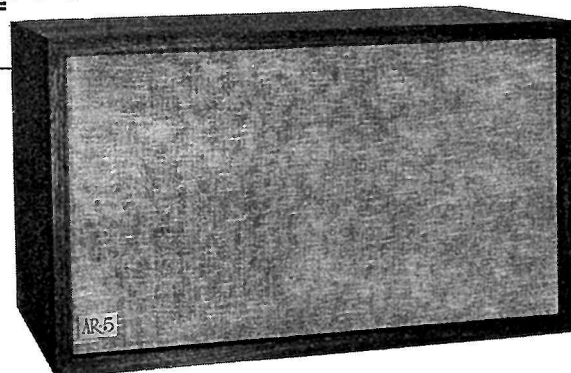
◆ LST EN DÉMONSTRATION

# AR

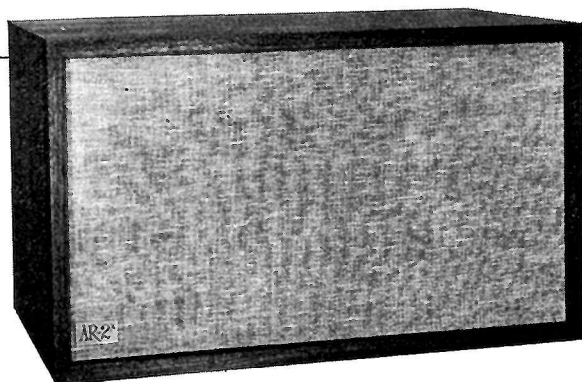
la gamme d'enceintes acoustiques  
qui s'est imposée dans le monde...



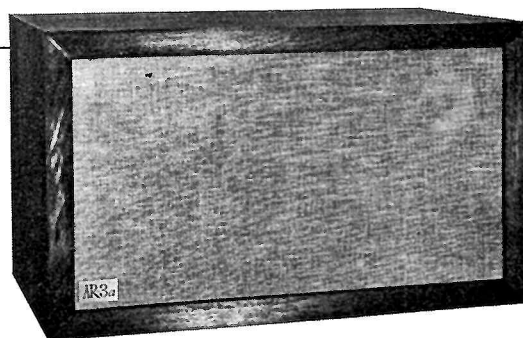
**AR-4x** enceinte acoustique à deux voies ■ 1 haut-parleur de grave 203 mm. ■ 1 haut-parleur d'aigu 63 mm. ■ Niveau réglable des aigus ■ Impédance 8 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 254x480x230



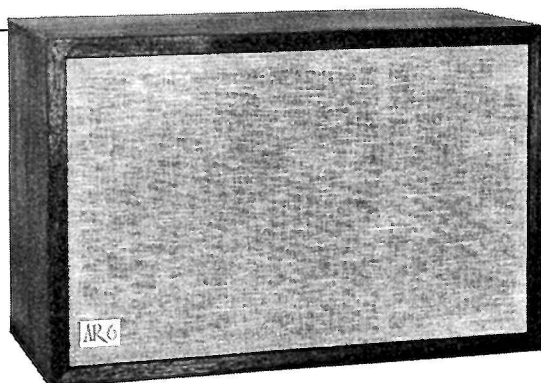
**AR-5** enceinte acoustique à 3 voies ■ 1 haut-parleur de grave de 254 mm. ■ 1 haut-parleur médium hémisphérique 38 mm. ■ 1 haut-parleur d'aigu hémisphérique 19 mm. ■ Niveau réglable séparé des aigus ■ Niveau réglable séparé du médium ■ Impédance 8 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 345 x 605 x 290



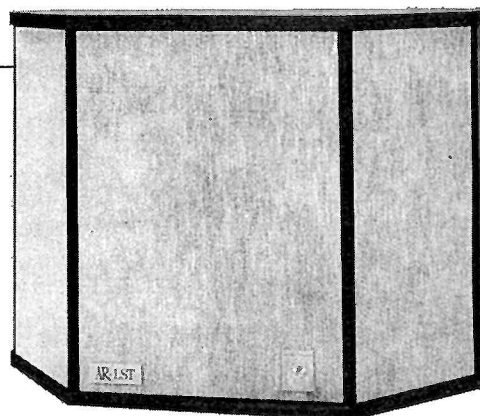
**AR-2x** enceinte acoustique à deux voies ■ 1 haut-parleur de grave 254 mm. ■ 1 haut-parleur d'aigu 63 mm ■ Niveau réglable des aigus ■ Impédance 8 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 345 x 605 x 290



**AR-3a** enceinte acoustique à trois voies ■ 1 haut-parleur de grave 305 mm ■ 1 haut-parleur médium hémisphérique 38 mm ■ 1 haut-parleur d'aigu hémisphérique 19 mm ■ Niveau réglable séparé des aigus ■ Niveau réglable séparé du médium ■ Impédance 8 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 355 x 635 x 290



**AR-6** enceinte acoustique deux voies ■ 1 haut-parleur de grave 203 mm. ■ 1 haut-parleur d'aigu 38 mm ■ Niveau réglable des aigus ■ Impédance 8 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 305 x 495 x 178

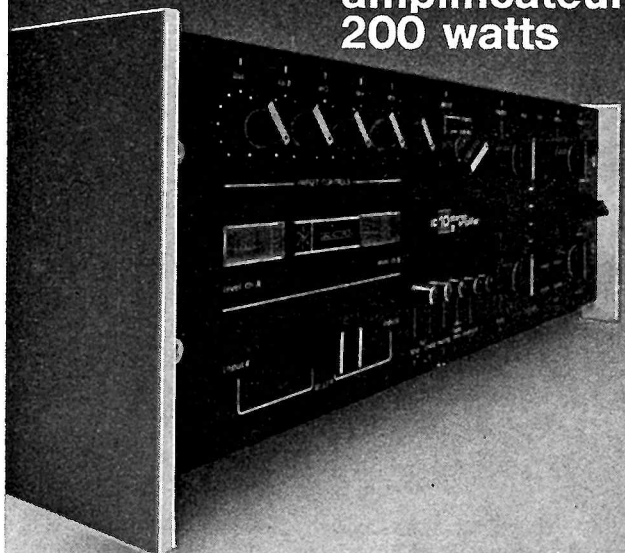


**LST** enceinte acoustique trois voies ■ 1 haut-parleur de grave 305 mm ■ 4 haut-parleurs médium hémisphériques 38 mm ■ 4 haut-parleurs d'aigu hémisphériques 19 mm ■ Correcteur de courbe à 6 positions ■ Impédance 4 ohms ■ Finition noyer huilé ■ Finition brut décorateur ■ Dimensions 690 x 510 x 250



# galactron MK 10

## amplificateurs 200 watts



1972 séries

importé et distribué par

### auditorium 7

17 Talmont s/Gironde

Tél.: 16-46-93-91-11 (15 Talmont)

- 5 entrées mélangeables dont 2 en fondu enchainé
- préamplis enfichables
- 0,2 % de distorsion à 2 x 75 W eff.
- amplis de puissance déconnectables
- protection électronique
- garantie totale de 3 ans

Après le vif succès de "Talmont village Hifi 1971", AUDITORIUM 7, pour la 2<sup>e</sup> année consécutive, organise du 6 au 9 Octobre 1972 "TALMONT VILLAGE HIFI". C'est dans un cadre magnifique d'un village de pêcheurs, au charme moyenâgeux, que la HIFI, durant 4 jours, sera omniprésente dans la région Ouest avec la présentation et la démonstration permanente de toutes les grandes marques internationales et même également une série de manifestations artistiques : concerts, expositions et conférences.

PUBLITEC 8112

## les meilleurs spécialistes haute fidélité qui ont sélectionné le 2 000 GT

### Paris

I. FNAC, 6, boulevard Sébastopol.  
Maison de la Hi-Fi, 10, rue des Pyramides.  
Servilux, 29, rue des Pyramides.

II. Europ Comfort, 87, bd. Sébastopol.  
Heugel, 2 bis, rue Vivienne.  
Photo Ciné Opéra, 12, rue du Port Mahon.  
Télé Paris, 24, rue des Petits-Champs.

III. Auditorium 2 Magn. F.,  
175, rue du Temple.  
Compt. de la Radio, 11, bd. St-Martin.  
Paris Centre Radio, 61, rue de Turbigo.

IV. Sélection Hi-Fi Renaudot, 8, St-Antoine.  
V. Chantclair, 51, boulevard St-Michel.

VII. Pan, 9, rue Jacob.  
VII. Flash, 45, rue du Bac.

VIII. Central Radio, 35, rue de Rome.  
Delvallée, 85, boulevard Haussmann.  
Europ Hi-Fi Télé, 51, rue de Miromesnil.  
Flash, 25/27, rue du Rocher.

IX. Caméra 7, 7, rue Lafayette.  
Hi-Fi France, 10, rue de Châteaudun.  
X. Acer, 42 bis, rue de Chabrol.

XI. Cobot Radio, 12, rue de Reuilly.  
Harmonique, 54, rue de Montreuil.

XII. Cobot Radio, 12, rue de Reuilly.  
Harmonique, 54, rue de Montreuil.  
Hervé Service, 23, avenue Daumesnil.  
Hi-Fi Fromont, 24 bis, place de la Nation.  
Téral, 53 bis, rue Traversière.

XIII. Darty, 168, avenue de Chonay.  
Télé Match, 150, avenue d'Italie.

XIV. Odiovox, 124, avenue du Gal. Leclerc.  
Flash, 87, avenue du Maine.  
Hif, 106, boulevard Brune.

XV. Flash, 240, rue de Vaugirard.  
Hervé Service, 112, rue Lecourbe.  
Illel Hi-Fi Center, 106, avenue Félix Faure.

Illel, 143, avenue Félix Faure.  
Lefèvre Sélection 15,  
236, rue de la Convention.

Simaphot, 2/4, rue du Gal. Estienne.  
Télé Paris, 206, rue de la Convention.

XVI. Radio Trocadéro, 1, av. Paul Doumer.  
XVII. Hi-Fi 2000, 78, av. des Ternes.  
La Maison de la Hi-Fi, 236, bd. Péreux.

Paris Loire, 67, av. de la Grande Armée.  
XVIII. Darty, 126, avenue de St-Ouen.  
Hervé Service, 52, boulevard Barbès.

Hi-Fi Paris, 45, boulevard Barbès.  
XIX. Hervé Service, 159, rue de Belleville.  
XX. Cornier, 62, rue de Belleville.

Antony, Music Shop,  
48, rue Auguste Mounié.  
Argenteuil Champion, Stéreo,  
78, avenue Gabriel Péri.

Champloux Stéreo, 207, avenue Jean-Jaures.  
Athis-Mons, Sud Télé Ménager,  
42, route de Fontainebleau.

Bondy, Darty, 129, avenue du Gal. Gallieni.  
Boulogne, Maison Heureuse,  
95, avenue Edouard Vaillant.

Mazzanti, 133, avenue Jean-Jaures.  
Mazzanti, 30 bis, route de la Reine.  
Champloux, Club Elgé, 74, av. Jean-Jaures.

Chartres, Art et Son, 19, rue du Cygne.  
Châtillon-sous-Bagneux, Lamant,  
107, avenue Cachin.

Châtou, Radio Télé Gate,  
2, avenue Paul Doumer.  
Colombes, L'Auditorium, 4, av. Ménelotte.

Compiègne, Lardet, 30 bis, rue Ste-Cornélie.  
Clamart, C.D.S., 88, avenue Victor-Hugo.  
Courbevoie, E.T.S., 7, rue de Bezons.

Drancy, Hi-Fi Paris, Place de la Mairie.  
Enghien-les-Bains, Kiosque à Musique,  
12, rue de Mora.

Fontainebleau, Ondes Sonores,  
7, rue de la Paroisse.  
Montreuil, Léo Photo, 6, place Jean-Jaures.

Nanterre, Maison Heureuse,  
281, avenue Georges-Clemenceau.  
Neuilly, Hi-Fi 21, 21, rue Berthez Dumas.

Melan, Marinelli, 3/9, place Saint-Jean.  
Mendon, Proust, 2, square des Colonnnes.  
Parly 2, Commerce Moderne Plati.

Pavillon-sous-Bois, Art Photo,  
177, avenue Jean-Jaures.  
Saint-Denis, Armoric, 19, place Jean-Jaures.

Rosny, Darty, Centre Commer. Belle Epine.  
Abbeville, Radio du Centre,  
32-34 Chaussée du Bois.

Aix-en-Provence, Central Radio,  
39, rue de la Verrerie.  
Bardou, 16, Place des Tanneurs.

Aix-les-Mines,  
Manufacture Centre Commercial.  
Annecy, Bonnet, 29, rue Vaugelas.

Sabena, 8, avenue d'Aix.  
Angers, Discorama, 25, rue Voltaire.  
Avignon, Gervais, 20, rue St-Agricol.

Belfort, Labo Radio Télé, 48, av. Jean-Jaures.  
Besançon, Muselin,  
18, rue de la Discothèque.

Vernay, rue Prud'Hon prolongée.  
Bédiers, Fabre, 28, allée Paul Riquet.  
Bourges, Afeda,

Route de la Charité St-Germain du Puy.  
Brest, Afeda, 46, avenue Puebla.  
Télévox, 25, rue de Siam.

Bordeaux, Afeda,  
avenue Favard (Gradignan).  
Auditorium 7, 7, rue Jean-Jacques Bell.

Brive, Ets Courtiol, 14, av. Jean-Jaures.  
La Girafe, 1, place de la République.  
Caen, Central Photo, 14, rue Saint-Jean.

Calais, Imson, 108, boulevard Jacquard.  
Hi-Fi 2000, 205, boulevard Lafayette.  
Chambéry, Télé Portique,

10, rue Croix d'Or.  
Cannes, Harry Télé, 39, rue des Etats-Unis.  
Photo Miguel, 41, rue d'Antibes.

Télé Paris, 26, avenue du Petit Juas.  
Carpentras, Téléson, 15, bd Gambetta.  
Cherbourg, Doblesino, 5, rue de la Paix.

Clermont-Ferrand, Afeda,  
31, rue de l'Agriculture.  
Cadez, 3, place de la Treille.

Chamonix, Piccolo Pierre Terraz,  
28, avenue de la Gare.  
Chinon, La Cigale, 10, rue Voltaire.

Dax, Discorama, Place Fontaine Chaude.  
Dieppe, Film Photo Service, 80, Grande rue.  
Dinard, Studio 2, rue Levassieur.

Dijon, Afeda, Zone Industrielle de Quetigny.  
Radio Télé Clemenceau, 4, bd Clemenceau.  
Au Dieu Pan, 4, rue du Temple.

Douai, Gallois, 17, rue de Bellain.  
Epinal, Lèvéque, 40, quai des Bons Enfants.  
Evreux, Afeda, RN 154 (Caer Normanville).

Grenoble, Studio Givet, 14, bd Gambetta.  
S.M.R. Mantello, 9, cours de la Libération.  
Discothèque Vaudaine, Angle rue La Vanal.

Harfleur, Debard, 52, rue de la République.  
La Rochelle, S.M.R. Tamisier,  
22, rue du Palais.

Le Cateau, Studio Madone,  
22, Grande Place.  
Le Havre, Picard, 189 et 193, rue de Paris.

Laugres, Toulouse Hugot, 50, rue Diderot.  
Landivisiau, Ets Merrien, 31, rue L. Pasteur.  
Lorient, Afeda, 32, cours Chazelles.

Lorient-Caudan, Ty-Er-Zon.  
Kerbecan-Village.  
Le Mans, Téléna, 40, rue Gambetta.

Le Mans, Cuvellier, 24-26, rue de Paris.  
Lille, Ceranor, 3, rue du Bleu Mouton.  
Boite aux Disques, 11, rue de la Monnaie.

Delemarre, 17, rue St-Gen.  
Limoges, Auditorium St-Martial,  
12, rue des Filles Notre-Dame.

Parot, 54, avenue Georges-Dumas.

Lyon FNAC, 62, rue de la République.  
Bouillou, 8, rue Victor-Hugo.  
Burt Eurovision, 7 bis, cours de la Liberté.

Tabey, 18, rue Childebert.  
Marseille, Afeda,  
R.N. 113 (Les Pennes Mirabeau).

Adress-Hi-Fi, 143, rue de Breteuil.  
Mussette, 12, boulevard Thurner.  
S.M.E.T., 110, avenue des Chartreux.

Auditorium Hi-Fi, 13, cours Lieutaud.  
Be Fra Electronic, 13, rue St-Eloi.  
Galland, Angle de rue d'Aix - rue Galland.

Temas, 2, boulevard G. Clemenceau.  
Objets Contemporains, 16, rue Coustoulière.  
Sotera, 121, rue Paradis.

Megeve, Arta Photo, 5, Sous Patinoire.  
Maubeuge, Son et Vision,  
14, rue Franklin-Roosevelt.

Monaco, Télé Condamines,  
2, rue Princesse Caroline.  
Lemnos Radio, 5, boulevard des Moulins.

Mortals, Ondes 2000, 25, place Corne.  
Metz, Electromat, 39, rue Haute Seille.  
Montpellier, La Boite à Musique,

10, rue du Palais.  
Mega Radio, 14, rue de l'Université.  
Music Radio, 12, rue de la Saunerie.

Samontel, 5, rue Durand.  
Téléves Solonet, 31, bd du Jeu de Paume.  
Mulhouse, P.R.N. (Photo Radio Club),

1, place Franklin.  
Nancy, Afeda, 27, rue St-Lambert.  
Guérineau, 14, place du Colonel Fabien.

Nantes, La Boutique Hi-Fi,  
19, rue Paul Bellamy.  
Narbonne, Afeda, Zone Industrielle.

Nice, Eimco, 17, rue Bastova.  
Hi-Fi Electronic, 10, rue Gioffredo.  
Gamma Electronique, 25, rue Gubernatis.

Photo Ciné A. Rigaud, 8, rue A. Karr.  
Télé Paris, 16, avenue Notre-Dame.  
Arta Photo, 19, rue de France.

Nîmes, Afeda, Route d'Avignon.  
Arnal, 8, rue Regal.  
Filleule et Sager, 14, bd Victor Hugo.

Orléans, Le Brun, 66, rue des Carnes.  
Pau, Afeda, RN 117.  
Radiopilot, 65, avenue d'Alsace Lorraine.

Perpignan, Badoe, 4, rue de Lange.  
Boudaire, 5, rue Paulin.  
Teletecnic, 52, rue Marcellin Albert.

Poitiers, Télé Mag, 187, Grande Rue.  
La Maison de la Radio, 3, rue Carnot.  
Reims, Afeda, Route de Bruxelles.

La Clé de Sol, 12, place d'Elton.  
Aux Discophiles, 26, rue Cérés.  
Musicolat, 26, rue de Vesles.

Radio Télé Locres, 193, rue de Vesles.  
Rennes, Afeda, RN 157 Noyal sur Vilaine.  
Audi-Test, 7, rue St-Hellier.

Rocheville, Afeda, RN 137.  
Tommy Charente.  
Dann Musique, 135, rue de la République.

Romans, Chiron, 11, rue Jacquemart.  
Rouen, Photo Luxe,  
Galerie du Gros Horloge.

Saint-Brieuc, Le Diapason,  
8, rue du Rohan.  
Auditorium Paul Terrie, 23, rue de Paris.

Saint-Etienne, Hi-Fi Raron, 5, rue Dormoy.  
Saint-Quentin, Berthold, 47, rue d'Isle.  
Saint-Tropez, Radio Electricité Marine.

Strasbourg, Afeda, Zone Industrielle  
de Fegersheim.  
Studio Sesam, 1, rue de la Grange.

Buchert, 20, rue du Vieux Marché  
aux Poissons.  
Aschenbrenner, 11, rue St-Barbe.

Musique et Technique, 3, rue Div. Leclerc.  
Sables d'Olonne, Boutique 33-45.  
Talmont (Royan), Auditorium 7.

Toulon, Afeda, Route de la Garde  
(La Valette).  
Hi-Fi Electronic Vidal,

30, rue Henri Sellon.  
R.T.D. Fourmont, 54, rue de Strasbourg.  
S.P.C.E., 3, place de la Liberté.

Toulouse, Afeda, 147, RN 20 St-Alban.  
Augé, 25, rue d'Embarthe.  
Be, 41, rue de Metz.

Daret, 11, rue de la Pomme.  
Diapason, 36, bd Lascrosses.  
Diapason, 12, rue St-Antoine.

Hi-Fi Génie, 11, rue d'Ozanne.  
Hodrelec, 6, rue Bayard.  
Tours, Afeda, RN 10 (Chambay les Tours).

Vaugeois, 35, rue Girardeau.  
Valence, Afeda, RN 7, Etoile du Rhône.  
Valenciennes, Vital Facon,

12 et 18, rue de la Paix.

**RANK ARENA**

agent général pour la France  
Universal Audio  
B.P. 136 - 92-Suresnes



# tenez-vous vraiment à la payer plus cher?..

... pour moins de 2000 F.

**RANK ARENA** couvre de sa garantie internationale  
le **2000 GT** chaîne haute fidélité "compact" qui associe  
la technique électronique et le design danois  
à la mécanique suisse



Photo: Damblat

**le 2000 GT chaîne haute fidélité :**  
ampli pré-ampli, 2x20 watts sinus  
tourne-disque hi-fi **Lenco Suisse**  
cellule magnétique diamant  
2 enceintes acoustiques à 2 voies

**en option :**

vous pouvez adapter un tuner FM stéréo  
à pré-sélection, instantanément enfichable

**et ...**

vous pouvez placer le 2000 GT sur un podium  
créé spécialement par les plus éminents  
stylistes danois



## **RANK ARENA**

a member of the Rank Organisation.

agent général pour la France : Universal Audio B.P. 136 92-Suresnes

0801



# du nouveau en haute-fidélité... le magnétophone Radiola 4418



## RA 4418 - NOUVEAU MAGNETOPHONE HI-FI STEREOPHONIQUE DE GRANDE PUISSANCE

Ce magnétophone stéréophonique se classe au plus haut niveau de qualité, aussi bien sur le plan de la reproduction sonore que de la précision mécanique et des performances qui répondent à la norme HI-FI DIN 45.500.

- 3 moteurs à courant continu, 3 têtes magnétiques
- Enregistrement et reproduction mono et stéréo, 4 pistes
- Multiplay, Echo, Mixage, Monitoring
- Commandes électro-magnétiques par clavier éclairé
- Stabilisateur de tension de la bande
- Arrêt automatique en fin de bande
- Compteur à 4 chiffres avec pré-sélecteur d'arrêt automatique

- Commande à distance en option
- Commandes de fonction en façade par curseurs avec éclairage
- Enceintes acoustiques incorporées
- Amplificateur HI-FI incorporé, de 2x10 watts efficaces. Cet amplificateur peut être utilisé indépendamment de l'ensemble magnétophone qui, dans ce cas, se trouve mis entièrement hors circuit.

Il comporte toutes les entrées nécessaires à un ensemble HI-FI de grande qualité : tuner, magnétophone, monitoring, tourne-disques magnéto-dynamique, tourne-disques à cristal, etc...  
Sorties pour haut-parleurs supplémentaires, casque, moniteur, etc...

- Dimensions : 515 x 380 x 200 mm

**BON** pour un catalogue RS MA1  
à adresser à Radiola, 47, rue de Monceau 75008 Paris

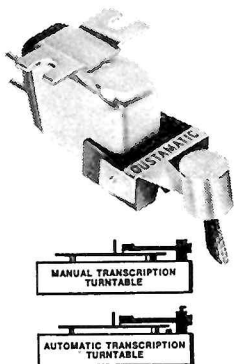
Nom .....

Adresse .....

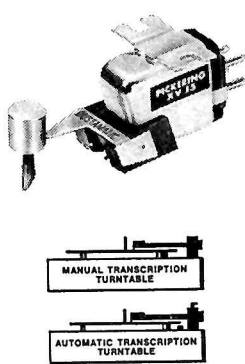
**Radiola**  
LA RADIOTECHNIQUE



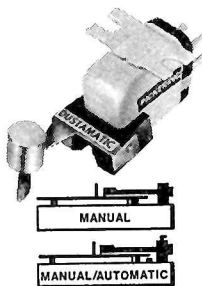
**XV-151200E**  
DCF 1200



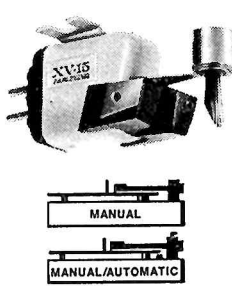
**XV-15750E**  
DCF 750



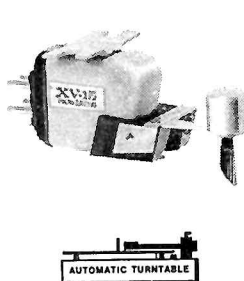
**XV-15400E**  
DCF 400



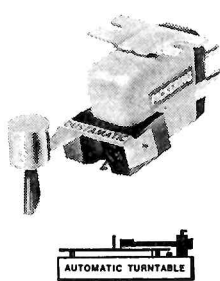
**XV-15350**  
DCF 350



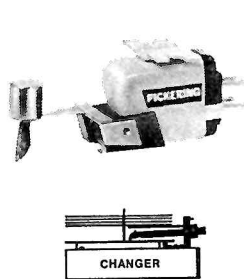
**XV-15200E**  
DCF 200



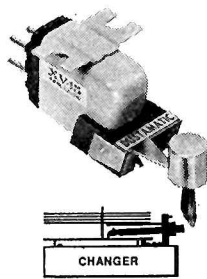
**XV-15150**  
DCF 150



**XV-15140E**  
DCF 140



**XV-15100**  
DCF 100



## PICKERING... the "100% Music Power" cartridge with the CORRECT DCF rating...

L'indice DCF (Dynamic Coupling Factor) ou «Facteur d'Adaptation Dynamique Optimale» fournit le plus sûr moyen de déterminer la cellule phonoelectrice qui conviendra le mieux à votre matériel de lecture phonographique. Il existe certainement une cellule XV-15 DCF convenant aux plus simples comme aux plus complexes des appareils conçus pour la lecture des disques. Nous avons virtuellement testé tous les tourne-disques, tables de lecture et changeurs automatiques du marché haute-fidélité, afin d'en préciser les caractéristiques d'importance vitale à cet égard; aussi bien celles pouvant affecter la cellule phonoelectrice, que celles tenant aux particularités mécaniques des divers tourne-disques et changeurs automatiques.

Aussi, quel que soit l'équipement de lecture phonographique que vous puissiez posséder, ou que vous souhaiteriez acquérir, il existe toujours une cellule XV-15 qui lui soit parfaitement appropriée.

A gauche, sont représentées les huit cellules constituant la série XV-15 à indice DCF, accompagnées du type de matériel de lecture phonographique pour lequel chacune d'elle a été conçue. Toutefois, il vous sera envoyé, sur simple demande, un «Guide d'Application DCF» très détaillé, vous précisant la cellule phonoelectrice que vous devez utiliser en fonction des divers tourne-disques ou changeurs automatiques actuellement disponibles; ceux-ci s'y trouvant clairement indiqués, avec les noms des fabricants ainsi que les références numériques de chaque modèle.



«pour ceux qui savent l'entendre et l'apprécier».

PICKERING & CO., INC. Dept. , P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland,

France Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8<sup>e</sup> — Tel. 256 0413

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 — 1170 Wien — Tel. 46 27 015

Belgium-Luxembourg Ets. N. Blomhof, 172a, rue Brogniez — Bruxelles 7 — Tel. 22 18 13

Denmark R. Schmidt A/S, Herstedestervej 17 — 2600 Glostrup — Tel. 01-45 55 11

Finland Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 — Helsinki 10 — Tel. 44 03 01

Germany Boyd & Haas, 15, Beuelsenweg — 5 Köln — Tel. 72 89 73

Greece B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou — Athens — Tel. 234 529

Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstadastreti — Reykjavik — Tel. 21 565

Italy Auriema Italia, Via Domenichino 19 — 20149 Milano — Tel. 43 06 02

The Netherlands Inelco Nederland N.V., Amstelveenseweg 37 — 1013 Amsterdam-W — Tel. 143456

Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 — Oslo 1 — Tel. 42 58 73

Portugal Centelec Lda, Av. Fontes Pereira de Melo 47 — Lisbon —

Spain Llorach Audio S.A., Balmes 245-247 — Barcelona — Tel. 217 55 80

United Kingdom Highgate Acoustics, 184-188 Gt. Portland Str. — London W.1 — Tel. 636 2901

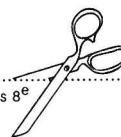
France Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8<sup>e</sup>

En nous retournant ce coupon, vous obtiendrez le nouveau guide d'application et le catalogue PICKERING

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Pays \_\_\_\_\_



# ESTHETIQUEMENT VOTRE



pbc. publicité 31 - toulouse

**BOUYER**

électro-acoustique, avenue de paris  
82 - montauban tél. (63) 63.18.80

**nouvelle gamme 1972 de BOUYER :  
une nouvelle forme de sonorisation**

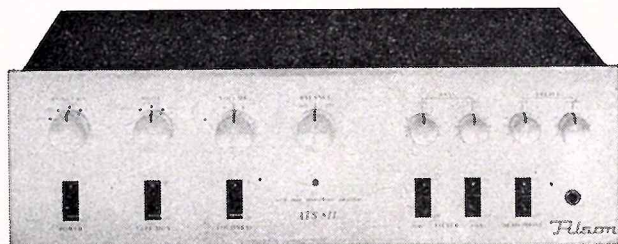


HAUTE  
FIDÉLITÉ  
française

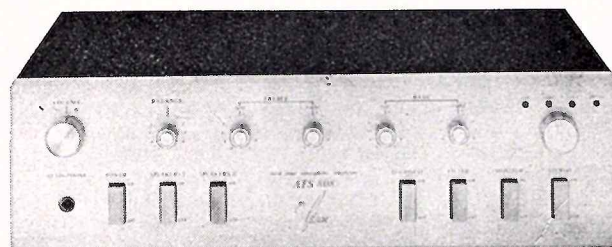
*Filson*

AMPLIFICATEURS - TUNERS - ENCEINTES ACOUSTIQUES

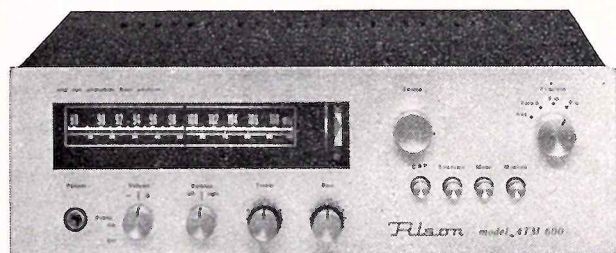
**ATS 816**  
Préamplificateur amplificateur  
2 x 40 W efficaces



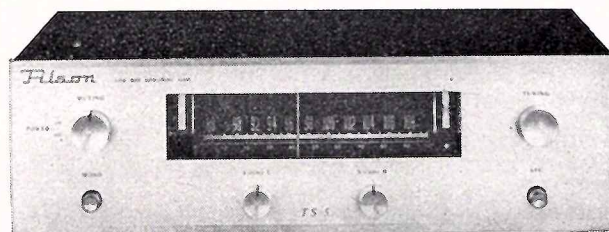
**ATS 808**  
Préamplificateur amplificateur  
2 x 30 W efficaces



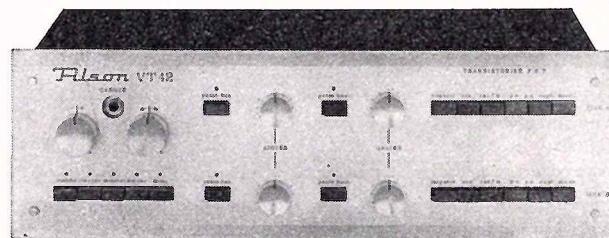
**ATM 600**  
Combiné préamplificateur amplificateur Tuner  
2 x 20 W efficaces



**TS 5**  
Tuner FM



**VT 42**  
Préamplificateur professionnel



LA HAUTE QUALITE MUSICALE

Ouvert tous les jours de 9 h. à 19 h.  
sauf lundi matin

**TÉLÉ RADIO COMMERCIAL**

27, RUE DE ROME  
PARIS 8<sup>e</sup>

METRO ST-LAZARE  
TEL. 522-14-13



UN CHOIX, DES PRIX...  
chez le grossiste

## INTERCONSOM

présente l'éventail le  
plus large du marché  
des grandes marques

### HI-FI

KLEIN et HUMMEL - ERA - ESART - ARENA  
ENCEINTES B et W  
LANSING - BLAUPUNKT - NIVICO - BRAUN  
FERGUSSON - CABASSE  
CONNOISSEUR - DUAL - FISHER - KOSS  
GOODMANS - DOKORDER - KEF - TEAC  
FERROGRAPH - HENCOT - KORTING - LEAK  
LENCO - YAMAHA - PHILIPS - TOSHIBA  
QUAD - REVOX - SABA - SANSUI - SCHAUB-  
LORENZ - AIWA - WEGA - SHURE - SONY -  
TELEFUNKEN - THORENS - UHER - SERVO  
SOUND - WHARFEDALE - PALACE FILSON -  
Mc INTOSH - SHERWOOD - ELIPSON  
MERLAUD-ELAC - KENWOOD - HARMAN  
KARDON - SCOTT - Bande BASF, etc.  
(audio-visuel, magnétoscope :  
AKAI, NIVICO, PHILIPS)

### PHOTO-CINÉ

ASAHI - PENTAX - COSINA  
HASSELBLAD - NOXA - AHEL - CHINONFLEX  
RICOH - SOLIGOR - ZENIT - CANON  
MINOLTA - ROLLEI - KOWA  
TOPCON - PENTACON - PETRI - YASHICA  
MIRANDA - BRAUN - EUMIG - PRESTINOX -  
SILMA - GOSSEN - METZ - DURST  
PROMOS - OCEAN - KROKUS - BAUER  
PIEDS CINÉ - ÉCRANS - COLLEUSES  
JUMELLES - PROJECTEURS - AGRANDISSEURS  
et tous les appareils japonais, etc.

### MUSIQUE

ORGUES-PIANOS électroniques  
instruments de musique lourds et légers  
TÉLÉVISEURS, etc.

★

Ecrivez à **INTERCONSOM**, qui  
ne vous enverra pas de *documentation* super-  
flue, ni de *tarif général*, il vous expédiera sous  
24 h le devis du matériel de votre choix (pré-  
cisez marque et modèles), crédit possible.

*Joindre enveloppe timbrée*

*Service après-vente rapide  
Réparations toutes marques*

★

GRACE A SON POUVOIR D'ACHAT

**INTERCONSOM** est le seul à pouvoir  
vous livrer le matériel (sous emballage d'origine).

**A UN PRIX...**

### INTERCONSOM

IMPORT-EXPORT - GROS  
8, RUE DU CAIRE  
75-PARIS-2<sup>e</sup>

ouvert du lundi au samedi de 8 h 30 à 12 h et 14 h à 19 h

Une fois de plus

# INNOVATION

innove  
en créant  
un  
département

# HI-FI

sur 200 m<sup>2</sup>  
en pleins  
**Champs-Élysées**

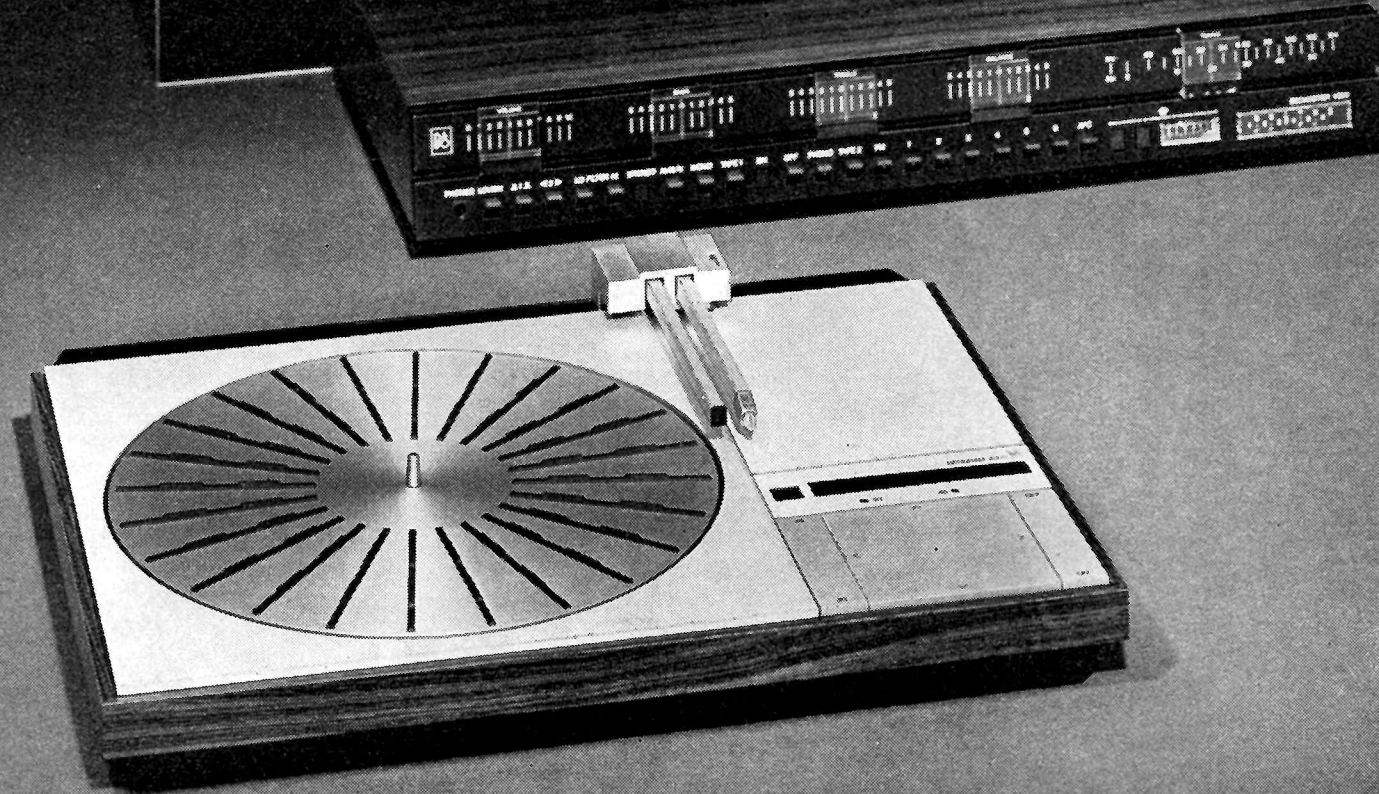
Interplans



Il n'a pas hésité à s'adjoindre un spé-  
cialiste confirmé en Hi-fi, qui person-  
nalisera votre chaîne haute fidélité à  
des prix incomparables.



**104,**  
**Champs-Élysées**  
Tél. **359.69.30**



*La chaîne complète: Beomaster 4000, Beogram 4000, deux Beovox 5700: 11 850 F ttc. En ambiophonie, avec deux Beovox 2702 supplémentaires: 13 240 F ttc.*

## Beogram 4000: l'évènement vient du Danemark

Ils y travaillaient depuis 1968. Rien n'a transpiré. On attendait la surprise du Japon ou des U.S.A. Elle nous est dévoilée par les jeunes ingénieurs blonds et barbus de chez Bang & Olufsen. Et elle est double...

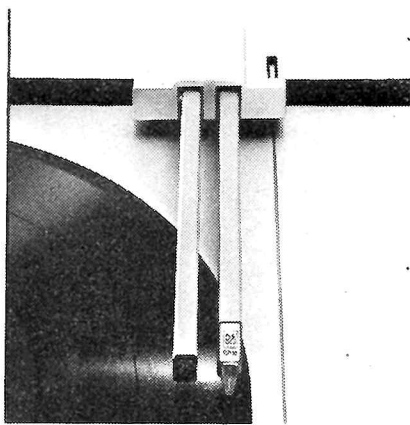
D'une part, une platine à bras tangentiel qui marque le passage de l'ère de l'électro-mécanique à celui de l'électronique. D'autre part une restitution à quatre enceintes: l'ambiophonie, qui rend enfin accessible aux mélomanes autres qu'armateurs grecs ou

magnats du pétrole ce qui restait jusqu'alors du domaine du laboratoire d'acoustique, au moins par le prix de revient.

Deux événements qui méritent analyse. Pour ceux qui veulent en savoir plus long, voici, pages suivantes, un premier survol des caractéristiques techniques de la chaîne B & O 4000, maillon par maillon, ainsi qu'une liste des Conseils Haute-Fidélité de la marque disposant de ce matériel en avant-première dans leur auditorium. —>

## Le brastangentiel

Le principe des bras-compas qui se déplacent en arc de cercle date du temps des premiers pick-up. Il a toujours été extrêmement complexe d'en compenser la force centripète, qui provoque une pression plus forte du diamant sur l'une des faces du sillon. C'est pourquoi d'ailleurs les bras tangentiels sont aujourd'hui toujours utilisés pour la gravure des disques-mères stéréophoniques. Il était anormal que le même principe ne soit pas appliqué aussi à la lecture des microsillons : c'est fait. Le bras-curseur de la Beogram 4000 se déplace tout entier, entraînant le diamant suivant une ligne droite vers le centre du disque. Ce n'est plus le sillon seul qui guide la cellule de lecture, c'est aussi un servo-moteur qui élimine tout risque d'erreur de piste. L'ensemble mobile n'a pra-



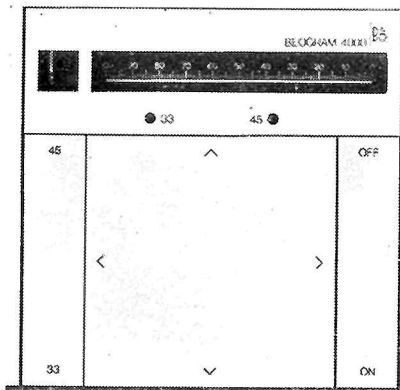
Bras "intelligent"...

tiquement plus d'autre poids que la force d'appui nécessaire au diamant. Sur un disque sans sillon, un simple courant d'air suffirait à le déplacer dans un sens ou dans l'autre.

## L'automatisme électronique

Sur la Beogram 4000, il suffit de poser son disque et d'effleurer la touche de mise en fonctionnement, quelle que soit le diamètre ou la vitesse de lecture du microsillon... Le bras tangentiel, doublé d'une cellule photo-lectrice, se pose dès le

premier sillon, avec une marge de précision de 4 centièmes de degré. La vitesse de rotation s'ajuste automatiquement en fonction du diamètre du disque. L'ensemble



... et commandes par effleurement.

est commandé par 11 circuits logiques de mini-ordinateur assez "intelligents" pour corriger toute erreur de manipulation : si aucun disque n'est posé sur le plateau, le bras revient de lui-même au repos sans s'être abaissé.

Bien entendu, l'automatisme peut être débrayé : en appuyant sur l'un ou l'autre des quatre côtés d'une même plaque mobile, on obtient la levée ou la pose de la cellule, le déplacement gauche ou droit du bras, plus ou moins rapide suivant la pression de la main.

Une aiguille-témoin de position du bras se déplaçant sur une échelle lumineuse permet de placer le diamant avec précision sur le sillon choisi.

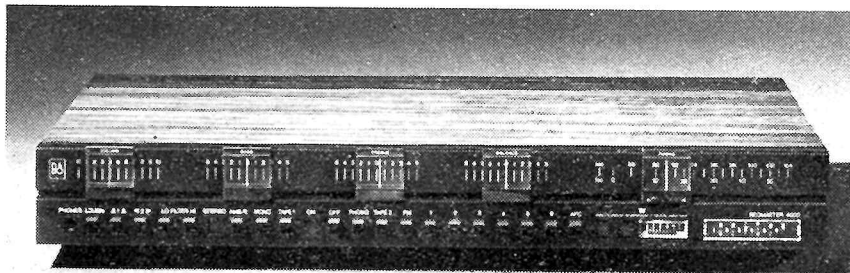
La nouvelle cellule SP 15 à diamant elliptique intégré est accompagnée d'une fiche d'identité individuelle donnant son étalonnage et ses courbes de réponse. Elle est complètement garantie, la cellule étant changée en totalité,

en cas d'usure du diamant, pour la moitié de son prix.

Actuellement, personne ne peut donner les chiffres exacts de performances de la Beogram 4000 : tout ce que l'on sait c'est qu'ils sont supérieurs à toutes les normes habituellement définies par les disques-tests, notamment en ce qui concerne le rumble.

## L'ampli Beomaster 4000

Ampli-tuner FM stéréo de 2 x 60 watts continus ou 2 x 100 watts musicaux, le Beomaster 4000 possède un taux de distorsion remarquablement faible : moins de 0,1 % à 60 watts, moins de 0,06 % à 50 mW, valeur relevée à 1000 Hz dans les deux cas. Cette performance est due à l'emploi inusité de circuits Darlington en tant que transistors de puissance. Le rapport signal-bruit n'est jamais inférieur à 58 dB. Il fonctionne en stéréo avec deux enceintes Beovox 4702 ou 5700, mais il est équipé d'un décodeur ambiophonique qui lui permet avec deux petites enceintes latérales discrètes, les Beovox 2702, de recréer l'acoustique très particulière des salles de concert. L'illusion d'oreille, encore accrue par un filtre spécial ambiophonique, est totale et donne à la haute-fidélité ce petit quelque chose qui lui manquait encore pour mériter pleinement son nom. Les Danois, patients mais acharnés, ne s'y sont pas trompés et sont parvenus à nous en faire profiter, sans qu'il soit nécessaire pour cela de transformer son living-room en auditorium... et son compte en banque en minimum vital.

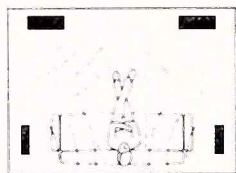


Equippé d'un décodeur ambiophonique...



## Qu'est-ce que l'ambiophonie?

Monophonie : une source sonore. Stéréophonie : deux sources sonores. Différence : l'accession à un certain relief musical.



Aujourd'hui on parle beaucoup de quadraphonie, c'est-à-dire de quatre sources sonores. Mais où s'arrêtera-t-on ? Après tout nous n'avons que deux oreilles... Face à

cette escalade qui séduirait bien des fabricants, B & O a réagi. La haute-fidélité n'est pas n'importe quel délire sonore mais la recherche de la restitution des meilleures conditions d'écoute possibles : celle de la salle de concert. D'où l'ambiophonie B & O : quatre enceintes dont deux consacrées à reproduire les réverbérations acoustiques particulières que le système stéréophonique actuel ne peut extraire des sillons de nos disques, bien qu'elles y soient gravées.

J. BERNON

Coupon à renvoyer à Bang et Olufsen, Boîte Postale 14 75860 Paris Cedex 18

## Panorama B & O

Le point sur la haute-fidélité 1972-1973. Edition de luxe. Des conseils. Des mots-clés commentés. 32 pages grand format en couleur sur les amplis, platines, enceintes et magnétophones. Joindre 4 F en chèques ou en timbres pour frais d'envoi.

Nom.....

Adresse.....

RS 10

## Où voir et écouter la chaîne B & O 4000



Il existe un réseau de Conseils Haute-Fidélité B & O dont la compétence et le service sont tels qu'ils sont devenus les points de rassemblement des possesseurs de chaînes membres du Club B & O. On les reconnaît à ce signe : Club-Center, sur la porte ou dans la vitrine. Voici leurs adresses. Eux seuls sont en mesure de vous inscrire au Club B & O et donc d'appliquer la garantie intégrale B & O tous risques sur les matériels qu'ils vendent.

- 01 Bellegarde. Allera - 18, r. Joseph-Bertola
- Bourg. Ecochard Musique
- 17, avenue Alsace-Lorraine
- Oyonnax. Grasset - 63, r. Anatole-France
- 02 Hirsion. La Boîte à Musique
- 4, rue de Vervins
- Saint-Quentin. Tele Europe
- Place du 8-October
- 03 Montluçon. Lavest - 32, av. Marx-Dormoy
- Moulins. Jore - 24, rue d'Allier
- Vichy. Bardiaux - 15, bd de Russie
- 05 Embrun. Studio Borelly - 4, de la Gare
- Gap. Monnier Scurmman - 49, rue Carnot
- 06 Antibes. Stereo Shop - 13, av. Guillaibert
- Beaulieu. Carian
- 12, avenue Marchal-Foch
- Grasse. Radio Clinique
- 2, bd du Jeu-du-Ballon
- Monte-Carlo. Radio Champion
- Place de la Cremaillère
- Nice. Cama Electronique
- 25, rue Gubernatis
- Nice. Hi-Fi Club Cadoux
- 5, rue Croix-de-Marbre
- Nice. Radio Bonaparte - 6, rue Bonaparte
- Saint-Laurent-du-Var. Hi-Fi 3000
- Cap 3000
- 07 Annanay. Besset
- 8, boulevard de la République
- Aubenas. Egeib - Zone Industrielle
- 08 Troyes. Sauvage
- 51, rue du Général-de-Gaulle
- 11 Carcassonne. Boye - 30, rue Courtejaire
- 12 Millau. Taurines - 9, bd de l'Ayrolle
- Rodez. Ruthens - 4, bd Gambetta
- 13 Aix-en-Provence. Son et Vision
- 11, rue Thiers
- Arles. Lautier - 17, r. de l'Hôtel-de-Ville
- Cassis. Point 349 - 16, rue de l'Arené
- Marseille. Musset
- 12, bd Theodore-Thurner
- Marseille. Sotera - 121, rue Paradis
- 14 Caen. Central Photo - 14, rue Saint-Jean
- Caen. Nitelem - 25, rue de Bernières
- Aurillac. La Boîte à Musique
- 5, rue Baldeyrou
- 15 Angoulême. Jollint - 34, rue Marengo
- Cognac. Grellet
- 4, rue Neuve-des-Remparts
- 17 La Rochelle. Tamisier - 22, rue du Palais
- Rochefort. Dann
- 121, rue de la République
- 18 Bourges. Michel - 2, place des 4-Piliers
- 19 Brive-la-Gaillarde. Courtiol
- 14, avenue Jean-Jaures
- 20 Ajaccio. L. G. E. - 6, bd Fred-Scamaroni
- 21 Dijon. Sélection Hi-Fi
- 6, bd de la Tremouille
- 22 Saint-Brieuc. Le Diapason
- 8, rue de Rohan
- 23 Guéret. Dubaudou - 5, place Bonnyaud
- 24 Périgueux. Neyrat Montaigne
- 7, cours Montaigne
- 25 Besançon. Vernay - 36, rue Proudhon
- Pontarlier. Auditor Radio
- 14, rue de Besançon
- 26 Montlimar. Villard - 3, r. Pierre-Julien
- Romans. G. Eisenreich
- 11, cité des Cordeliers
- Valence. Chapel
- 14, bd Général-de-Gaulle
- Valence. L'Auditorium
- 15, rue Emile-Augier
- 27 Chartres. Au Livre d'Or
- 10, rue Noël-Ballay
- 28 Brest. Allain - 9, avenue Jean-Jaures
- Morlaix. Cevaer - 35, place des Otages
- 30 Nîmes. Anna - 8, rue Regale
- 31 Toulouse. Teledisc - 32, rue de Metz
- 32 Bordeaux. Discobol-Tele 2000
- 45, cours Georges-Clemenceau

- Bordeaux. Radio Clinique
- 8 à 10, rue Georges-Bonnac
- Bordeaux. Teledisc - 60, cours d'Albret
- 34 Béziers. La Cle de Sol
- 34, allée Paul-Riquet
- Montpellier. La Boîte à Musique
- 10, rue du Palais
- Montpellier. Tevelec
- 31, bd du Jeu-de-Paume
- Sète. Benzoch
- 25, rue du Général-de-Gaulle
- 35 Rennes. La Discotheque
- 3, rue Edith-Cavelli
- 36 Châteauroux. Kochly - 18, rue Molière
- Tours. Hi-Fi Tel - 12, av. de Grammont
- 37 Bourgois-Jallieu. Girard
- 12, rue Robert-Belmont
- Echirrolles. S.M.R. Mantello
- 12, cours Jean-Jaures
- Grenoble. Chapel - 8, place Victor-Hugo
- Grenoble. La Maison du Piano
- 12, avenue Alsace-Lorraine
- Vienne. La Source Musicale
- 21, rue Joseph-Brenier
- Voiron. Micro
- Chemin de Sainte Olive - Route de Rives
- 39 Saint-Claude. Mangot - 3, rue Mercier
- 40 Dax. Audio-Vision - 33, rue des Carmes
- Mont-de-Marsan. Guilbaud
- 14, rue Saint-Vincent-de-Paul
- 41 Moissac. Dore - 51, rue Denis-Papin
- Romorantin. Perraguin
- 44, rue Georges-Clemenceau
- Vendôme. Anginot - 56, bd Chartrain
- 42 Feurs. Saby - Place Guchard
- Roanne. A Sainte Cecile
- 52, rue Jean-Jaures
- Saint-Etienne. Cuzeron
- 3, rue Georges-Teissier
- Saint-Etienne. Symphonie
- 11 bis, place Jean-Jaures
- 44 Nantes. Belleil - 2, place Gravin
- Saint-Nazaire. Gilrardo - 39, r. de la Paix
- 45 Montargis. Froute - 45, rue Durec
- Orléans. Lebrun - 66, rue des Carmes
- 47 Agen. Simeon - 55, bd de la République
- 49 Angers. Mousseau - 46, rue Paul-Bert
- Cholet. Vivien - 84, rue Nationale
- 50 Cherbourg. Dobbelaire - 5, rue de la Paix
- Saint-Hilaire-du-Harcouet.
- Normandie Radio - rue de Mortain
- Reims. Gruber - 23, bd Pasteur
- 52 Saint-Dizier. Lepilomb
- 13, rue Emile-Giros
- 53 Laval. Studio Alix - 14, quai Beatrix
- 54 Briey. Frondas - 34, rue de Metz
- Nancy. Christophe
- 19, rue de la Commanderie
- Nancy. Guernier - 15, rue d'Amerval
- 56 Auray. Pierre Lena
- 39, place de la République
- Lorient. Ranson
- 3, rue Assemblée-Nationale
- Vannes. Robert Chauvin - 15, r. du Mene
- 57 Forbach. Lavyrouy - 44, rue Nationale
- Metz. Au Roy - 30, place Saint-Louis
- 58 Nevers. Gauthier
- 39, avenue du Général-de-Gaulle
- 59 Cambrai-Caudry. Grécila Radio
- 11, rue Roger-Solengro
- Dunkerque. Lagnoux
- 5, rue Alexandre-III
- Lille. Scall - 105, rue Leon-Gambetta
- Roubaix. Daubier
- 18, place de la Liberté
- Valenciennes. Legry - 25, rue de la Paix
- 60 Beauvais. Relais de la Musique
- 39, rue Gambetta
- Compiègne. Arpege - 29, r. St-Corneille
- Senlis. Relais de la Musique
- 4, rue de l'Appart-au-Pain

- 61 Alençon. Disco-Club 61
- 17 bis, cours Clemenceau
- 62 Berk-Plage. Interlude - 70 bis, r. Carnot
- Boulogne-sur-Mer. Musica
- 36, rue Faidherbe
- Lens. Couvelier - 24, rue de Paris
- Nœux-les-Mines. Desrumaux
- 143, rue Nationale
- Saint-Omer. Maison du Disque
- 15, place Victor-Hugo
- 63 Clermont-Ferrand. Manganelli
- 24, rue Ballainvilliers
- 64 Biarritz. Studio Côte Basque
- 15, rue de Gascogne
- Saint-Jean-de-Luz. Sinfonia
- 82, rue Gambetta
- 66 Perpignan. Oms Radio
- 68, avenue Marchal-Foch
- 67 Strasbourg. Palais de la Television
- 1 A, rue du Vieux-Marche-aux-Vins
- 68 Colmar. Radio Schaeffer
- 19, place de la Cathédrale
- Mulhouse. Max O'Drell
- 2, place de la République
- 69 Lyon. F.N.A.C. - 62, av. de la République
- Lyon. Rabut
- 30, rue du Président-E-Herriot
- Lyon. Studio Disque
- 12, place G-Rambaud
- Lyon. Tele Globe
- 49, rue de la République
- Villefranche. Tondeur - 159, r. Nationale
- 70 Vesoul. Socartel - 31, rue Alsace-Lorraine
- 71 Chalons-sur-Saône. Violot
- 50, avenue Monnot
- Mâcon. G. Perrin - 29, rue de la Barre
- 72 Le Mans. Point d'Orgue
- 7, rue Claude-Blondeau
- 73 Aix-les-Bains. Turrel - 6, rue du Casino
- Albertville. Vibert
- 36, rue de la République
- Chambéry. Tele Portique
- 17, rue de Bognie
- 74 Annecy. Guy Carterton
- 15 bis, rue de la Gare
- Annemasse. R.T.M.
- 7, avenue de la République
- Chamonix. Piccolo - 28, av. de la Gare
- Bonhom-les-Bains. Ristion
- 5, rue des Granges
- 76 Dieppe. Cornier - 2, place Nationale
- Le Havre. Grandguillot
- 13, place du Chailou
- Rouen. Courtin - 5-6, rue Massacre
- Yvetot. Discorama - 20, rue des Victoires
- 77 Fontainebleau. Richard Radio
- 22, rue Grande
- Melun. Ambiance Musicale
- 4, rue Saint-Aspas
- 79 Niort. Proust - 3, rue Mathurin-Berthome
- 80 Amiens. Lantier - 3, rue Dumet
- 81 Albi. Gros - 13, rue Hippolyte-Savary
- Castres. Maille - 3, rue Sabatier
- 82 Montauban. Lalande
- 14, rue de la Résistance
- 83 Hyères. La Discotheque
- 6, avenue des Iles-d'Or
- Toulon. La Discotheque
- 2, avenue Jean-Moulin
- Toulon. Hi-Fi Electron
- 30, rue Henri-Seillon
- 84 Avignon. Bremond Bonnet
- 32, rue Bonnetier
- Orange. Art Musical
- 36, rue du Pont-Neuf
- 85 Fontenay-le-Comte. Van Eenoo
- 64, rue de la République
- Lugon. Van Eenoo - 2, rue de l'Industrie
- La Roche-sur-Yon. Guesdon
- 10, rue des Halles
- 86 Poitiers. Maison de la Radio
- 3, rue Carnot
- Poitiers. Club Hi-Fi Gambetta
- 51, rue Gambetta
- 88 Epinal. Atellec - 10, quai du Musée
- 90 Auxerre. Colmot - 1, place Charles-Lepere
- Belfort. Labo Radio Tele
- 62, avenue Jean-Jaures

### Paris

- 101 Maison de la Hi-Fi
- 10, rue des Pyramides
- Servilux - 29, rue des Pyramides
- Video Sound - 5, rue Cambon
- 31 Paris Centre Radio - 61, r. de Turbigo
- 32 Padeloup - 89, boulevard Saint-Michel
- 61 Pan - 11, rue Jacob
- 71 Pichonnier - 148, rue de Grenelle

- Tarentelle - 40, av. de La Bourdonnais
- 81 La Boutique Danoise
- 42, avenue de Friedland
- Central Radio - 35, rue de Rome
- Europ Hi-Fi-Tele - 51, r. de Miromesnil
- Musique et Technique - 81, r. du Rocher
- Point d'Orgue
- 40, bd Malesherbes
- 217, faubourg Saint-Honore
- Radio Commercial - 27, rue de Rome
- 102 Nord Radio - 141, rue La Fayette
- 111 Photo Ciné Amateur
- 20 bis, boulevard Voltaire
- Darty - 25 à 35, boulevard de Belleville
- Sarazin - 26, boulevard Beaumarchais
- 121 Cibot Radio - 1, rue de Reully
- Fidélité - 24 bis, place de la Nation
- Hi-Fi Club Téral - 53, rue Traversière
- 141 Lieder - 24, rue Sarrette
- 151 Hiframa - 194, rue de la Convention
- Arma Commerce - 64, r. du Commerce
- Illel - 122, avenue Félix-Faure
- Simaphot - 135, rue Saint-Charles
- 161 Intermezzo - 2, rue Raynouard
- Radio Trocadéro - 1, av. Paul-Doumer
- Seizième Symphonie - 49, r. Decamps
- 171 Maison de la Hi-Fi - 226, bd Pereire
- 181 Darty - Avenue de Saint-Ouen

### Région Parisienne

- 78 Houilles. Optique Cathray
- 3, avenue Charles-de-Gaulle
- Le Vésinet. Tele-Hi-Fi-78
- 32, rue du Marchal-Foch
- Mantes-la-Jolie. A la Distraction
- 14, place de l'Ecluse
- Saint-Germain-en-Laye.
- Electro Confort - 53, rue de Paris
- Versailles. Ondes et Images
- 32, rue de la Paroisse
- 91 Athis-Mons. Sud Tele Manager
- 42, rue de Fontainebleau
- Brunoy. Chouard - 6, rue Philisbourg
- Draveil. Heim
- 224, avenue Henri-Barbusse
- Etampes. Studio Rambeau
- 26, rue Louis-Moreau
- Monteron. Heim - La Saussaye
- 95, avenue de la République
- Villemonais. Sud Tele Manager
- 142, route de Corbeil
- 92 Antony. Sud Tele Manager
- 191, avenue de la Division-Leclerc
- Asnières. Comodels
- Place de l'Hôtel-de-Ville
- Chatillon. R. Lamant
- 107, avenue Marcel-Cachon
- Courbevoie. Chabin - 31, av. Marceau
- Montrouge. Studio Leo
- 8, place Jean-Jaures
- Nanterre. Maison Heureuse
- 186, avenue Georges-Clemenceau
- Neuilly. Hi-Fi 21 - 21, r. Berteaux-Dumas
- Sevres. Maison Heureuse
- 40-44, Grande-Rue
- 93 Bondy. Darty - 127, avenue Gallieni
- Drancy. Radiastral - Place de la Marie
- Epigny-sur-Seine. Confort Ideal
- 127, avenue Joffre
- Le Raincy. Surpin
- 30, avenue de la Résistance
- Pavillons-sous-Bois. Radio Gargan
- 50, avenue Victor-Hugo
- Saint-Denis. Armoric - 19, pl. Jean-Jaures
- Villeneuve. Falsamagne
- 182, Grande-Rue
- 94 Alfortville. Jean Marie - 44, r. Emile-Zola
- Champigny. Club 1 Studio Elge
- 74, avenue Jean-Jaures
- Maisons-Alfort. Triand
- 18, avenue de la République
- Saint-Maur. Tele Saint-Maur
- 95, boulevard de Gretil
- Thiais-Rungis. Darty. Belle Epine
- Villeneuve-Saint-Georges.
- Tele Tele Manager - 2, avenue de Melun
- Vincennes. Surpin - 139, rue de France
- Vitry. Gall
- 96, avenue Paul-Vaillant-Couturier
- 95 Argenteuil. Champoux Stereo
- 207, av. Jean-Jaures - 78, av. Gabriel-Peri
- Bezons. Le Tube - 32 bis, av. Gabriel-Peri
- Enghien. Kosque à Musique
- 12, rue de Mora
- Saint-Ouen-l'Aumône. Roque
- 7, rue du Général-Leclerc

# TELEX®

**Spécialiste de casques  
audiométrique et aéronautique  
est le  
plus important fabricant mondial  
de casques audio-visuels et HI-FI**



Nouveau modèle non décoiffant

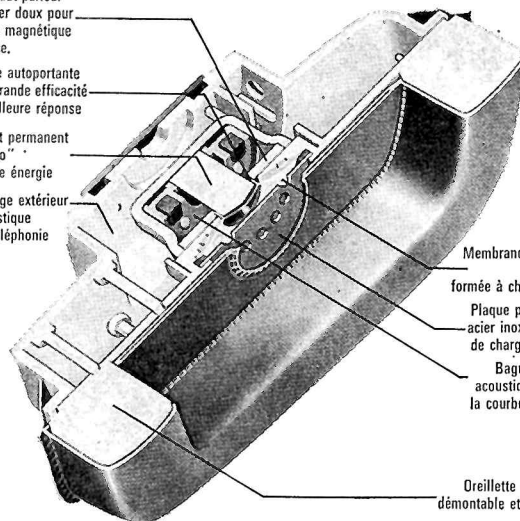
Une gamme complète  
de casques  
haute et basse impédance,  
avec et sans micros

Pièces polaires  
et capot du  
mini haut-parleur  
en acier doux pour  
champ magnétique  
efficace.

Bobine autoportante  
pour grande efficacité  
et meilleure réponse

Aimant permanent  
"Alnico"  
à haute énergie

Carénage extérieur  
en plastique  
type téléphonie



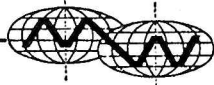
Membrane conique, en  
polyester,  
formée à chaud : 200°C  
Plaque protectrice en  
acier inox, avec écran  
de charge acoustique  
Bague de charge  
acoustique égalisant  
la courbe de réponse

Oreillette en vinyle  
démontable et lavable

PEMA INDUSTRIE BM 72141

## MARC WOOD S. A.

Agent général pour France  
et pays francophones d'outre-mer



Pour la promotion des Echanges Techniques Internationaux

Services Administratifs et Commerciaux :

3, Avenue Aristide Briand - 78-CHATOU - Tél. : 966 10-16

Distributeur Produits Grand Public - L.E.D. - 31, avenue Ledru-Rollin - 75-PARIS 12\* - Tél. : 345 32-00

# HIFIRAMA

194, RUE DE LA CONVENTION PARIS-XV<sup>e</sup>

Tél. : 250-81-81

Métro : CONVENTION (face Société Générale) C.C.P. 8935-84 Paris

### TABLES DE LECTURE

<b>LENCO</b>		
L75 socle, cellule, capot	710,00	
L85 socle, cellule, capot	1 190,00	
<b>BRAUN</b>		
PS420 socle, cellule, capot	1 048,00	
<b>BANG ET OLUFSEN</b>		
1200 socle, cellule, capot	1 230,00	
<b>SANSUI</b>		
SR1050K socle, cellule	960,00	
SR1050C socle, cellule, capot	1 145,00	
<b>PIONEER</b>		
PL 12 AC complète	925,00	
<b>THORENS</b>		
TD150 II socle, sans cellule	650,00	
TD125 socle, sans cellule	1 450,00	
<b>GARRARD</b>		
SL72B, socle, capot, sans cellule	680,00	
Zéro 100S, socle, capot, sans cellule	995,00	
401/3012 SME, Shure V15E	2 648,00	

### AMPLIS - AMPLIS-TUNERS

<b>ARENA</b>		
F220, ampli, 2x10 W	740,00	
F224, tuner, FM	695,00	
T2700, ampli-tuner, 2x25 W	1 820,00	
<b>BRAUN</b>		
Cockpit A, tuner, 2 enceintes, 2x25 W	3 430,00	
<b>BANG ET OLUFSEN</b>		
1200, ampli-tuner, 2x20 W	2 338,00	
3002, ampli-tuner, 2x40 W	3 160,00	
<b>ESART-TEN</b>		
E100S2, ampli, 2x25 W	1 296,00	
E150S2, ampli, 2x30 W	1 520,00	

E250S2, ampli, 2x50 W	2 250,00	
S12C, tuner FM	1 070,00	
S25C, tuner FM	1 340,00	
PAT20, 2x22 W	2 096,00	
IS150, ampli-tuner, 2x25 W	2 815,00	
<b>PIONEER</b>		
LX 440 A ampli-tuner 2x20 W	2 050,00	
SX 626 ampli-tuner 2x50 W	3 400,00	
SA 500 A ampli 2x20 W	1 180,00	
SA 600 ampli 2x35 W	1 920,00	
<b>SONY</b>		
TA1144, ampli-seul, 2x30 W	1 845,00	
6046, ampli-tuner, 2x20 W	2 120,00	
6055L, ampli-tuner, 2x40 W	2 730,00	
ST5100, tuner seul	1 840,00	
TA1130, ampli, 2x75 W	3 338,00	
ST6130, tuner seul	2 877,00	

<b>SERVO-SOUND</b>		
Préampli SC100BE avec 2 enceintes		
SL20, 2x15 W	2 842,00	

<b>WHARFEDALE</b>		
WE40 ampli-tuner 2x15 W	1 615,00	

<b>SCHAUB-LORENZ</b>		
A2000, ampli-tuner, 2 enceintes, 2x15 W	1 490,00	
A5000, ampli-tuner, 2x25 W	1 620,00	
A6000, ampli-tuner, SENSOR, 2x40 W	1 995,00	

<b>SCOTT</b>		
230S, ampli, 2x15 W	865,00	
250S, ampli, 2x30 W	1 380,00	
636S, ampli-tuner, 2x20 W	1 998,00	
301, tuner seul	1 380,00	

### ENCEINTES ACOUSTIQUES

<b>ARENA</b>		
HT525, 30 W	590,00	
CP740, 40 W	760,00	

<b>ACOUSTIC RESEARCH</b>		
AR 4 X PIN	550,00	
AR 6 PIN	750,00	
AR 2 X PIN	900,00	
AR 5 PIN	1 650,00	
AR 3A PIN	2 380,00	

<b>ADC</b>		
404 A. 45 W	700,00	

<b>BANG ET OLUFSEN</b>		
2700, 20 W	650,00	
3700, 40 W	876,00	
4700, 60 W	1 175,00	
5700, 60 W	2 050,00	

<b>TEN-ESART</b>		
P1S, 30 W	568,00	
P3S, 40 W	1 088,00	
E2001, 40 W	980,00	

<b>KEF</b>		
Cresta, 25 W	496,00	
Cadenza, 25 W	995,00	
Chorale, 30 W	695,00	
Concerto, 30 W	1 395,00	

<b>GOODMANS</b>		
Havant, 20 W	630,00	

<b>SCHAUB-LORENZ</b>		
5010, 25 W	450,00	
6020, 60 W	995,00	

<b>SCOTT</b>		
S17, 35 W	495,00	
S15, 50 W	795,00	
Q100, 80 W	1 200,00	

<b>SONY</b>		
SS 7300, 100 W	1 570,00	

**AUDITION PERMANENTE  
EN AUDITORIUM**

de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30  
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

**CADEAU D'UN CASQUE**

pour achat d'une chaîne complète  
SERVICE APRÈS-VENTE  
ASSURÉ PAR NOTRE SERVICE TECHNIQUE

**VASTE PARKING GRATUIT**

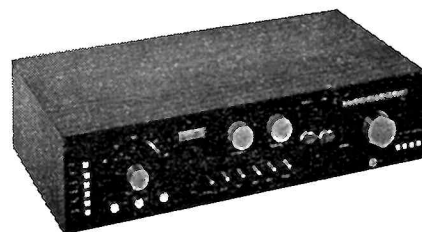
169, rue Blomet, PARIS-15<sup>e</sup>  
(200 places à 50 m du magasin)  
EXPÉDITION EN PROVINCE



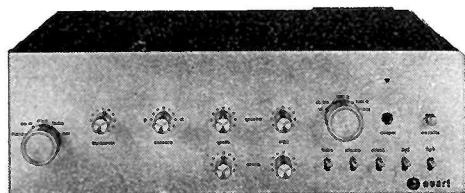
# RADIO COMMERCIAL VOUS PRESENTE TOUTE LA GAMME ESART



AMPLI  
PA 20

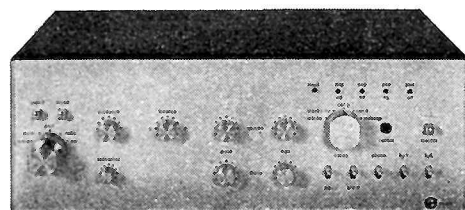
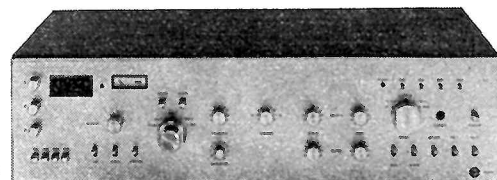


AMPLI  
TUNER  
PAT 20



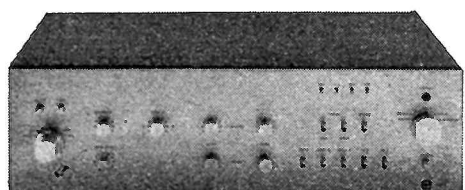
AMPLI  
STEREO  
E 100 S 2

AMPLI  
TUNER  
IS 150 S 2  
AVEC  
"CAISSON"



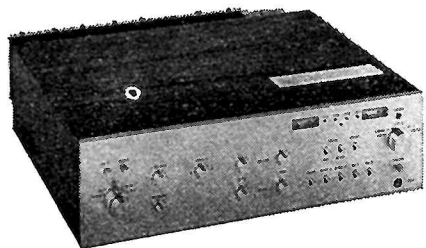
AMPLI  
STEREO  
E 150 S 2

TUNER FM  
+ DECODEUR  
S 15 C



AMPLI  
STEREO  
E 250 S 2  
(ou E 250 SP)

TUNER FM  
+ DECODEUR  
S 25 C



AMPLI  
STEREO  
W 1000

TUNER AM



DE 20 WATTS A 150 WATTS

Ouvert tous les jours de 9 h. à 19 h.  
sauf lundi matin

## TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME - PARIS 8<sup>e</sup>

TEL. 522-14-13 METRO ST-LAZARE





# Rank Wharfedale

...Dès 1933 Rank Wharfedale se spécialise dans la fabrication des haut-parleurs

...En 1972 les études en électroacoustique de la Rank Wharfedale font toujours autorité dans le monde

## FAITES VOUS-MEME VOTRE PAIRE D'ENCEINTES



ébénisterie plaquée - noyer vernis

## UNE GRANDE IMAGE DE MARQUE OFFERTE A L'AMATEUR

Distribué en France par la **Waltham Electronic Supertone s.a.** Partout en France:  
28 ter, av. Saint Louis - 94-LA VARENNE St HILAIRE - Tél. 283-92-44

### PROVINCE

AIX-EN-PROVENCE - Berne - 34, rue de Bedarrides  
AMIENS - Télé Star - 128, rue de Beauvais  
ANNECY - Hi Fi Intégré - 9, rue de la Gare  
BONNEVILLE - Maboux - rue Pertuiset  
BORDEAUX - Electro Vision - 4, rue Montesquieu  
BOURGES - Constant - 24, rue Mayenne  
CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean  
CHERBOURG - Dobbelaere - 5, rue de la Paix  
CLERMONT-FERRAND - Connen - 2, pl. de Jaude  
DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau  
DOLE - Musy Paillet TV - Grande-Rue  
GIEN - Ets Chigot - 39, quai Sully  
GRENOBLE - Hi Fi Maurin - 2, rue d'Alsace  
GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Gordes  
HARFLEUR - Debard - 52, rue de la République  
LE CREUSOT - Sangouard - 10, bd H.P. Schneider  
LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après  
LE MANS - Telena - 40, rue Gambetta  
LILLE - Céranor - 3, rue du Bleu-Mouton  
LILLE - Pigache - 127, rue Nationale  
LILLE - Boulanger - 253, rue Gambetta  
LONS-LE-SAUNIER - Electro Lumex - 4, r. Richebourg  
LYON - Tedd - 44, cours Gambetta  
MARSEILLE - Galland - 1 bis, rue d'Aix  
MAUBEUGE - Palmiotti - 79-85, rue d'Hautmont

MELUN - Ambiance Musicale - 4, r. Saint-d'Aspais  
METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille  
MONTLUÇON - Joire - 35, rue d'Allier  
MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin  
NANCY - Nouvelec - 77, av. de la Libération  
NANTES - Jaclebert - 20, rue Contrescarpe  
NANTES - Vachon - 4, place de Ladmiraull  
NIMES - J. Lavenut - 8, rue de Preston  
ORLEANS - Kinzing - 9, rue Jeanne-d'Arc  
POITIERS - Télémag - 187, Grande-Rue  
RENNES - Bossard Bonnel - 1-3, rue Nationale  
RENNES - Racine - 5 et 6 rue Lafayette  
RENNES - Tourisme et confort - 7, rue du Pré Botte  
ROANNE - Villard - 62, rue Charles-de-Gaulle  
RONQUES - Dewitte - 346, rue de Lille  
ROUBAIX - Coquand - 264, Grande-Rue  
ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Sotteville  
ROUEN - Photo Lux - Galerie du Gros-Horloge  
SAINT-ETIENNE - Télé République - 7, rue de la République  
STRASBOURG - Radio Buchert - 20, rue du Vieux-Marché  
STRASBOURG - Radio Sésame - 1, r. de la Grange  
STRASBOURG - Radio Sorg - rue de l'Epine  
TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Languedoc  
VALENCE - Vincent - 62, avenue Sadi-Carnot

VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix  
VICHY - Auligne - 17, rue J.-Jaurès  
VILLEURBANNE - Coraly - 30, r. Eugène-Fournière

### BANLIEUE

Darty - 7 Points de Ventes  
NEUILLY - Rémond - 124, avenue de Neuilly  
NOGENT-SUR-MARNE - Jacquart - 48, Grand-Rue  
PAVILLON-SOUS-BOIS - Radio Gargan - 50, rue Victor-Hugo  
POISSY - Télé Confort - 3, rue J.-C.-Mary  
VERSAILLES - L'Auditorium - 4, r. André-Chessier  
VERSAILLES - Hi-Fi Studio - 24, rue Carnot  
VINCENNES - Sectovision - 23, Avenue de Paris

### PARIS

2° - Heugel - 2 bis, rue de Vivienne  
4° - Paul Beuscher - 27, bd Beaumarchais  
6° - Pan - 11, rue Jacob  
7° - Photo Ciné Son - 148, rue de Grenelle  
8° - Point d'Orgues - 217, faubourg Saint-Honoré  
8° - Radio Commercial - 27, rue de Rome  
8° - Radio Saint-Lazare - 32, rue de Rome  
10° - Signal - 105, rue La Fayette  
12° - Cibot - 1, rue de Reuilly  
17° - Mustel - 16, avenue de Wagram  
17° - Franco-Suisse - 101, rue de Prosnay  
17° - Maison de la Hi Fi - 276, bd Péreire



# La nouvelle bande Kodak PS 210 hi-fi low-noise. Personne n'en croit ses oreilles. Et ça se lit dans les yeux.



Prenez les aigus par exemple, ces mal-aimés de la haute-fidélité : vous allez les entendre comme au meilleur fauteuil d'orchestre de la salle Pleyel.

Toutes les nuances des violons et des clarinettes viendront bercer vos oreilles. Sans souffler : la nouvelle bande Kodak retient sa respiration comme un mélomane averti. Maintenant, on peut le dire, l'amateur éclairé va pouvoir disposer d'une bande magnétique au domaine de réponse

beaucoup plus étendu.

Ce qui va lui permettre de ne plus faire la sourde oreille aux hautes fréquences.

Et puis la dynamique a été améliorée de 6 bons décibels.

Conséquence : faible bruit de la bande et reproduction sans réserve de toutes les nuances des instruments.

Et des interprètes.

Tout cela représente beaucoup de progrès. Beaucoup de satisfaction en perspective. Mais Kodak ne s'est pas arrêté là.

La nouvelle bande Kodak PS 210 hi-fi low-noise est noire. Pas pour le plaisir de se distinguer, mais parce qu'elle comporte une sous-couche antistatique.

Ainsi la bande s'enroule beaucoup

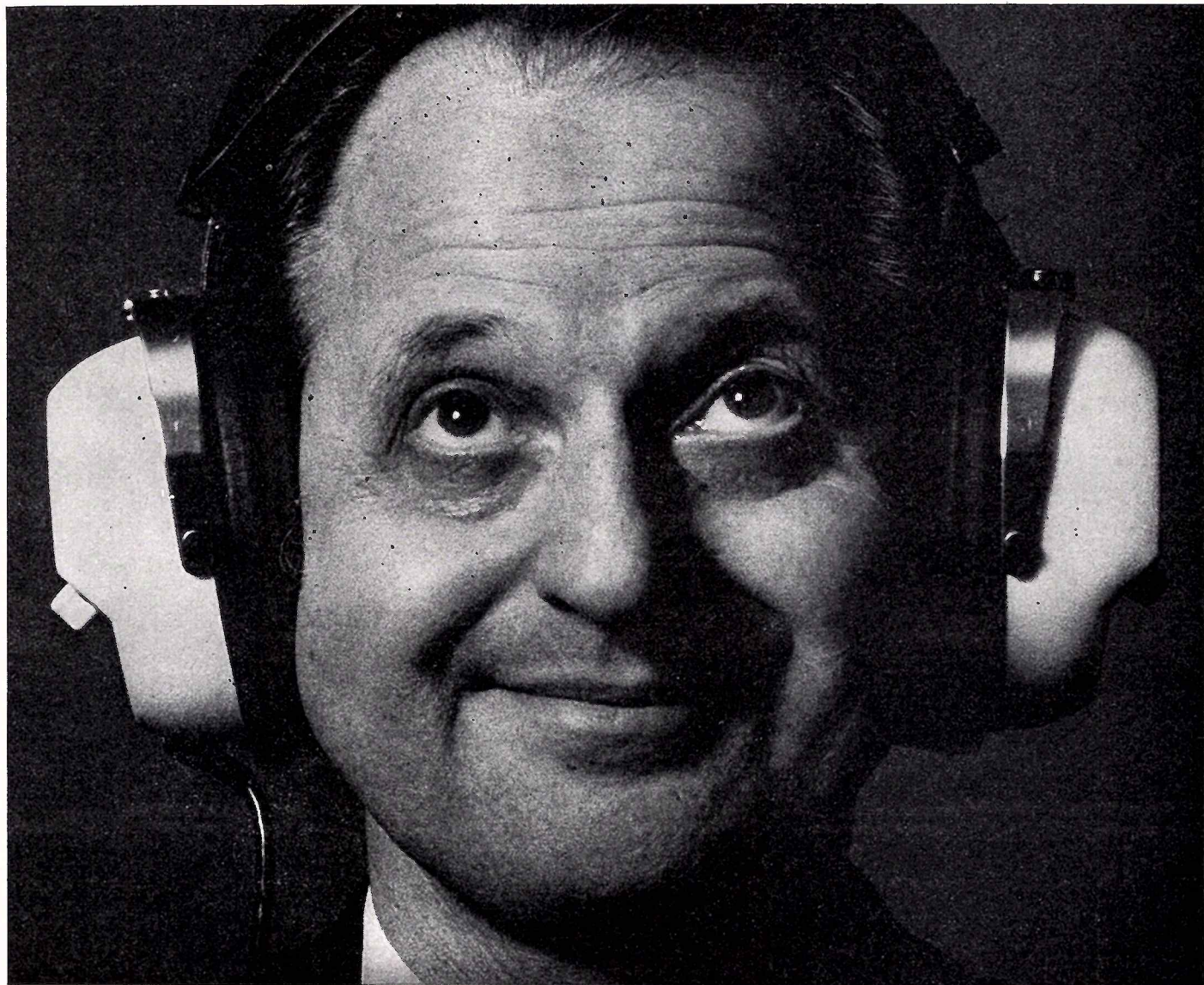
mieux à grande vitesse et surtout elle n'attire pas les poussières. Poussières qui se vengent à la lecture en provoquant des chutes de niveau particulièrement désagréables à entendre (si l'on peut dire).

Et puis noir c'est noir et ça simplifie bien les choses au montage.

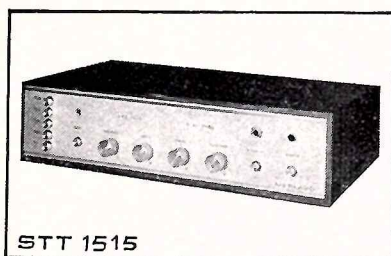
Voilà beaucoup de bonnes raisons pour faire découvrir à votre magnétophone la nouvelle bande Kodak PS 210 hi-fi low-noise.

La meilleure étant encore que vous n'en croirez pas vos oreilles.

Des petites privautés puisque ce sont les vôtres.

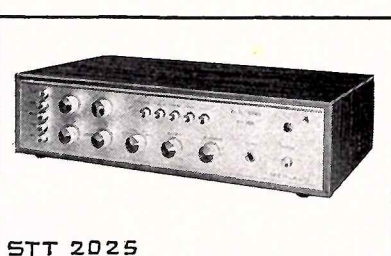






STT 1515

# AMPLIFICATEURS *Hi-Fi*



STT 2025

## APERÇU DE NOS FABRICATIONS - AMPLIFICATEURS HI FI

STT 1515 - Puissance 2 x 15 W - Bande passante 30-30 kHz - Distorsion moins de 0,5 % - Sélecteur 5 entrées - Prise casque correcteurs variables sortie 8 ohms

STT 2025 - Puissance 2 x 25 W - Bande passante 30-40 kHz - Distorsion moins de 0,25 % - Filtres coupe haut et bas - Fletcher - Monitoring - Sélecteur 5 entrées - Prise casque correcteurs grave et aigu sur chaque canal - Sortie 8 ohms

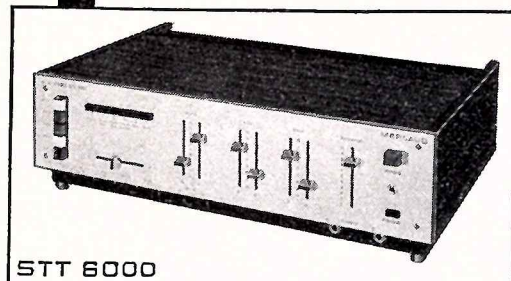
STT 6000 - Puissance 2 x 75 W sur 4 ohms - Bande passante 20-70 kHz - Distorsion moins de 0,1 % sur 4 ohms, 0,15 sur

8 ohms - 5 entrées commutables - 2 entrées micro mixables - 2 prises casque Monitoring Fletcher - Coupe haut et bas - Niveaux d'entrées et d'enregistrement réglables - Potentiomètres à curseur linéaires

ATS 215 - Ampli Tuner - 5 entrées commutables - Puissance 2 x 15 Watts - Distorsion moins de 0,5 % - Bande passante 30-30 kHz prise casque

TM 200 - Tuner Tête VHF à noyau plongeur - Sensibilité 2 Microvolts

*Notices sur chaque appareil et autres modules pour sonorisation*



STT 6000

*Dernière  
nouveau*



**F. MERLAUD**  
CONSTRUCTEUR

76, Boulevard Victor Hugo  
92-CLICHY TÉL. 737-75-14

*50 années d'expérience et de références en B.F.*

# hi fi

# delvallée

JB LANSING . BO  
MARANTZ . ETF  
THORENS . SONY  
ESART - TEN  
ERA . PIONEER  
ELIPSON . AKAI  
GARRARD . ADC  
REVOX . SANSUI  
AR. KEF. FILSON  
SCOTT-BARTHE

3  
auditoriums

85 bd Haussmann  
Paris 8<sup>e</sup> - 265.71.51  
métro : St-Augustin  
service après-vente  
téléphone 265.33.97

UNIVERSAL PUBLICITE

## ENCORE UN !

Mais heureusement ! Car, en l'occurrence, s'il s'agit d'un nouvel auditorium, cela va réjouir le "Tout HI FI" : on l'a compris, HI FI DELVALLEE poursuit son irrésistible ascension.

Pourquoi l'ouverture de son troisième auditorium ? Tout d'abord, disons-le, pour le plaisir égoïste des maniaques qui président aux destinées de cette dynamique maison. Les cordonniers n'ont pas de raison d'être les plus mal chaussés et les meilleurs spécialistes du son ont voulu en tout cas être les mieux installés. Et puis, HI FI DELVALLEE, poussée, non sans raison, par la "base", se devait de satisfaire de multiples exigences, synonymes à ses yeux, d'autant de confiances bien placées.

Un troisième auditorium, donc, pour HI FI DELVALLEE, établi en plein centre du quartier des affaires. Ce havre de musique, bienfaiteur, serein, impeccablement et agréablement installé, comblera les initiés des prestigieuses marques qui ont noms : J.B. LANSING, MARANTZ, B.O. THORENZ, ERA, FILSON, ESART, PIONEER, A.D.F. ELIPSON, BRAUN SCOTT, REVOX, SANSUI, SONY, AKAI, etc... En son sein, les meilleures conditions techniques de révélation de la HI FI authentique sont requises pour de nombreuses conversions de profanes. Tant mieux pour eux.



# GAGNEZ UN DES ELEMENTS DE VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

(A TOUS NOS VISITEURS SANS OBLIGATION D'ACHAT)  
EN VENANT AUX JOURNÉES ILLEL HI-FI CENTER



LES GRANDS DE LA HI-FI VOUS APPORTERONT DES ÉLÉMENTS  
TECHNIQUES ET VOUS PRÉSENTERONT LEURS NOUVEAUX MODÈLES AFIN  
DE MEUX CHOISIR LES COMPOSANTS DE VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

**CALENDRIER DES PROCHAINES JOURNÉES ILLEL HI-FI CENTER**  
avec la présence des services technico-commerciaux des Firmes :

**BRAUN** KEF-LENCO-ARENA  
NOUVELLES CHAINES BRAUN 510 ET 520  
12, 13, 14 OCTOBRE 1972

**ERA Sonab**  
NOUVELLES ENCEINTES SONAB  
26, 27, 28 OCTOBRE 1972

**esart-ten**  
8, 9, 10 NOVEMBRE 1972

**LES MARQUES SUIVANTES PRÉSENTERONT LEURS TOUTES DERNIÈRES PRODUCTIONS LORS DES PROCHAINES JOURNÉES ILLEL HI-FI CENTER • BANG ET OLUFSEN • BRAUN, ARENA, KEF, LENCO • ERA, SONAB • ESART, TEN • HENCOT, SANSUI • J.B. LANSING, TEAC, EMPIRE, HARMAN KARDON • MARANTZ • REVOX-BEYER • SCOTT • THORENS • UHER • VOXSON •**

AU COURS DE CHAQUE PRÉSENTATION IL SERA ATTRIBUÉ GRACIEUSEMENT ET SANS OBLIGATION D'ACHAT UN ÉLÉMENT DE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ TIRÉ AU SORT PARMI LES BULLETINS DE PARTICIPATION PRÉALABLEMENT DÉPOSÉS DANS L'URNE SITUÉE DANS NOTRE MAGASIN.

**ILLEL HI-FI CENTER** 106-122, AV. FÉLIX-FAURE, PARIS 15° - TÉL. VAU. 55-70 - VAU. 09-20

# LIEDER, le 1<sup>er</sup> magasin-auditorium, est ouvert à Paris

*Les vrais amateurs de HI-FI  
ont enfin leur magasin.*

**A**PRÈS 10 ANNÉES d'expérience exclusive-  
ment consacrées à la HI-FI, Bernard  
Maron et Yves Potier viennent de créer un  
Centre d'information, d'audition et de  
vente où l'on trouve uniquement les meil-  
leurs appareils HI-FI du marché.

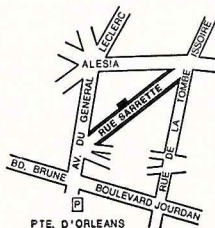
Tous les modèles présentés ont été  
testés un par un, élément par élément. Ce  
n'est qu'après avoir passé avec succès tous  
ces tests (distorsion, puissance musicale,  
courbe de réponse, fiabilité, etc.) qu'ils  
vous sont proposés.

Ici, vous ne trouverez que de la HI-FI  
(et non pas de l'électro-ménager). C'est  
pourquoi Lieder est un véritable magasin-  
auditorium. Du lundi au samedi, chaque  
soir jusqu'à 21 heures, Bernard Maron et  
Yves Potier sont présents pour vous aider à  
choisir la chaîne ou l'élément HI-FI qui  
vous intéresse. Un pupitre-dispatching vous  
permet de faire une comparaison instan-  
tannée entre les meilleurs amplis, tuners, ta-  
bles de lecture, cellules, enceintes, casques  
d'écoute, etc. Bernard Maron et Yves Potier  
livrent, installent votre chaîne et assurent  
le service après-vente.

Parce que la technique et la musique  
sont leur passion, ils veulent simplement  
vous proposer la HI-FI la plus authentique  
au plus juste prix.

## Lieder

24, rue Sarrette - 75014 Paris  
(du lundi au samedi de 10 h à 21 h sans interruption)



## POTENTIOMETRES LINEAIRES PROFESSIONNELS

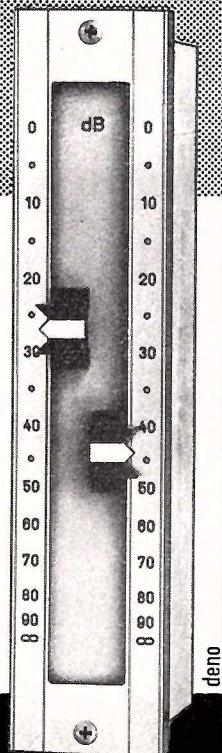
pour régies sonores et visuelles

Conformes aux normes studio  
internationales

- Longueur de course 132 m/m
- Fidélité  $\pm 1$  dB
- Fiabilité  $\geq 20.10^6$  manoeuvres
- Très nombreuses exécutions  
mono ou stéréo 1 à 4 pistes

**francéclair**

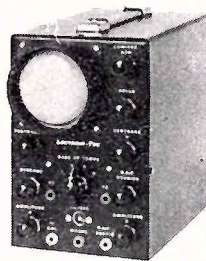
54, Avenue Victor Cresson  
92 - ISSY - LES - MOULINEAUX Tél. : 644-47-28



## découvrez l'électronique

sans connaissances théoriques  
préalables,  
sans expérience antérieure  
sans "maths"

notre  
méthode : **faire  
et  
voir**



LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet,  
moderne et clair, basé sur la PRATIQUE (montages,  
manipulations, etc.) et l'IMAGE (visualisation sur  
oscilloscope)

- 1 Vous construisez un oscilloscope qui restera  
votre propriété et vous familiarisera avec tous  
les composants électroniques.
- 2 Vous comprendrez les schémas de montage  
et circuits fondamentaux employés couram-  
ment en électronique.
- 3 Avec votre oscilloscope, vous ferez de nom-  
breuses expériences et vérifierez le fonction-  
nement de plus de 40 circuits.

**LECTRONI-TEC**  
REND VIVANTE L'ELECTRONIQUE

UN CADEAU  
SPÉCIAL  
à tous nos  
étudiants

**GRATUIT!**

Recevez sans engage-  
ment notre brochure 32  
pages en envoyant ce  
bon à

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD

NOM (majuscules SVP)

ADRESSE

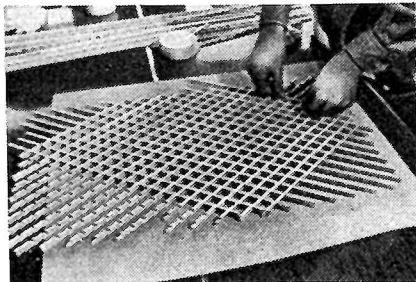


# Sansui présente la quadraphonie: la stéréo entre au musée.

Sansui ne fabrique pas de téléviseurs. Sansui ne fabrique pas de petits postes à transistors. Sansui ne fabrique que du matériel Haute-Fidélité.

C'est d'ailleurs le plus grand constructeur japonais de matériel Hi-Fi.

C'est aussi le premier constructeur qui présente en France une gamme complète de chaînes quadraphoniques: les QS Sansui.



Les enceintes Sansui: toutes les grilles en bois sont assemblées à la main.

La 1<sup>re</sup> démonstration publique du système quadraphonique Sansui a eu lieu à New York, au Consumers Electronic Show, le 28 Juin 1970: ce jour là, la quadraphonie Sansui est entrée dans l'histoire.

**La quadraphonie Sansui, qu'est-ce que c'est ?**

La quadraphonie est un nouveau système de reproduction sonore.

Alors que la stéréophonie ne reproduit que 2 signaux sonores, le système quadraphonique Sansui permet d'en enregistrer 4 et de les



reproduire intégralement. Le son stéréophonique est un son à 2 dimensions, le système QS lui en ajoute une 3<sup>e</sup>: la profondeur.

Le système quadraphonique Sansui restitue intégralement le volume sonore d'une salle de concert. Selon la disposition des enceintes, vous vous trouvez soit au premier rang des fauteuils, soit au milieu de l'orchestre... l'effet est saisissant.

La quadraphonie restitue l'ambiance d'une salle de concert. Les sons parviennent à l'auditeur aussi bien devant que derrière lui.



**Auditionnez le premier disque quadraphonique pressé en France.**

Vous pouvez écouter tous vos disques stéréo sur une chaîne quadraphonique Sansui.

Elle vous restituera les mêmes informations qu'une chaîne stéréo en y ajoutant un effet de profondeur, donc le volume (dans ce cas, c'est le synthétiseur qui travaille).

Mais la véritable quadraphonie commence à l'enregistrement. Aux Etats-Unis, on presse des disques quadraphoniques tous les jours.

En France, Henri Cotte a demandé à la société Barclay de presser son premier disque quadraphonique.

Ecoutez-le sur une simple chaîne stéréo, puis allez l'auditionner chez un dépositaire Sansui, sur une chaîne quadraphonique. Vous comprendrez pourquoi le système quadraphonique Sansui est révolutionnaire...



Jean-Marie Grenier  
Producteur délégué à l'O.R.T.F.  
"... des avantages aussi considérables que la stéréophonie en 1958..."

Pour la première fois, le volume sonore devient un véritable volume.

**Devez-vous jeter votre chaîne stéréo au pilon ?**

Rassurez-vous.

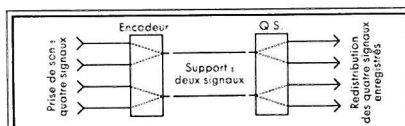
Le système quadraphonique Sansui s'adapte à n'importe quelle chaîne stéréophonique quelle que soit sa marque. Il vous suffit d'ajouter un Q.S. (synthétiseur/décodeur/amplis)



et 2 enceintes à votre chaîne stéréo pour la transformer en chaîne quadraphonique.

Les systèmes QS Sansui (il en existe 9, de 4 x 11 W à 4 x 50 W)

synthétisent les 2 informations contenues dans un support stéréo ou décodent les 4 informations inscrites dans un disque, une bande magnétique ou une émission M.F. en quadraphonie.



Le système quadraphonique Sansui.

Les quatre signaux sonores enregistrés sont codés en deux informations. Ces deux informations s'inscrivent sur un support (disque, bande magnétique ou émission M.F.). Chez vous les QS Sansui décodent les deux informations pour restituer les quatre signaux sonores enregistrés. C'est le système 4-2-4 Sansui l'a baptisé QS.

En France, l'O.R.T.F., a déjà présenté, avec succès, des émissions M.F. en quadraphonie.

Naturellement, il y en aura de plus en plus.

**Sansui**

Sansui ne fabrique que du matériel Haute-Fidélité, et rien d'autre. Au Japon, c'est le plus grand constructeur de matériel Hi-Fi.

**Bon à découper.**

Auditionnez le premier disque quadraphonique pressé en France. Retournez ce bon à Sansui, 77, rue J.R. Thorelle, 92-Bourg-la-Reine accompagné de la somme de 5 francs en chèque ou en timbres. Vous recevrez un 33 tours quadraphonique (17 cm) et l'"Audio-guide Sansui".

Nom :  
Adresse :

R

C'est Henri Cotte qui importe en France tout le matériel Sansui: 8 amplis, 13 amplis-tuners, 5 tuners, 3 platines, 15 enceintes, 3 casques, etc.

Et c'est Henri Cotte qui en assure le service après-vente dans ses ateliers: 77, rue J.R. Thorelle, Bourg-la-Reine. Hauts-de-Seine. France.

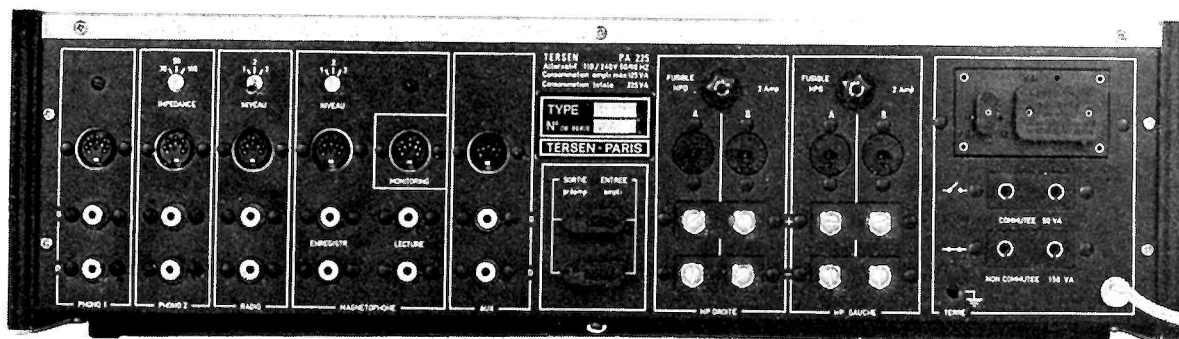
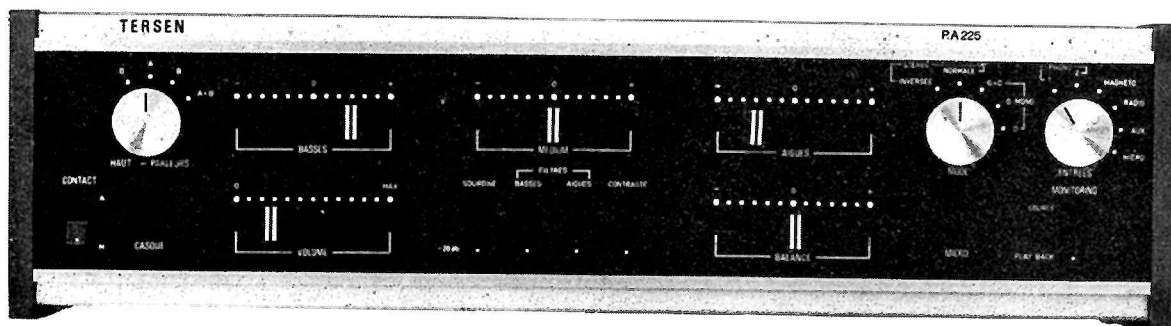


Un QS (synthétiseur/décodeur/amplis), deux enceintes supplémentaires et votre chaîne stéréo devient une chaîne quadraphonique (à partir de 2.250 francs). La première chaîne quadraphonique Sansui complète ne coûte que 4.800 F... (prix conseillé).



# TERSEN PA.225

LE PLUS COMPLET DES AMPLIFICATEURS DE 25 WATTS



*Puissance efficace : 2 x 25 W sur 8 ohms (2 x 33 W sur 4 ohms) Puissance musicale : 2 x 30 W sur 8 ohms (2 x 42 W sur 4 ohms). Distorsion harmonique : inférieure à 0,5 % à 25 W sur 8 ohms. Réponse en fréquence : 20/25.000 Hz  $\pm$  1 dB. Rapport signal/bruit : supérieur à 65 dB sur phono. Sensibilité entrée phono : 2 mV sur 50 K. Sensibilité entrée micro : 1,5 mV sur 10 K. Sensibilité entrée auxiliaire : 200 mV sur 100 K. Amplitude réglage basses :  $\pm$  12 dB à 50 Hz. Amplitude réglage médium :  $\pm$  5 dB à 1.000 Hz. Amplitude réglage aiguës :  $\pm$  12 dB à 10.000 Hz. Sourdine : -20 dB d'atténuation. Impédance de sortie : 4/16 ohms. Prix : 1.350 F. TTC.*



TROIS RÉGLAGES DE TONALITÉ (basses, médium, aiguës). CINQ POTENTIOMETRES RECTILIGNES. TROIS FILTRES (basses, aiguës, contraste). UNE SOURDINE (muting). CINQ MODES DE REPRODUCTION (stéréo normale et inversée, mono G, D et G + D). SIX ENTRÉES (phono 1 et 2, radio, magnétophone, auxiliaire et micro + monitoring). DEUX NIVEAUX D'ENTRÉE RÉGLABLES (radio et magnétophone). UNE IMPÉDANCE D'ENTRÉE AJUSTABLE (phono 2). UNE ENTRÉE MONITORING (avec inverseur source/play back). DEUX NIVEAUX DE SORTIE ENREGISTREMENT (30 mV/150 mV). UNE SORTIE PRÉ-AMPLI/ENTRÉE AMPLI (découplable). QUATRE SORTIES HP PAR CANAL (jusqu'à 8 enceintes, avec un sélecteur à 4 positions). DEUX FUSIBLES HP EXTÉRIEURS (un par canal). UNE PRISE CASQUE STÉRÉO (jack). DEUX SORTIES SECTEUR (dont une commutée). DOUBLE BATTERIE DE PRISES (DIN + CINCH ou bornes à vis). COM-MUTATEUR DE TENSION EXTÉRIEUR (à 6 positions).

Veuillez me faire parvenir :

NOTICE DÉTAILLÉE PA. 225 ☐  
DOCUMENTATION COMPLETE ☐  
LISTE DES DISTRIBUTEURS ☐

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

Bon à découper et à retourner à  
TERSEN - 11 r. A. Groussier - 75010 PARIS



TERSEN HAUTE FIDÉLITÉ - 11 et 13 RUE A. GROUSSIER - 75010 PARIS - 202 57 29



## Monsieur Barclay a fait son choix en 4 canaux. Le système codeur Sansui QS.

Un système de codage qui réalise des enregistrements 4 canaux sans altérer les plus fines nuances musicales, voilà le système que M. Barclay a choisi pour son premier enregistrement 4 canaux. Le système Sansui QS.

C'est ainsi qu'aujourd'hui Barclay en France, tout comme 10 autres grandes marques d'édition offrent des enregistrements codés en 4 canaux par Sansui. Et pour vous ?

**Les avantages du système  
de codage Sansui QS sont multiples :**

(1) Le système QS exclut toute erreur directionnelle possible et toute perte d'information durant le codage. Il ne limite en rien les possibilités des ingénieurs du son et de la technique. Il contribue à améliorer l'art de l'enregistrement.

(2) Le système QS est le seul qui permet, par le décodeur, la reproduction du son aussi bien tout autour qu'au centre "mort" du champ sonore.

(3) Le système QS n'enlève rien à la qualité du son reproduit en haute fidélité. Irréprochable donc, en ce qui concerne le niveau de bruit, la distorsion, la courbe dynamique et la réponse en fréquence.

(4) Le système QS est parfaitement compatible avec les équipements stéréo existants. Les enregistrements codés en 4 canaux QS, lorsqu'ils passent sur un tel équipement, rendent une profondeur et une dimension nettement plus grandes que le son conventionnel à 2 canaux. Il n'est pas nécessaire de garder un double inventaire d'enregistrements en 4 et en 2 canaux.

(5) Le système QS évite l'emploi d'une sous-porteuse haute fréquence. Le matériel codé obtenu peut effectivement être passé avec un pupitre de mixage. Et voilà pourquoi ce système est économique et tellement apprécié.

(6) Enfin, et ceci est très important, le système

QS est un procédé de codage et de décodage complet.

Si vous désirez faire un essai d'enregistrement avec le système de codage QS - avant de vous faire une opinion sur les nombreux systèmes 4 canaux disponibles - n'hésitez pas à contacter, dès aujourd'hui, nos spécialistes.

Vous pouvez compter sur leur entière assistance.

Et sur une démonstration du plus haut intérêt. Pour tout renseignement sur nos réalisations dans le domaine des 4 canaux, ou sur tout ce qui concerne le système QS,

veuillez nous écrire :

**SANSUI ELECTRIC CO., LTD.**

14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan

**SANSUI AUDIO EUROPE S.A.**

Diacem Bldg., Vestingstraat 53-55, 2000 Antwerp, Belgium

**SANSUI ELECTRONICS CORPORATION**

32-17 61st Street, Woodside, New York 11377, U.S.A.



**Sansui**

# "Ty-ez-Zon" AUDITORIUM



CHAINES HI-FI, Electro-Acoustique, Sono Hi-Fi de Night-Club  
Installation, Démonstration par des spécialistes

**Denis LE MENTEC**

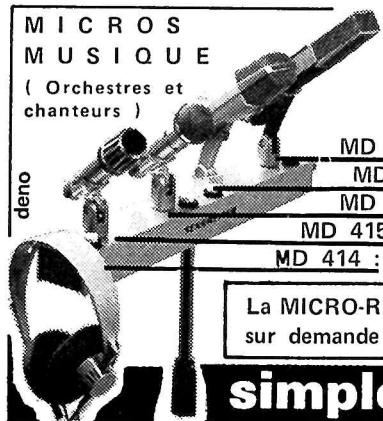
KERBÉBAN-VILLAGE - Tél. 65-70-12 56600 - CAUDAN par Lorient

Vente aux meilleurs prix de Paris — Les plus grandes marques internationales

Ouvert toute la semaine et le dimanche après-midi

MICROS  
MUSIQUE  
(Orchestres et  
chanteurs)

deno



**SENNHEISER**  
*Electronic*

LA PLUS HAUTE QUALITE

MD 441 : NOUVEAU - à courbes multiples

MD 421 : universellement apprécié

MD 413 : pour chanteurs POP & ROCK

MD 415 : ANTI - FLOP

MD 414 : Casque Hi-Fi

La MICRO-REVUE (104 pages) est adressée  
sur demande - ( 1 Fr. pour frais d'envoi )

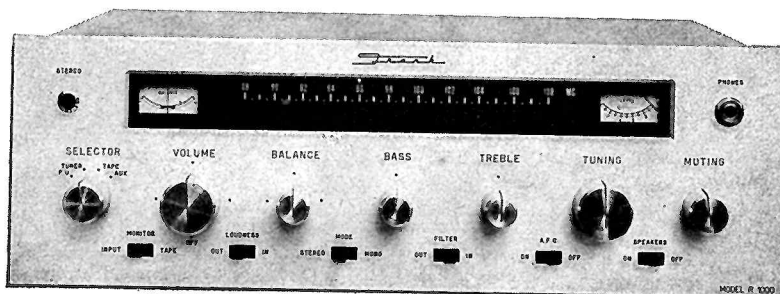
**simplex électronique**



Enfin !...  
votre guitare  
**SANS FIL**  
EQUIPEMENT  
SPECIAL H.F.  
Adaptation immédiate

48, bd de Sébastopol  
75003 - PARIS - Tél : 887.15.50

## FRANK R. 1000 ampli, préampli, tuner FM 2 x 50 W



- Sensibilité  $> 1 \Omega V$ . Tête FM (5 transistors dont 2 à effet de champ) • Moyenne fréquence à 4 circuits intégrés
- Distorsion  $< 0,15 \%$  (35 W) • 35 RMS par canal • Fréquences reproduites de 20 à 75 000 Hz à  $\pm 1$  dB

FRANK HI-FI propose une gamme complète d'amplis, pré-amplis, tuner FM à partir de 1468 F.

FRANK, c'est aussi le Spécialiste du matériel professionnel : tables de mixage de 4 à 8 entrées stéréo (avec ou sans pré-ampli) - modulateur de lumière - ampli droit (stéréo 2x100 w commutable mono 200 w)

En vente chez les spécialistes HI-FI.

HI-FI by FRANK = Technologie US

Diffusé par :

Importateur distributeur :

**FILM & RADIO**

6, rue Denis Poisson - PARIS 17°  
Tél. : 755-82-94

Garrard-Frank-Bib-Jensen  
Excel-Sound-Electro-Voice

BON A DECOUPER pour recevoir documentation, tarif, points de vente

Nom

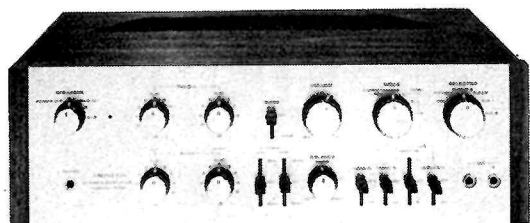
Adresse

Type d'appareil

Référence revue



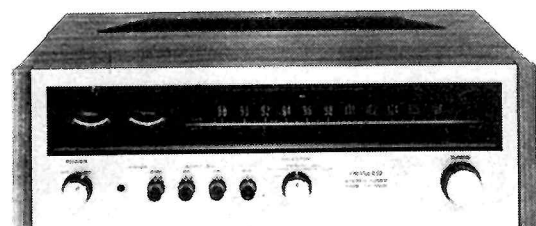
# PIONEER



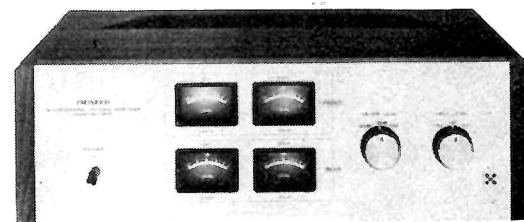
- SA - 1000** - Ampli professionnel (5 à 50.000 Hz)  
2 x 120 W - 2 prises micro  
Prix casque duplicate
- SA - 800** - 2 x 60 W - Protect. électronique - Professionnel
- SA - 600** - 2 x 35 W - Protect. électronique - Pot à flots
- SA - 500** - 2 x 20 W - Prise casque



- LX - 440** - 2 x 20 W - PO/FM/GO
- SX - 424** - 2 x 20 W - PO/FM
- SX - 525** - 2 x 32 W - PO/FM
- LX - 880** - 2 x 45 W - PO/GO/FM
- SX - 626** - 2 x 50 W - PO/FM
- SX - 727** - 2 x 100 W - PO/FM - Entrée mixable
- SX - 828** - 2 x 125 W - PO/FM - Professionnel



- TX - 1000** - Stéréo - PO/FM - Professionnel  
1,5 microvolts
- TX - 800** - PO/FM - Filtres quartz  
1,8 microvolts
- TX - 600** - PO/FM - 2 microvolts
- TX - 500** - PO/FM - Stéréo automatique  
2,3 microvolts



- QM - 800** - Ampli quadraphonique - Professionnel  
4 x 25 W
- QX - 8000** - Récepteur quadraphonique - AM, FM  
matrix + phase shift - SQ discret
- QA - 800** - Ampli - Préampli quadraphonique  
4 x 50 W - SQ discret
- QL - 600** - Transformateur d'une chaîne stéréo en quadri.



- SE - 100** - Casque à électret + transformateur
- SEL - 40** - Oreillettes ouvertes - Professionnel
- SE - 30A** - Oreillettes cuir - Professionnel
- SE - 20A** - Hifi de 20 à 20.000 Hz



- QT - 2100** - Lecteur cartouches quadraphonique
- H - 82** - Lecteur cartouches 8 pistes
- HR - 88** - Lecteur enregistreur 8 pistes - Avance rapide
- H - 802** - Lecteur 8 pistes + ampli + enceintes
- CT - 41-41** - Platine cassette professionnelle - Bioxyde + Dolly



**PL - 12AC** - Vendue avec capot, socle cellule Ortofon  
entraînement par courroie

Pioneer pour quelques

"priviliégiés" seulement

## TELE-RADIO-COMMERCIAL

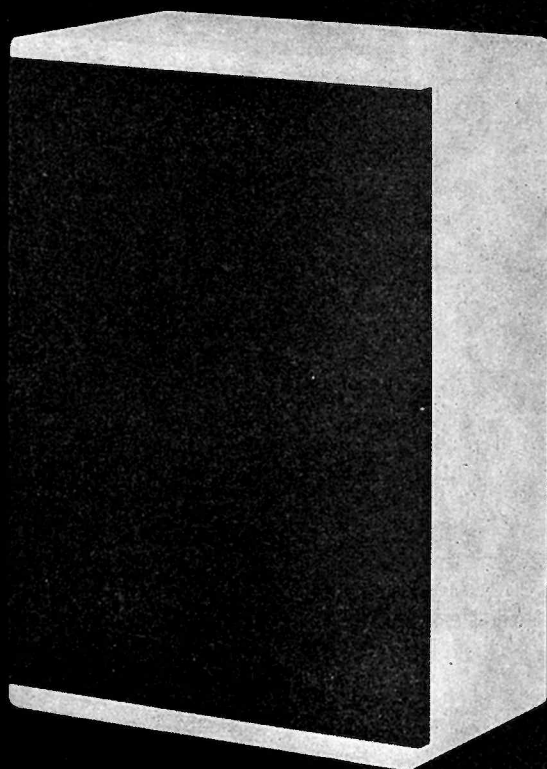
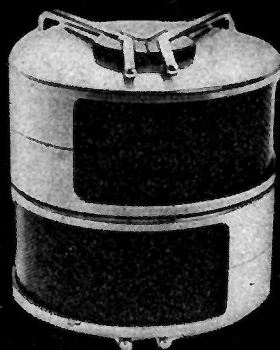
27, RUE DE ROME  
PARIS 8<sup>e</sup>

METRO ST-LAZARE  
TEL. 522-14-13

Ouvert tous les jours de 9 h. à 19 h. sauf lundi matin

Pureté des lignes  
Pureté des sons

ISOPHON



LUNA 2000 : Projecteur spatial d'aigus  
100 W — 2 x 3 Tweeters pivotant de  
360° s'adjoint à toutes les enceintes  
Hi-Fi de 4 ou 8 ohms.

ENCEINTE HSB 350I "SOFT LINE"  
semi-compacte (420 x 216 x 210 mm)

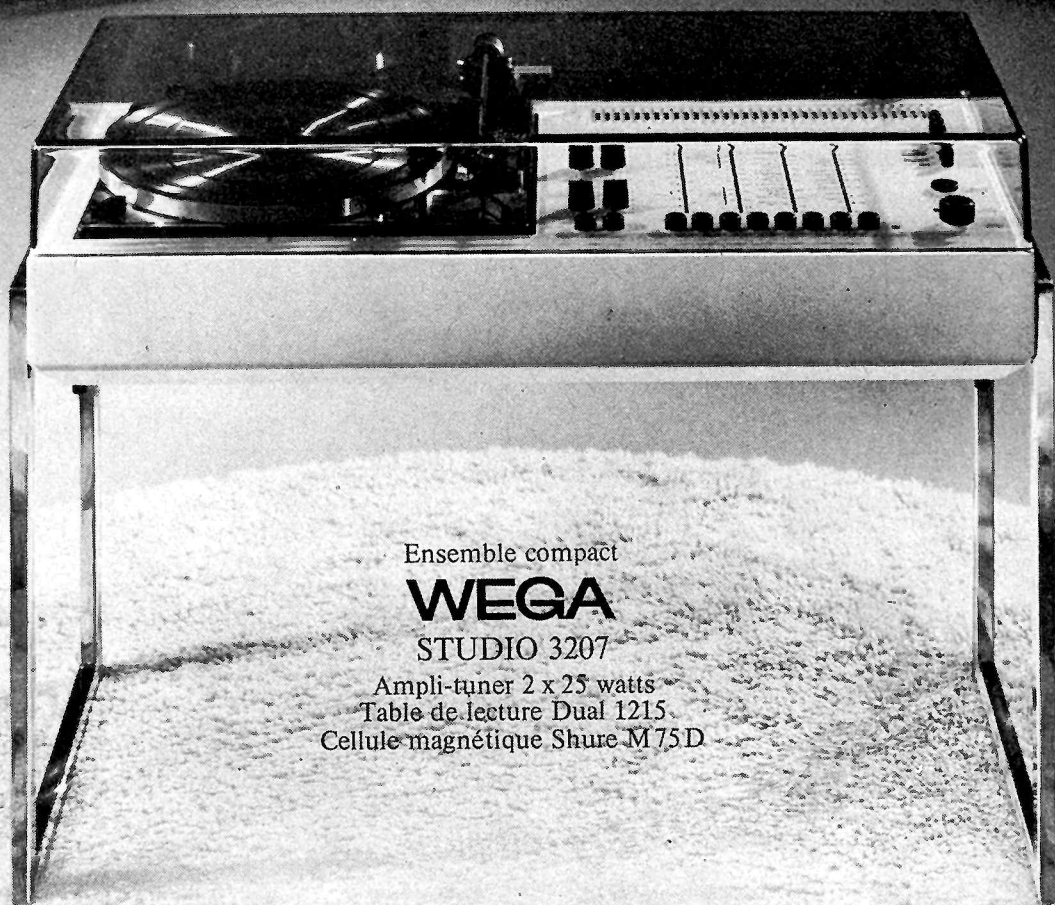
- Puissance : 20 W. sinus (35 W. musicaux) (autres modèles jusqu'à 50 W. sinus (75 W. musicaux).
- Impédance : 4 — 8 ohms.

Et . . . toute une série de kits.

**simplex électronique**

48, Bd de Sébastopol - PARIS 3<sup>e</sup> - Téléph. : 887 15-50 +

... et en plus  
une esthétique parfaite.  
Avouez  
qu'il mérite sa place!



Ensemble compact

**WEGA**

STUDIO 3207

Ampli-tuner 2 x 25 watts

Table de lecture Dual 1215

Cellule magnétique Shure M75 D

**+ HOHL  
DANNER**

IMPORTATEUR EXCLUSIF **WEGA**

6, rue Livio, 67-Strasbourg-Meinau, tél. (88) 34.54.34

Bon à retourner à l'adresse ci-contre: ➞

Veillez m'envoyer une documentation complète WEGA

Nom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



# inabordable, Toshiba ?

## ...allez donc faire un tour à la maison de la HI-FI.

Parce que TOSHIBA est le symbole même de la perfection  
dans le domaine de la Haute-Fidélité,  
vous pensez peut-être que cette perfection-là,  
vous ne pourrez jamais vous l'offrir.

Si.

La Maison de la Hi-Fi a conçu pour vous, sur mesure  
et à un prix extrêmement intéressant  
trois chaînes dans la composition desquelles  
entrent un ou deux éléments TOSHIBA.

Venez les écouter. Vous serez conquis par leur qualité...  
et par leur prix naturellement.

Vous bénéficierez d'une garantie totale pièces et main-d'œuvre  
durant deux ans et d'une livraison gratuite

Voilà une offre à ne pas laisser passer...

Si vous aimez la musique. L'aimez-vous ?

**la maison de la HI-FI**

236, BD PEREIRE - PARIS-17° - TEL. 380-36-23 — 10, RUE DES PYRAMIDES - PARIS-1° - TEL. 742-99-52

# 1500 F

1 Platine GARRARD SP 25  
1 Ampli Tuner  
TOSHIBA SA 2600 2x10 W  
2 Enceintes Haute-Fidélité  
type MHF 1



# 2690 F

1 Platine Lenco B 55  
1 Ampli Tuner  
TOSHIBA SA 15 2x30 W  
2 Enceintes Haute-Fidélité  
type MHF 2



# 3950 F

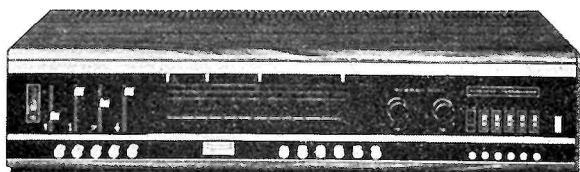
1 Platine TOSHIBA SR 40  
1 Ampli Tuner  
TOSHIBA SA 20 2x50 W  
2 Enceintes Haute-Fidélité  
type MHF 3



# KÖRTING TRANSMARE

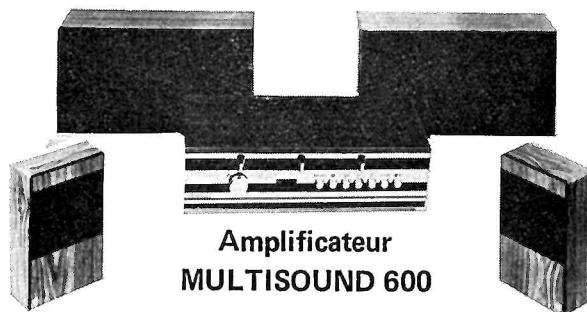
## NOUVELLE TECHNIQUE HI-FI: TUNER AMPLI 800L

- Transistors Silicium - 2 x 25 W
- Circuits enfichables
- 4 Potentiomètres linéaires
- Bandes de fréquences  
14 à 25.000 Hz -  $\pm 1,5$  dB
- 17 Touches dont 6 pour les  
stations FM pré-réglées.



toute une gamme de VRAIE  
Haute Fidélité (DIN 45 500)  
Et le fameux MULTISOUND  
la solution complète de la QUADRIPHONIE

deno



Amplificateur  
MULTISOUND 600

(adaptable à tout tuner-ampli),  
reproduction spatiale des :  
ÉMISSIONS RADIO, DES DISQUES  
et BANDES MAGNÉTIQUES

QUADRIPHONIQUES, avec 6 possibilités :

- Phase Inverse • Reverse • Réverbération
- Duplex Stéréo • Quadriphonie • Mono

KÖRTING RADIO WERKE GMBH (All.Féd.)

Direction France :

48, Bd de Sébastopol ~ 75 ~ PARIS 3<sup>e</sup>

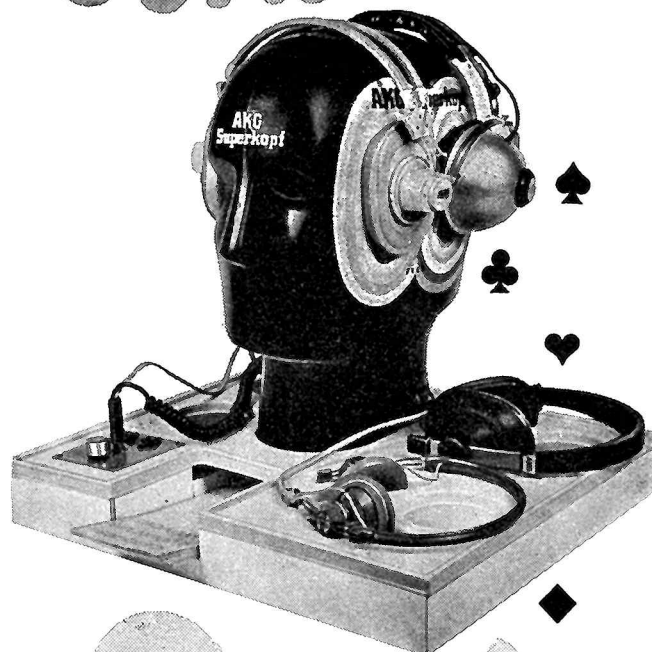
Tél. : 887.15.50 +

# AKG



## superkopf

# SUPRÉMATIE



K 60

le casque stéréo  
du mélomane  
B.P. 16-20.000 Hz  
poids: 270 g

K 150

le casque idéal  
pour les dames  
élégant et féminin  
B.P. 25-20.000 Hz  
poids: 225 g  
(stéréo)



K 180

le modèle de grande  
classe servi par la  
fameuse technique S.C.S.  
B.P. 16-20.000 Hz  
poids: 600 g

K 120

le modèle des jeunes  
B.P. 30-20.000 Hz  
poids: 375 g  
(stéréo)



DOCUMENTATION COMPLETE SUR SIMPLE DEMANDE

NOM .....

ADRESSE .....

# Réditec



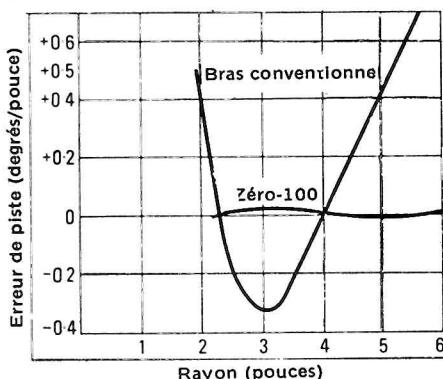
27 ter, rue du Progrès - 93 MONTREUIL - Tél. 328.25.80



# AVEC LES *Garrard* ZERO-100 ERREUR DE PISTE = *zero*

La platine GARRARD ZERO-100 est d'une conception révolutionnaire. Présentée sur socle en noyer avec capot amovible, elle est disponible en deux versions : table de lecture manuelle Zéro-100 S et changeur automatique Zéro-100. Elles possèdent, toutes deux, les mêmes équipements techniques et deux vitesses (33 et 45 tours).

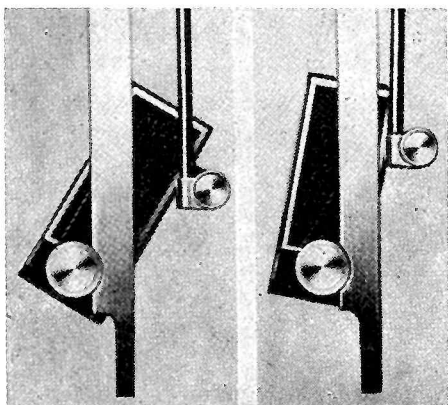
Le bras à parallélogramme élimine virtuellement l'erreur de piste et les distorsions qui en résultent. La tête porte-cellule, à l'extrémité du bras, pivote autour d'un axe vertical centré au-dessus de la pointe de lecture. Au fur et à mesure de la lecture du disque, elle change d'angle de façon à rester constamment tangente au sillon. La tangence est obtenue au moyen d'un mécanisme à levier actionné par une tige de commande parallèle au bras du pick-up. Consulter le diagramme ci-dessous et vous aurez une idée de la précision de lecture.



Comparaison du diagramme de lecture de la ZERO-100 avec celui d'un appareil conventionnel

Mais ce n'est pas tout ! Beaucoup d'autres caractéristiques font de la ZERO-100 une platine remarquable.

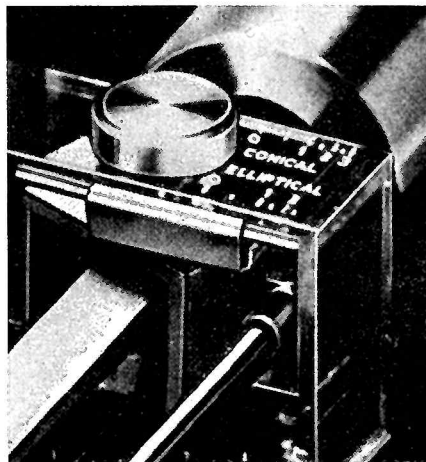
Le dispositif d'anti-skating basé sur le principe suivant : deux pôles aimantés se repoussent ; un écran peut se déplacer entre les deux aimants et suivant sa position une force plus ou moins grande est exercée sur le bras du pick-up.



Position de la tête pivotante en début et en fin de lecture

Le réglage prévoit 2 échelles calibrées pour les pointes sphériques et pour les pointes elliptiques. Comme il n'y a ni pièce mobile, ni lien mécanique entre le bras et le compensateur, les frictions, les distorsions et l'usure sont impossibles.

Réglage de précision de la force d'appui de la tête de lecture : réalisé en déplaçant un curseur le long d'une échelle graduée de 0 à 3 g par divisions de 0,25 g.



Vue du mécanisme du bras de pick-up montrant le compensateur magnétique

Contrôle stroboscopique de la vitesse. Les repères stroboscopiques inscrits sur le dessous du plateau sont éclairés par une lampe néon de grande intensité et réfléchis par un miroir. Ce système permet un contrôle instantané de la vitesse de rotation du plateau.

Le réglage fin de la vitesse permet d'ajuster parfaitement la hauteur du son grâce à une plage de variation de  $\pm 3\%$  (soit un 1/2 ton au total).

Les touches de commande permettent d'assurer aisément les positions : automatique, manuelle, rejet, répétition, pause (amortissement hydraulique) et arrêt.

Le moteur GARRARD Synchro-Lab qui équipe la ZERO-100 allie les avantages du moteur à induction à ceux du moteur synchrone garantissant ainsi un fonctionnement régulier et une vitesse constante.

A ces performances, il faut ajouter les caractéristiques suivantes :

- taux de pleurage :  $< 0,1\%$  r.m.s. (valeur efficace)
- rumble :  $> -51$  dB (à 1,4 cm/s à 100 Hz)

Le bras à parallélogramme a été conçu pour que les frottements de la pointe de lecture soient réduits au maximum grâce à l'utilisation de dispositifs mécaniques très élaborés, de roulements à billes de précision et d'un pivot universel.

Le bras de pick-up anti-résonnance est équilibré élastiquement par un contre-poids ; monté sur cardans, il assure une friction minimale. Le porte cellule coulissant facilite la vérification de la pointe de lecture et son remplacement éventuel.

1. contre-poids en laiton.
2. compensateur magnétique anti-skating
3. protection rigide transparente
4. pivot à cardans
5. réglage de la force d'appui (sous le bras)
6. bras de pick-up anti-résonnance
7. tige de commande
8. pivot de rappel
9. pivot de la tête de lecture
10. réglage de l'angle de lecture (uniquement sur le changeur automatique)

Maintenant, vous savez tout sur GARRARD ZERO-100 et ZERO-100 S. Allez les écouter chez les meilleurs revendeurs HI-FI. Profitez de votre visite pour découvrir ou redécouvrir les autres prestigieux modèles GARRARD, parmi lesquels vous pourrez apprécier la 401, l'AP 76, la SP 25 .... GARRARD est vraiment le spécialiste HI-FI.

**Garrard**

Importateur-distributeur :

**FILM & RADIO**

6, rue Denis Poisson - PARIS 17<sup>e</sup> - Tél. 755.82.94

# POUR CEUX QUI AIMENT ET VEULENT LA PERFECTION

## Celestion

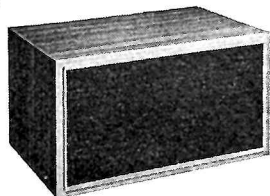


### AVEC ABR

AUXILIARY BASS RADIATOR

**NOUS AUSSI PRÉTENDONS QUE LES ENCEINTES « DITTON » SONT LES MEILLEURES DU MONDE**  
compte tenu de leurs volumes et de leurs prix  
**NOUS POUVONS LE PROUVER**

Exigez un essai comparatif honnête, vous pourrez en juger



#### DITTON 120 AVEC A.B.R.

3 éléments + filtres, boomer, Tweeter BBC et ABR. Piston passif. 20 litres. 25 W. PRIX : 670 F

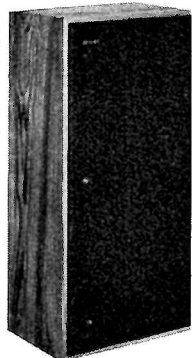
#### DITTON 15 AVEC A.B.R.

Mêmes caractéristiques, 33 litres, 30 W. Cette enceinte a gagné les plus hautes récompenses et s'est classée en tête de toutes les compétitions mondiales. PRIX : 820 F

**NOUVEAU !**

### DITTON 44 MONITOR

**ENCEINTE PRESTIGIEUSE QUI STUPÉFIE LES SPÉCIALISTES DU MONDE ENTIER**

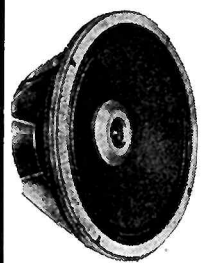


En France les « incorruptibles » de la *Revue du Son* l'ont comparé favorablement à des enceintes réputées, mais d'un prix deux à trois fois supérieur. Après audition ils ont déclaré : « La DITTON 44 est une réussite presque totale pour sa catégorie et son prix... Notre séance d'écoute, dès les premières notes, nous a prouvé, à l'évidence, que nous étions en face d'une réalisation de classe et que, pratiquement, aucun défaut réellement notable n'a pu être décelé par nous. »

LE TEXTE COMPLET DE L'ÉCOUTE CRITIQUE DE CETTE ENCEINTE vous sera adressé sur simple demande.

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**  
PUISSANCE ADMISSIBLE : 44 W • RÉPONSE : 30 Hz à 30 kHz • IMPÉDANCE : 4 à 8 Ω • FRÉQUENCE DE CROISEMENT : 500 et 5 000 Hz • ÉQUIPEMENT : 3 éléments : HF 2000, Médium super 12, graves : spécial 31 cm. FINITION : Teck naturel.

PRIX DE VENTE T.T.C. .... 1 450 F



**MARSHALL - VOX - SELMER - WEM-MI  
CARLSBRO - ORANGE - DYNACORD  
PARK - VANPOWER - LANEY - MAQUIS  
WINSTON**

et tous les constructeurs sérieux ont choisi les HP Celestion pour leurs équipements professionnels de sonorisation, garantie de qualité, de fidélité et de solidité, et service après vente.

HP DE SONORISATION GUITARES BASSE, ORGUES, etc.

PS8 21 cm - Puissance	10 W - PRIX NET : 80 F
PS12 31 cm - Puissance	15 W - PRIX NET : 240 F
G12S 31 cm - Puissance	20 W - PRIX NET : 260 F
G12M 31 cm - Puissance	25 W - PRIX NET : 300 F
G12H 31 cm - Puissance	35 W - PRIX NET : 380 F
G15C 38 cm - Puissance	50 W - PRIX NET : 610 F
G18C 46 cm - Puissance	100 W - PRIX NET : 900 F

TWEETER médium 25 W... 270 F — TWEETER panoramique 35 W Din. BBC

Filtre CO3K pour Tweeter ..... 90 F

### QUELQUES REVENDEURS « CELESTION »

**PARIS :** STEREO HI-FI CLUB CIBOT - 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS  
HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne, 75001 PARIS  
AUDITORIUM 2 - 175, rue du Temple, 75003 PARIS  
MAISON DE LA HI-FI - 236, bd Pereire, 75017 PARIS, et 10, rue des Pyramides, 75001 PARIS  
RADIO SAINT-LAZARE - 3, rue de Rome, 75008 PARIS  
ODIO-VOX - 124, avenue du Général-Leclerc, 75014 PARIS  
RADIO GARGAN - 50, avenue Victor-Hugo, 93320 PAVILLONS-SOUS-BOIS  
**PROVINCE :** LYON-VILLEURBANNE - CORALY • MARSEILLE-MUSETTA

**UNIVERSAL electronics**

IMPORTATEUR EXCLUSIF

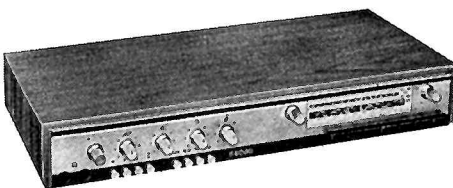
107, rue Saint-Antoine, Paris-4<sup>e</sup> 1<sup>er</sup> étage  
• FERMÉ LE LUNDI •  
887.64.12 277.76.80 Métro Saint-Paul

DOCUMENTATION ET LISTES  
REVENDEURS CONTRE 2 F

## Good Son INTERNATIONAL

LE SOMMET DE LA QUALITÉ  
S 8000 2 x 30 watts  
TUNER AM PO-GO-OC1-OC2  
FM/CAF STÉRÉO INCORPORÉ

**GOODSON** • Bien mieux et plus que la Haute Fidélité. Fidélité intégrale à linéarité contrôlée conforme aux normes HI-FI internationales.  
**GOODSON** • Est réservé à ceux pour qui « Haute Fidélité » doit conserver une signification précise. Ce qui n'est pas toujours le cas à l'heure actuelle.



Un sélecteur placé sur la face avant permet : l'écoute sur quatre enceintes simultanément ; sur 2 HP et un nombre illimité de casques ; sur 4 HP en quadri ou double stéréo ; dans 2 pièces différentes en même temps ou séparément par simple commutation.

**AMPLI Bde** passante avec PA sur sensibilité 3 mV ; 20 Hz à 25 kHz ± 1 dB.  
• Distorsion à 1 000 Hz : 0,1 % (8 Ω).

Rapport signal/bruit : -70 dB.  
Correcteurs : Graves, Aigu, PU magnétique, Scratch, Rumble, Médium.  
• Sortie 2 x 4 Ω - 8 Ω pour 4 HP.  
Entrées : PU céramique - PU magnétique - Tuner - Magnétophone - Auxiliaire.

**EXCLUSIF : SOFT CONTROL**, filtre physiologique avec atténuateur pour l'écoute à faible puissance.

PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT. Complet ..... 1 380 F  
L'AMPLI COMPLET (sans Tuner, adaptable par la suite) ..... 780 F

**TUNER - FM - 87 à 108 MHz - AFC.**  
Stéréo décodeur automatique avec signal lumineux.

**GAMMES AM.**  
OC1 - 2,3 MHz à 7 MHz.  
OC2 - 6,75 MHz à 20 MHz.  
PO - 520 kHz à 1 620 kHz.  
GO - 148 kHz à 274 kHz.

DANS LE MONDE ENTIER LES PROFESSIONNELS  
DE L'ENREGISTREMENT ONT CHOISI

## brenell

**PLATINES PROFESSIONNELLES TYPE 19**

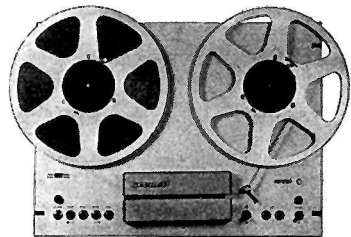
PRÉVUES POUR  
FONCTIONNER 24 H SUR 24

• 2 à 4 vitesses • Bobines ou plateaux NAB de 29 cm • Toutes fonctions par relais et commande à distance • NOUVELLES NORMES agréées par les studios d'enregistrement Radio, TV, laboratoires de Grande-Bretagne, Canada, Suisse, U.S.A., etc.

**NI BRAS MOBILE NI PRESSEUR**

• Arrêt et départ instantané • Arrêt automatique de sécurité

**LE PLUS BAS TAUX DE FLUCTUATION. LA PLUS GRANDE FIABILITÉ DU MONDE**

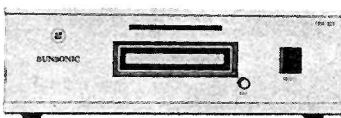


LIVRABLES en mono et en stéréo avec ou sans têtes. BANDES NORMALES 1/4 de pouce (6,25 mm), 1, 2 ou 4 pistes. BANDES 1/2 POUCHE (12,5 mm). Quadriphonie avec 4 PISTES SIMULTANÉES. BANDES 1 POUCHE (25 mm) 8 PISTES SIMULTANÉES. Electronique professionnelle stéréo 2 canaux ou piste par piste empilables avec générateur HF séparé à réglage variable et volt-mètre électronique permettant TOUT TRAVAIL PROFESSIONNEL DE CORRECTION SANS TRACE • Rerecording • Play-back, etc., piste par piste. Devis et prix sur demande.

**MODÈLE « MARK 610 »** pour chaînes haute fidélité. 3 moteurs. 3 têtes. 4 vitesses. Bobines de 27 cm ou plateau NAB. COMPLET avec PRÉAMPLIS.

**MODÈLE STÉRÉO.** Indispensable à toute véritable chaîne HI-FI de prestige. AVEC LES PRÉAMPLIS, SANS AMPLI FINAL... 3 950 F  
MONO AVEC AMPLI FINAL 15 WATTS et HP incorporé... 3 250 F  
BRENELL livre également des platines nues avec ou sans tête, ou les électroniques  
TOUTES NOS PLATINES PEUVENT RECEVOIR 4 TÊTES

### LECTEUR STÉRÉO 8 PISTES AVEC PRÉAMPLI



PRÉAMPLIS INCORPORÉS  
RÉGLAGE D'ALIGNEMENT  
POUR CARTOUCHES STÉRÉO  
8 PISTES HAUTE FIDÉLITÉ

En avance d'un an voici la solution HI-FI de demain. La cartouche automatique est la seule pratique. Son défile-

ment à la vitesse de 9,5 permet la reproduction en haute fidélité avec une bande passante de 30 à 150 000 Hz.

**EXCLUSIF :** Bouton de réglage de la tête.  
• Deux fois plus fidèle que les cassettes standards qui défilent à 4,75 et que les disques. PRIX ..... 580 F

**CARTOUCHES STÉRÉO 8 PISTES "ARROW"**  
ENREGISTRÉES EN TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

Importé d'Angleterre

PRIX DÉTAIL 39,00 PRIX ACTUEL DE LANCEMENT 34,00

CES MÊMES ENREGISTREMENTS SONT VENDUS EN MINI-CASSETTES STÉRÉO HI-FI. PRIX SPÉCIAL... 26 F

Liste des enregistrements disponibles sur demande

**CARTOUCHES VIERGES - DURÉE** 30/40 minutes : 19,50  
60/75 minutes : 24,50

# Enceintes EA 306 Pathé-Marconi.

## Pour entendre parfaitement les graves à bas niveau.

Vous êtes dans un auditorium de démonstration, sur le point d'acheter une chaîne Hi Fi. Et vous savez bien sûr que les enceintes en sont le maillon-clé. Vous comparez, vous rejetez, vous faites votre choix... et vous allez être forcément déçu. Parce que chez vous, les conditions

d'écoute seront forcément différentes. Ne serait-ce qu'à cause des voisins. Et cette qualité dans les graves qui vous avait tellement impressionné, vous ne la retrouverez plus.

Avec les enceintes EA 306, Pathé Marconi a résolu ce problème en ajoutant au haut-parleur « spécial graves » actif un haut-parleur « spécial graves » passif. Cette combinaison actif-passif permet une

fidélité musicale exceptionnelle sans avoir à augmenter le volume sonore.

En complément à ces deux haut-parleurs graves, l'enceinte EA 306 (puissance admissible 35 W) est équipée d'un haut-parleur « spécial médium » et bien sûr d'un excellent tweeter d'aigus. Chacun de ces haut-parleurs, spécialisé dans un registre qui lui est propre, fonctionne dans la gamme de fréquences qui lui est destinée grâce à l'emploi de filtres bien adaptés et à une mise en phase acoustique parfaite.

Avec les enceintes EA 306, Pathé Marconi recommande son ampli-tuner AT 326 (puissance efficace 2 x 25 W) avec contrôle de tonalité

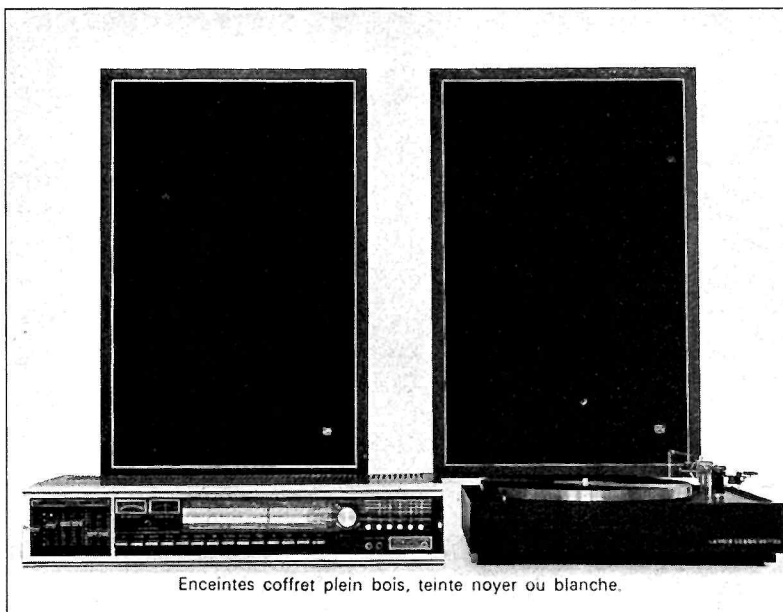
double sur chacun des deux canaux. Le contrôle de balance s'effectue au moyen d'une touche spéciale assurant l'équilibrage rigoureux et constant des deux canaux d'amplification. Une autre touche permet un réglage du cadre orientable incorporé (PO-GO). Un pré-réglage

de stations en FM, une prise casque et une prise magnétophone complètent l'équipement de cet ampli-tuner exceptionnel.

Dernier maillon de la chaîne, la table de lecture Hi Fi 3000 est équipée d'une platine professionnelle à 2 vitesses, d'une cellule magnétique « Shure » à pointe diamant, d'un bras à contrepoids et compensation de poussée latérale réglables.

L'ensemble bras-plateau est indépendant du moteur.

Pathé Marconi, c'est la Haute Fidélité.



Enceintes coffret plein bois, teinte noyer ou blanche.

Veuillez me faire parvenir

Documentation complète ☐

Adresses de vos Agents Revendeurs ☐

Nom.....

Profession.....

Adresse.....

Bon à découper et à retourner à :

S.D.R.M. PATHÉ MARCONI

Département Haute Fidélité

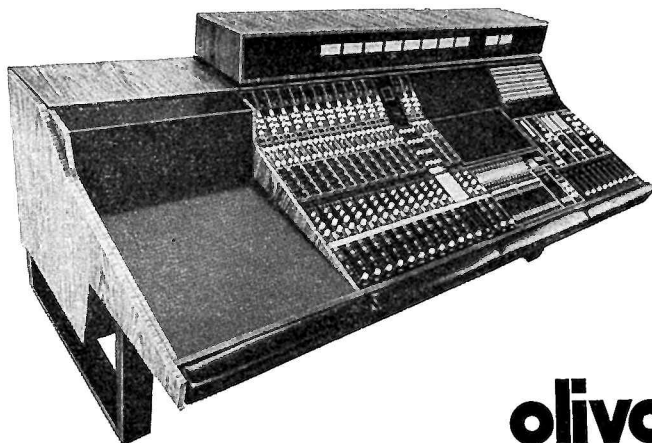
67, quai Paul Doumer - 92401-COURBEVOIE

PUBLICIS G 2269



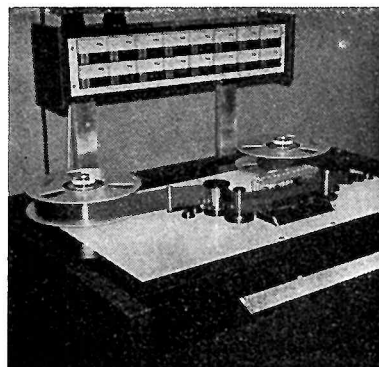
**PATHE**  
**MARCONI**  
LA VOIX DE SON MAÎTRE





**olive**

Les consoles OLIVE sont les plus perfectionnées au monde. Nous équipons actuellement 3 studios avec console OLIVE et magnéto 16/24 pistes.



Magnétophone 8/16 pistes SCULLY type 100-16 avec panneau de VU-mètres. Bruit de fond amélioré de 4 dB. Maintenant livrable en 8/16/24 pistes

REVENDEUR DE  
AUTOMATED PROCESSES INC

sous-ensembles pour consoles de mélange :

- potentiomètres linéaires,
- limiteurs-compresseurs,
- equalizers,
- amplificateurs micro/ligne,
- pan-pot quadra-phonie,
- alimentations stabilisées,
- Vu-mètres,
- tableaux dispatching,
- mélanges d'écoute,
- générateur BF,

*Documentation sur demande.*

Nous représentons aussi :

**COUNTRYMAN** boîtes de phasing électronique.

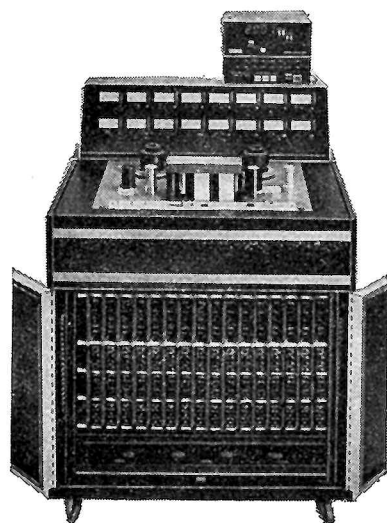
**PARASOUND** chambres d'écho professionnelles.

**CROWN** magnétophones stéréo et 4 pistes, amplificateurs de puissance.

**SPECTRA-SONICS** amplificateurs et consoles de mélange.

**CALREC** microphones statiques.

L'enceinte **LOCKWOOD** 50/60 W, étalon aux USA et en Angleterre est désormais adoptée en France par la plupart des studios d'enregistrement.



MCI magnétophone multipistes 8/16/24, pistes avec noise-gate incorporé. A partir de 99.000 F HT pour le 16 pistes. Recherche automatique digitale par AUTOLOCATOR.



Synthétiseur de musique électronique type ARP 2600P. Le modèle le plus vendu pour les studios d'enregistrement et les orchestres.

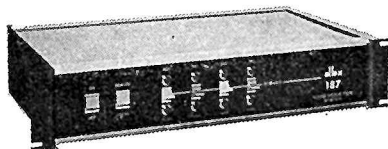
Livrable sur stock.

Notre succès avec SCULLY et MCI nous permet de vous offrir des occasions en 8-pistes SCULLY et 16 pistes UNITRACK/SCULLY.

Veuillez nous demander tous renseignements.

Consultez-nous sur nos consoles de mélange à partir de 1 500 F la voie.

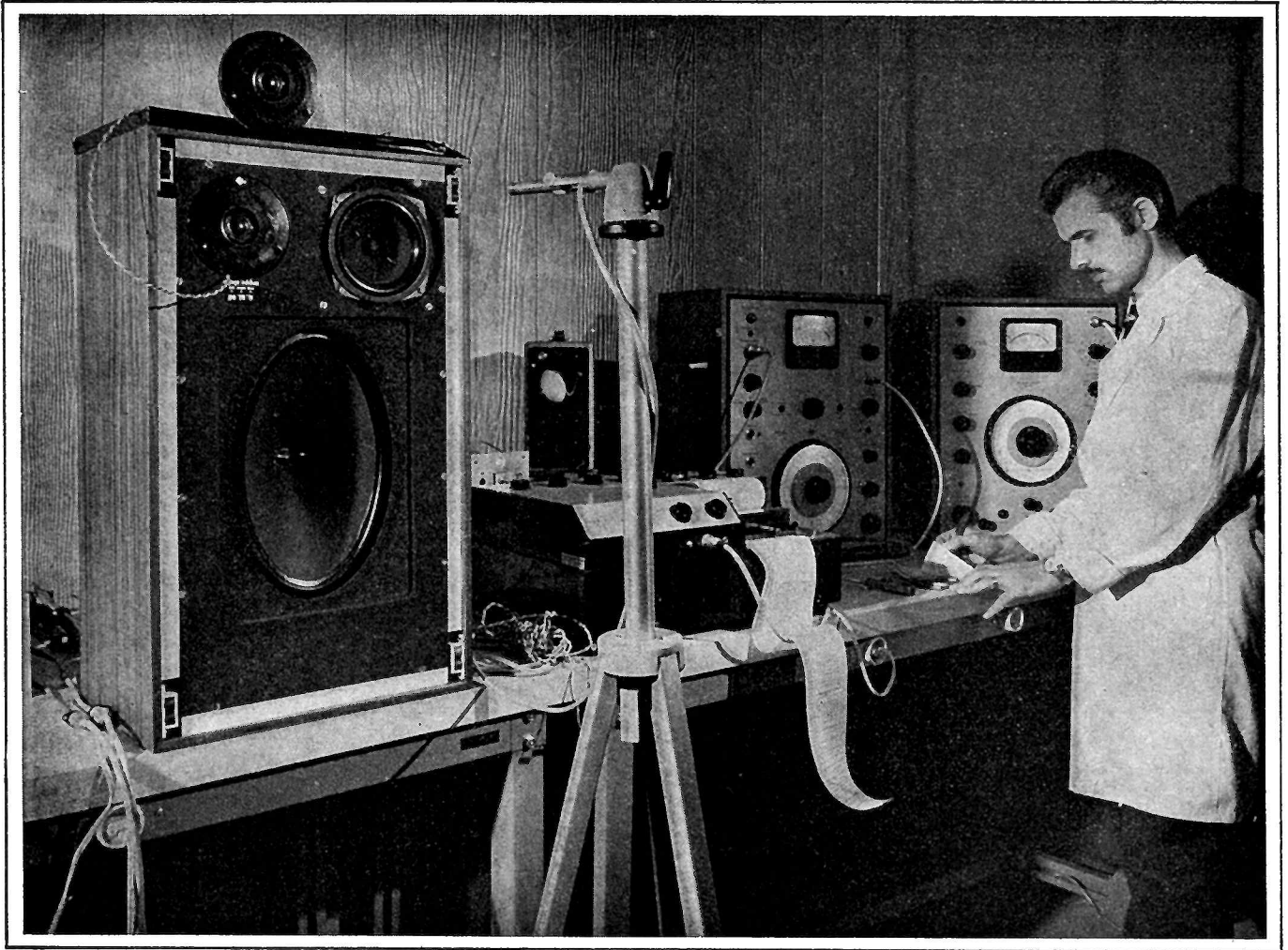
EQUIPEMENT COMPLET DE  
STUDIOS D'ENREGISTREMENT



**DBX INC.** nouveau système de réduction de bruit de fond. Amélioration de 20 à 30 dB ! Distorsion négligeable. 4 pistes par appareil.

# esart ne vous a jamais trompé

la plus célèbre image de marque française  
dont la réputation a été établie  
sur le sérieux et la confiance



**esart acoustique** vous suggère d'auditionner son incomparable  
gamme d'enceintes

MT  
TNPS  
P1S  
E50  
P3S  
E60  
V1000

Cette gamme a été conçue avec les importants moyens que met en  
œuvre esart électronique. Une chambre de mesure moderne complète les possibilités de ces moyens techniques



**esart-ten**

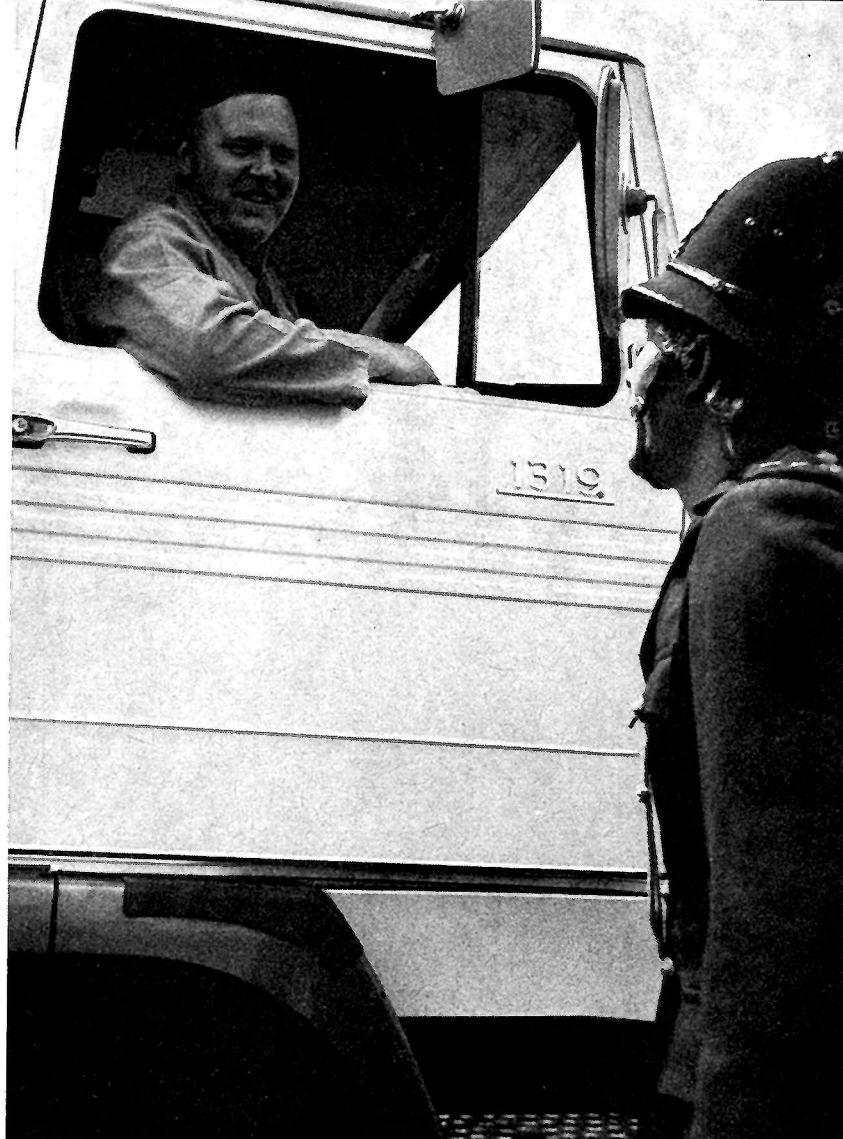
ÉLECTRONIQUE ET SON - 6 rue Amiral ROUSSIN - Paris 15° - Tél. : 566-96-20 566-97-00

SPECTRASON - 72, Chemin du Devin - 1012 - LAUSANNE

DELTA ÉQUIPEMENTS - 28, Rue du Tabellion - 1050 - BRUXELLES



Lundi 15 h 30: Garonor...



...mardi 07 h 00: London EC 3 N

## Avec ses groupages-camions, seul Moor-Genestal vous offre le service porte-à-porte quotidien Paris-Londres

*à la fois le plus rapide, le plus économique, le plus sûr... et le plus simple !*

Les premiers, voici 3 ans, nous avons imaginé une liaison quotidienne par camions Paris-Londres-Paris.

Dans le sens Paris-Londres, départ chaque jour de nos entrepôts de Garonor à 15 h 30; arrivée aux entrepôts de notre correspondant Cory-cargo-services à Londres à 7 h du matin.

Dans le sens Londres-Paris, départ 16 h; arrivée Garonor 7 h du matin.

Nos clients apprécient tout particulièrement cette véritable *ligne régulière*:

1°) c'est le transport *le plus rapide*: sur simple appel téléphonique, toute marchandise est enlevée à domicile dans la matinée en région parisienne et livrée à

domicile dans la région londonienne le lendemain.

2°) c'est le transport *le moins cher*, compte-tenu de sa rapidité et du rapport maximum poids/volume (1 tonne/7 m<sup>3</sup>) admis sans majoration.

3°) c'est le transport *le plus simple* et le plus sûr: de 100 g. à 10 tonnes, nous enlevons et transportons nous-mêmes toute marchandise, même fragile ou de grande valeur. Aucun transbordement lors de la traversée du Channel. Nous assurons toutes les formalités douanières en France ou en Grande-Bretagne. Nous pouvons, vous donner la position de votre marchandise à *tout* moment! Il s'agit d'un véritable service personnalisé.

Quels que soient vos problèmes d'importation ou d'exportation, par voies terrestre, aérienne ou maritime, vous pouvez faire confiance à l'organisation Moor-Genestal et à ses compétences en douane pour toutes les destinations: groupages tri-hebdomadaires sur *Milan*; bi-hebdomadaires sur *Anvers, Bruxelles, Amsterdam, Rotterdam* et *l'Allemagne de l'Ouest*. Bureaux aériens à *Orly* et *Le Bourget*. Succursales portuaires desservant les cinq continents.

Services Continentaux  
Garonor, Bât A8

☎ **931.23.12**

**MOOR-GENESTAL**

*le spécialiste du transport international*



**Venue des U.S.A....**

**elle connaît l'art  
de se faire écouter...**



## National connaît une ville où chaque construction est un monument.

Chez National, nous ne mettons un ampli ou une platine sur le marché que lorsque nous sommes absolument sûrs de son haut niveau technique et de sa rentabilité maximum. Appelez ça son rapport prix/performance. C'est un principe qui a fait de nous le n° 1 en électronique au Japon. Un pays où la concurrence ne manque pas, où les performances des bandes passantes, des distorsions, et les rapports signal-bruit sont sans cesse remises en question. Et pourtant, nous continuons de tenir le haut du pavé.

Mais, tout comme les monuments de Paris ne se sont pas construits en un jour, notre réputation ne repose pas que sur notre technique. Nous avons aussi un choix de 47

appareils capables de satisfaire l'oreille la plus exigeante. Nous avons toute une gamme de prix parce que les amoureux de la haute fidélité ne sont pas tous des rois du pétrole.

Enfin, pour notre service après-vente, nous avons jugé que le Japon était trop loin et nous avons installé un réseau très efficace au départ des plus grandes villes de France. Mais comme nous sommes très sûrs de nos appareils, il n'est pas rare que nos représentants prennent le temps de s'intéresser à d'autres monuments. Tout aussi esthétiques mais souvent plus touristiques. Matsushita Electric France - 42, bd Richard-Lenoir, 75011 Paris - 805.25.59.



**Benjamin** - 18, rue Thiers, 90000 Belfort - 84.28.19.52. **Fnac Lyon** - 62, rue de la République, 69002 Lyon - 78.28.50.22. **Télé-Match** - 48, av. de Fontainebleau, 94270 Kremlin-Bicêtre - 588.03.12. **Musicorama** - 25, cours Lieutaud, 13001 Marseille. **Photo Ciné Son Résséguier** - 2, rue Lacaze, 82000 Montauban - 63.12.96. **Vachon Électronique** - 4, place l'Admirault, 44000 Nantes - 40.71.39.97. **Tarentelle** - 40, av. de la Bourbonnais, 75006 Paris - 551.42.03. **Galerie 4** - 13/15, rue Sainte-Cécile, 75009 Paris - 770.89.89. **Arma** - 18/20, Fg du Temple, 75011 Paris - 828.44.35. **Radio Pilote** - 65, bd d'Alsace-Lorraine, 64000 Pau - 27.00.36. **Benadet** - 41, rue de Metz, 31000 Toulouse - 22.57.06.



# ...elle s'appelle Martin

## L'art de se faire écouter...

Par delà les chiffres, les courbes de réponses, les spécifications hautement techniques, ce que vous demandez à une enceinte, c'est la qualité de l'écoute.

La qualité de l'écoute, ce fut l'obsession de tous les chercheurs, ingénieurs acousticiens et même des grands musiciens qui, pendant des années, ont cherché à obtenir la performance optimum dans le minimum de volume.

Ils ont réussi : la remarquable qualité de la gamme MARTIN est à la hauteur de leurs efforts... et de votre attente. Les composants utilisés sont extrêmement fiables et de la plus grande élaboration technique.

Chacun des systèmes de haut parleur est inclus dans un coffrage en matériau fortement absorbant, permettant une absence totale de coloration.

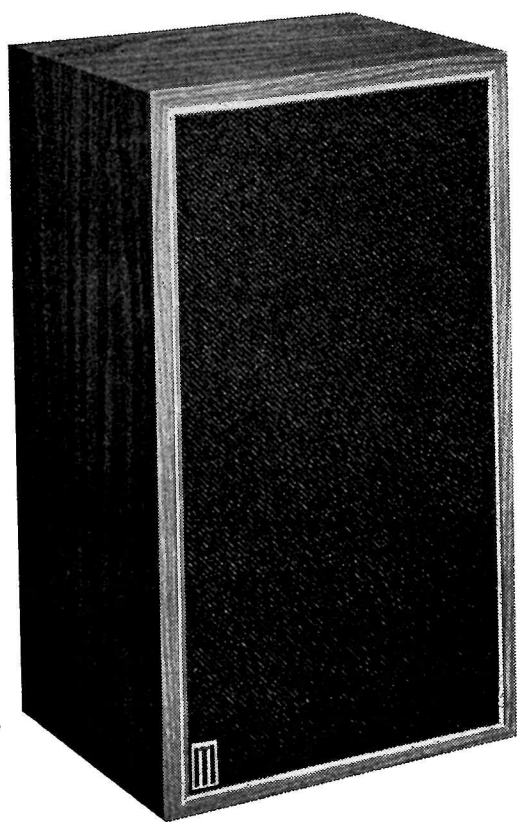
Entièrement garnie de fibre de verre, hermétiquement close, l'enceinte constitue un baffle infini, renforcé par des entretoises spéciales pour compenser les vibrations aux fréquences les plus basses.

Tous les modèles MARTIN sont équipés d'un filtre breveté, d'une conception entièrement originale, pour relier le haut parleur à l'amplificateur. Des potentiomètres permettent de contrôler l'équilibre des hautes et moyennes fréquences en fonction de l'acoustique propre à chaque pièce.

## GARANTIE INCONDITIONNELLE DE 5 ANS

Pour tout renseignement complémentaire et communication de la liste des revendeurs :

**COMEDIS - 203, rue de Charenton - 75012 PARIS**  
tél. 307.63.64



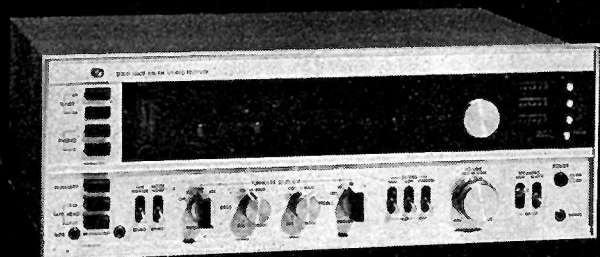


# la maison du jazz auditorium

Spécialiste des instruments de musique  
crée un auditorium et  
présente

24 rue Victor Massé Paris 9<sup>e</sup> - Tél 878-29-61

la gamme complète  
**LUXMAN**



## FQ 990 Receiver

- Sensibilité FM : 2  $\mu$  V - AM : 12  $\mu$  V
- 3 Fréquences FM préréglées
- Puissance 2 x 100 W/8  $\Omega$
- EQUALIZER = 2 x 4 positions fixes

une gamme très large d'amplificateurs, de receivers et de tuners

## Receiver FQ 900

## Tuners :

WL 717 = AM/FM  
WL 500 = AM/FM

## Amplificateurs

SQ 202 2 x 10 W/8  $\Omega$   
SQ 707 2 x 25 W/8  $\Omega$   
SQ 708 2 x 35 W/8  $\Omega$   
SQ 503 2 x 42 W/8  $\Omega$   
SQ 505 X 2 x 50 W/8  $\Omega$

**La MAISON DU JAZZ**  
auditorium... c'est la  
rencontre heureuse de  
la musique active et de  
la musique passive !

PUBLITEC 8165

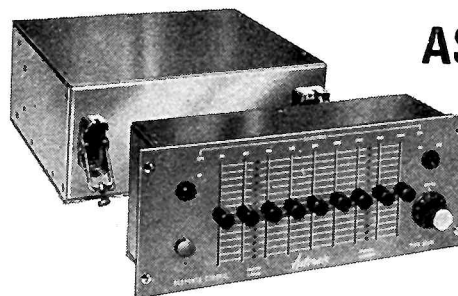
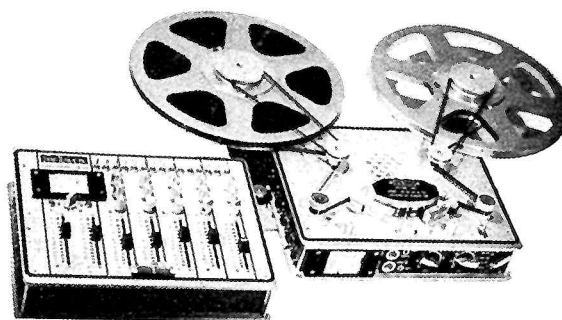
**STELLAVOX**

**Sp 7**

mono bi et tri pistes 4 vitesses  
21 x 27 x 8 cm. 3,3 kg.

**AMI** console de mélange mono-stéréo.

**ABR** adaptateur pour bobines Ø 300 mm.



**ASTRONIC**

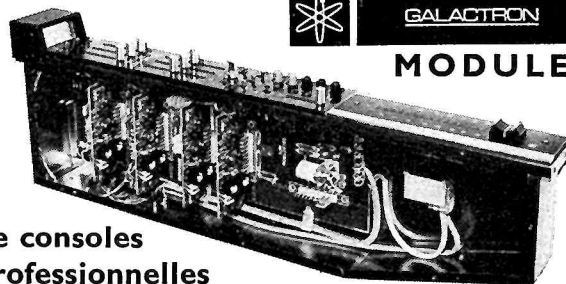
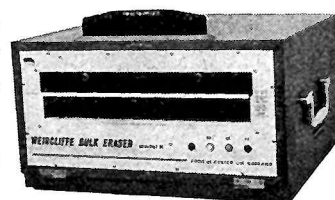
le  
Correcteur  
de  
fréquences

A. 1671 - MK II

**WEIRCLIFFE**

Effaceurs de bandes  
audio-vidéo

Nettoyeurs de bandes  
vidéo et ordinateur



**GALACTRON**

**MODULES**

de consoles  
professionnelles  
de prise de son

**SWITCHCRAFT**

**CONNECTEURS**  
normalisés U. S.



**AUDIO  
VIDEO**



**pearl**

100 % SUEDOIS

**FP 92 MICRO A CONDENSATEUR** avec  
alimentation incorporée par piles (durée 6 mois)  
Ø 18 mm — Longueur 124 mm — Poids 70 grammes.

**tradelec**

3, boulevard Victor  
PARIS-XV<sup>e</sup> - 532.78.61 et 20.12

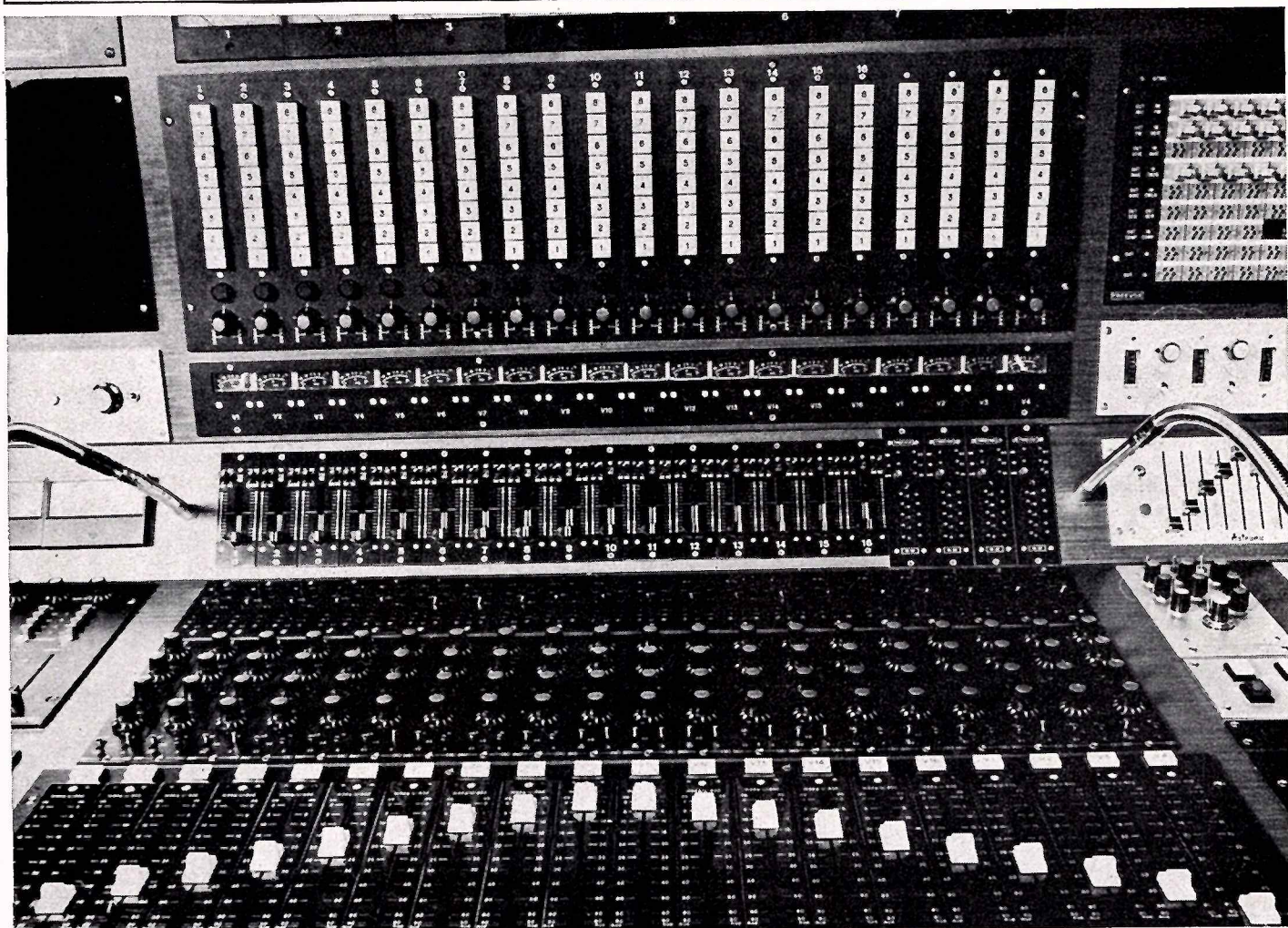
RAPY

# FREEVOX STUDIO

la première Console de mixage  
réalisée en Europe  
à partir de circuits logiques

Niveau de Sortie maximum : + 30 dB  
Distorsion : 0,04 %  
Bruit : - 130 dB  
Présélection des Pistes par mémoire.  
Mixage piloté par cerveau électronique.

Pour machines 8 - 16 - 24 - 32 Pistes.



Les Studios : PHARAON - COMEDIE DES CHAMPS-ELYSEES -  
C.B.S. - HEROUVILLE (MICHEL MAGNE) -  
J.B.P. à LYON.

Les Artistes : HENRI SALVADOR  
FRANÇOIS DE ROUBAIX - MICHEL FUGAIN -  
LAURENT...

Utilisent FREEVOX STUDIO.

18, rue de Nemours PARIS 11\* Tél. 357-99-90





## devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

**GRATUIT !**

Documentation sans engagement.  
Remplissez et envoyez ce bon à

**INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE**

35801 DINARD

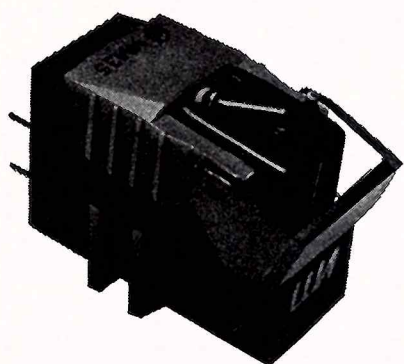
NOM : (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

RSA 210

- Vous qui lisez chaque mois la Revue du SON
- Savez-vous que vous pouvez en retirer plus de profit si vous êtes un abonné ?
- Nous avons un service de renseignements techniques et artistiques que nous vous offrons à des prix préférentiels, suivant l'importance de l'étude à réaliser.
- Et, notre tarif abonnement vous permet une économie fort appréciable.

Renseignements en dernière page.



LA QUALITÉ MUSICALE D'UN

## P. U à CONDENSATEUR

alliée à la simplicité d'emploi d'une cellule magnétique

**c'est la réussite,  
unique au monde,  
de la firme**

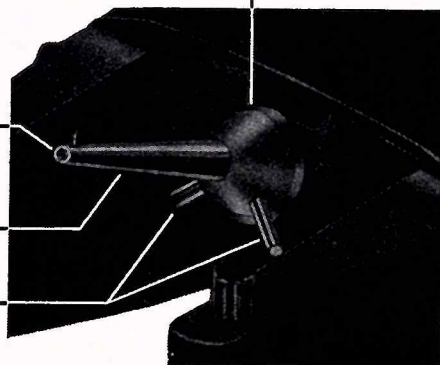
**AUDIO-TECHNICA**, avec son modèle VM 35 dont voici dévoilés quelques-uns des secrets

Bague d'amortissement double  
à efficacité contrôlée

Montage du diamant  
sans écrasement ni cambrure  
du levier

Levier porte pointe conique  
idéalement dimensionné

Aimants transducteurs  
disposés en V



AUDITIONS COMPARATIVES  
DOCUMENTATION - TARIF

**AUDIOTEC**

**61, avenue Aristide-Briand  
94 - ARCUEIL  
TEL. 655-25-25**

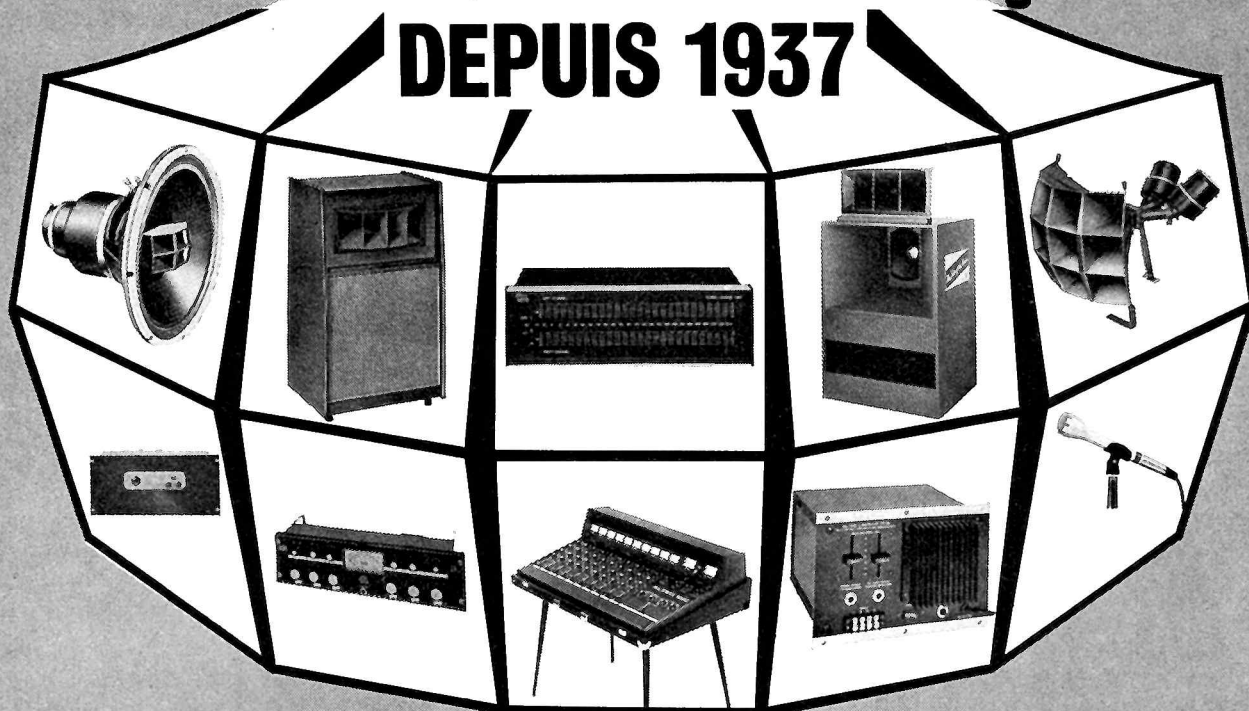
Démonstrations Lundi au Samedi inclus  
de 10 h à 12 h et 13 h à 19 h

**PARKING RÉSERVÉ A NOS CLIENTS**



# ALTEC

## LEADERSHIP MONDIAL DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE DEPUIS 1937



**ALTEC**  
A DIVISION OF ALTEC CORPORATION

- Enceintes acoustiques professionnelles
- Consoles de prise de son et de mixage
- Amplificateurs - Préamplificateurs
- Microphones - Haut-parleurs
- Atténuateurs - Egaliseurs - Mixers - Filtres, etc.

Quel que soit l'élément dont vous avez besoin pour sonoriser, enregistrer, mixer, contrôler ou reproduire, n'oubliez pas d'écrire à HIGH FIDELITY SERVICES qui vous enverra gracieusement tous renseignements et documentations pour obtenir le meilleur son du monde.

ALTEC ou « le Son Global » ainsi pourrait-on définir le leader mondial de l'électro-acoustique. Sa puissance d'investissements dans la recherche pure, ses multiples laboratoires spécialisés, l'étendue de ses fabrications lui permettent d'occuper une place prépondérante dans tous les domaines où un problème « Son » est à résoudre.

Qu'il s'agisse de prise de son, de sonorisation ou de reproduction sonore, ALTEC ne se contente pas d'offrir un matériel de haute qualité mais également d'une technique très avancée et souvent unique au monde. Ceci donne à tout utilisateur ALTEC, la garantie d'être toujours à la pointe du progrès et de pouvoir obtenir la perfection indispensable à tout travail professionnel ou grand amateur.

Importateur Exclusif **HIGH FIDELITY SERVICES S.A.**  
7 et 14, rue Pierre-Sémard - PARIS-10<sup>e</sup> - Tél. 285-00-40

Distributeur du Matériel « Hi-Fi - Grand Public »  
SFAR 22, rue de la Paix - 92 GENNEVILLIERS

# LA HAUTE FIDELITE

est  
une affaire  
de  
**spécialistes**

## L'AMATEUR DE HI-FI

sait qu'il doit avant de se décider sur l'achat d'un matériel Haute Fidélité rendre visite à CENTRAL-RADIO le plus ancien spécialiste du son ;

sait également qu'il trouvera dans l'auditorium les meilleures marques françaises et étrangères et pourra écouter 70 ENCEINTES ;

sait aussi qu'il sera conseillé par des techniciens qualifiés ;

sait surtout qu'il bénéficiera des meilleures conditions et d'un service de qualité.



## CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, 75008 PARIS - TÉL. 522.12.00 & 12.01  
ouvert du lundi après-midi au samedi, de 9 h à 19 h

RAPY



## TRIOMPHE DU FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

**Voici la seule chaîne au monde qui :**

**OFFRE** 33 puissances différentes (de 30 à 1.000 watt efficaces).

**UTILISE** l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale.

**MAINTIENT** sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo - crossing).

**SUPPRIME** les résonnances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore.

**S'EMPLOIE** sans transformation en tétraphonie, chaque baffle contenant déjà son propre amplificateur (décodage international CBS-SQ).

**S'INTÈGRE** dans n'importe quel intérieur, car la taille des enceintes est discrète.

**NEUTRALISE** par son système d'enceintes multiples les résonnances parasites du local d'écoute, maillon final de la chaîne.

**SERVO-SOUND** *Cybernetic*  
**HiFi**

*La Musique à l'état pur*

DIRAC, 24, rue Feydeau - 75-PARIS 2<sup>e</sup> - Tél. 231.54.30

ACTIVITE PARIS

### BON A DÉCOUPER

Voulez-vous m'indiquer, parmi vos 400 agents, le plus proche de mon domicile

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

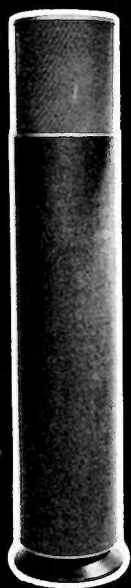
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

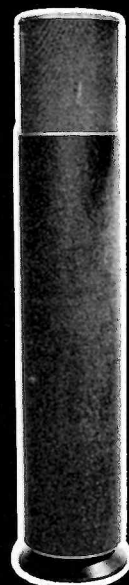
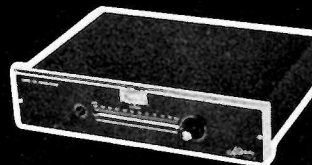
Dans la série "les maîtres de la haute fidélité"

# la SÉLECTION HI-FI RENAUDOT vous invite à venir écouter

*Charlin*



Haut - Parleurs  
« Colonne »



Haut - Parleurs  
« Colonne »

Pour inaugurer ses nouvelles installations la Sélection HI-FI RENAUDOT a choisi la Haute-Fidélité Charlin.

Il était normal que le plus ancien et le plus réputé des revendeurs spécialiste en magnétophone et chaîne Hi-Fi porte son choix sur le nom d'un maître de l'électro-acoustique dont le nom symbolise la musique et le son.

S'il convient de parler d'une "Haute-Fidélité Charlin" c'est que chaque élément d'une chaîne conçue par André Charlin porte la marque d'un génie inventif, créateur de tous les procédés actuels employés pour l'enregistrement et la reproduction sonore. Jusqu'à maintenant André Charlin ne construisait des chaînes que pour des amateurs éclairés, tel un maître de la peinture consentant parfois à se séparer d'une de ses toiles. La Sélection HI-FI RENAUDOT a obtenu que les chaînes André Charlin ne soient plus réservées à une clientèle d'initiés mais que tous les mélomanes soucieux d'un confort musical de qualité puissent bénéficier eux aussi du matériel français le plus secret et le plus perfectionné.

## HI-FI RENAUDOT UN ENSEMBLE INCOMPARABLE DE SERVICES "SON"

- Réparation de tous les magnétophones anciens et actuels et de tout matériel Hi-Fi par les Techniciens de notre laboratoire.

- Installation à domicile
- Maintenance
- Service après-vente

### "SONIUM"

Une réalisation de notre service  
Décoration



- Location de magnétophones et de chaînes Haute-Fidélité

- Transformation en 2 vitesses de tous les lecteurs enregistreurs cassettes Philips

Revox - UHER -  
Philips - Lenco - etc...

AR - Servo-Sound  
Merlaud - Thorens  
SFAR - PE - GARRARD - etc...

## SÉLECTION HI-FI RENAUDOT

8, rue Saint-Antoine - PARIS-IV<sup>e</sup> - Tél. : 272-05-42 (Métro Bastille)  
Ouvert de 9 heures à 19 heures 30 - Fermé lundi - Parking à 50 mètres  
Après fermeture, audition particulière sur rendez-vous  
Documentation sur simple demande



# casque électrostatique

## TYPE CES

Bande passante 20 Hz - 20 kHz  $\pm$  3 dB

Distorsion inférieure à 0,15 % à niveau d'écoute normal

Rendu optimal des transitoires en raison du poids très faible de la membrane (moins de 10 mg).

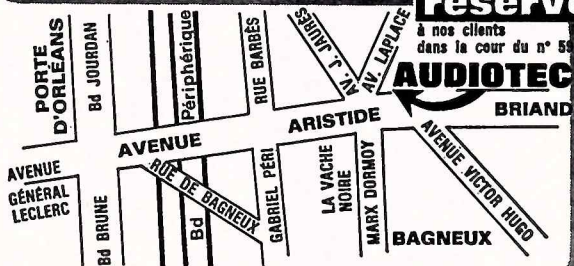
Très grand confort d'écoute en raison du très faible poids (250 g), de la souplesse des coussins d'oreilles et de la douceur du ressort de maintien.

Corps d'écouteur en plastique gris clair, grille arrière anodisée noire, toutes pièces métalliques extérieures en acier inoxydable.

Boîtier adaptateur AES permettant le branchement de 2 casques et la commutation Casques/Enceintes.



**Parking  
réservé**



A 1 km de la sortie PORTE D'ORLÉANS  
du périphérique

Directement sur la nationale 20

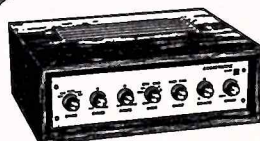
AUTOBUS : 187 - 188 - 287

MÉTRO : ARCUEIL ou LAPLACE

**Unique point de Vente**  
pour Paris et région parisienne

## Performances réelles...

C'est ce que vous garantit AUDIOTEC.  
Chaque amplificateur ou préamplificateur est  
livré avec sa fiche de mesure individuelle et  
les courbes relevées lors du contrôle final.



### AMPLIS-PREAMPLIS

PA 800 B : 2 x 20 W. eff. sur 15 ohms  
PA 800 C : 2 x 40 W. eff. sur 7,5 ohms  
Bruit de fond : -78 dB sur P.U.  
Distorsion 0,1 % maxi

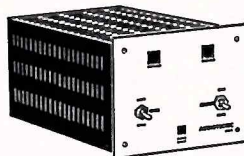
Tous transistors silicium



### PREAMPLIFICATEURS

PR 806 T - PR 806 TA Stéréo - PR 803 T mono  
Distorsion 0,05 % ou mieux.  
Bruit de fond : -88 dB sur P.U. -  
Tension de sortie : 0,25 et 1,5 V

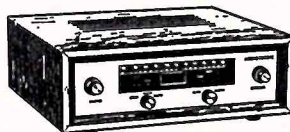
Tous transistors silicium



### AMPLIFICATEURS

A. 880 - HZ - MZ - BZ  
100 W eff. sur 3,75 ohms  
85 W eff. sur 7,5 ohms  
65 W eff. sur 15 ohms  
Distorsion maximum 0,1 % à toutes  
fréquences - Bruit de fond : -93 dB

Tous transistors silicium



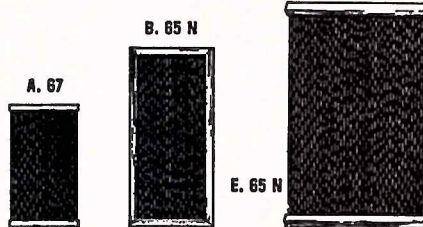
### TUNER F.M.

T 832, Stéréo multiplex - Distorsion 0,5 %  
maximum - Sensibilité : 1  $\mu$ V  
Bruit de fond : -68 dB ou mieux

Tous transistors silicium

### ENCEINTES ACOUSTIQUES

A. 67 - 3 H.P.  
B. 65 N - 3 H.P.  
E. 65 N - 4 H.P.  
Large bande passante  
absence de  
coloration  
et distorsion



# AUDIOTEC

61, av. A. Briand  
94 - ARCUEIL  
Tél. : 655-25-25

AUDITIONS :  
de 10 h à 12 h  
et de 13 h à 19 h  
Lundi au Samedi

Fournisseur de : O.R.T.F. - C.N.R.S. - C.E.A. - O.N.E.R.A. - P.T.T. etc.

Possibilité de crédit

Sur demande documentation N° 9

revue du SON - N° 234 - Octobre 1972



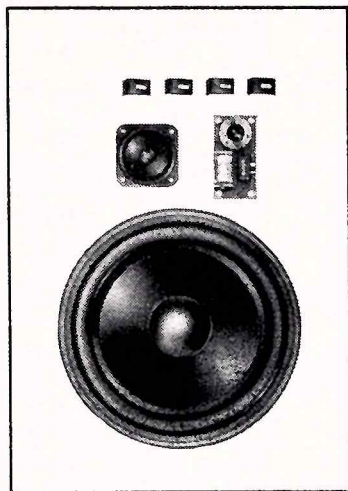
### CHAINES DE HAUT-PARLEURS « KITS »

Les "KITS" sont constitués d'un groupe de 2 à 4 haut-parleurs et d'un filtre de séparation. Un schéma de câblage et un plan de construction sont joints pour la réalisation du baffle.



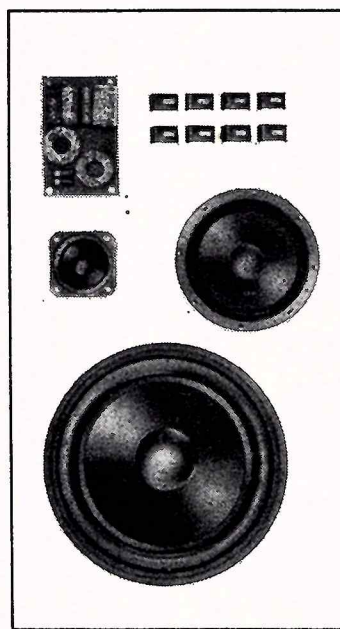
**KIT 10-2**

Puissance : 10/20 Watt  
Réponse : 45 - 18 000 Hz  
Impédance : 4 ou 8 ohm  
Tweeter : MT 25 HFC Ø 65 mm  
Woofer : B 65 WG Ø 165 mm  
Fréq. coupure : 2 500 Hz  
Pour enceinte : 205x340x205 mm



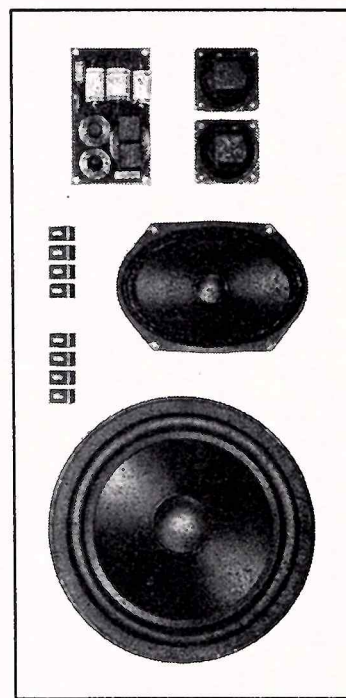
**KIT 20-2**

Puissance : 20/40 Watt  
Réponse : 40 - 20 000 Hz  
Impédance : 4 ou 8 ohm  
Tweeter : MT 225 HFC Ø 58 mm  
Woofer : L 825 WG Ø 210 mm  
Fréq. coupure : 2 500 Hz  
Pour enceinte : 255x500x230 mm



**KIT 20-3**

Puissance : 20/40 Watt  
Réponse : 40 - 20 000 Hz  
Impédance : 4 ou 8 ohm  
Tweeter : MT 225 HFC Ø 58 mm  
Medium : G 50 MRC Ø 127 mm  
Woofer : L 825 WG Ø 210 mm  
Fréq. coupure : 1 500 + 6 000 Hz  
Pour enceinte : 255x500x230 mm



**KIT 50-4**

Puissance : 25/50 Watt  
Réponse : 30 - 18 000 Hz  
Impédance : 4 ou 8 ohm  
Tweeters : 2xMT 25HFC Ø65 mm  
Médium : O 570 MRC 120x180 mm  
Woofer : L 100 WG Ø 250 mm  
Fréq. coupure : 500 + 3 500 Hz  
Pour enceinte : 380x670x267 mm

### MINIBOX



Baffle hifi compact en noyer poli mat. Equipé d'un H.P. E 396 M.  
Réponse : 70 - 18 000 Hz  
Puiss. : 10 Watt. Imp. 4 ou 8 ohm  
Dimensions : 225x155x210 mm

### BAFFLES POUR CHAINES DE HAUT-PARLEURS

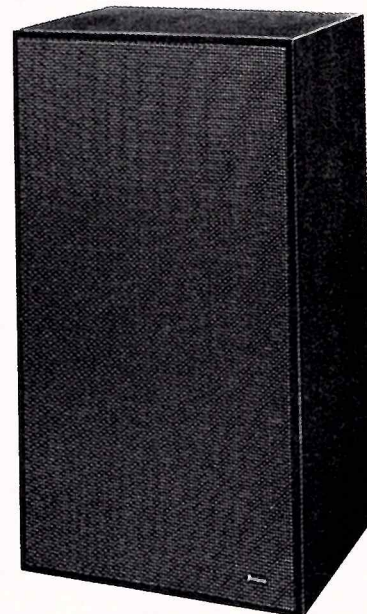
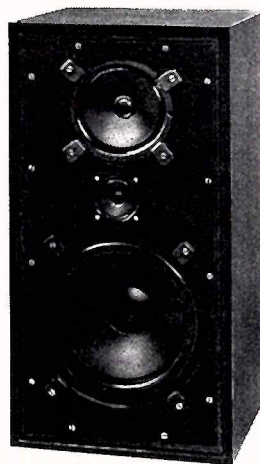
**Box 102** : pour Kit 10-2  
Dimensions : 350 x 220 x 210 mm

**Box 202** : pour Kit 20-2  
Dimensions : 510 x 260 x 240 mm

**Box 203** : pour Kit 20-3  
Dimensions : 510 x 260 x 240 mm

**Box 504** : pour Kit 50-4  
Dimensions : 680 x 390 x 280 mm

Ces baffles vides sont composés d'un panneau frontal recouvert de tissu, d'un panneau pour le montage des H.P. et une enceinte en noyer poli mat, remplie de rockwool.



Importateur : **A.P. FRANCE** s.a. 77 Bd. Ménilmontant - PARIS 11<sup>e</sup> - Tél. : 357.00-30

Pour la Belgique : **A. PREVOT** s.p.r.l. 107 Av. Huart Hamoir - 1030 BRUXELLES - Tél. : 16.80.25

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- 5 entrées mixables, chacune avec contrôle de volume à curseur linéaire - (2 pick-up magnétique, 1 magnétophone, 1 auxiliaire 1 Microphone).
- Fondu enchaîné entre les 2 platines pick up au moyen d'un potentiomètre unique à curseur linéaire.
- Contrôle séparé des fréquences graves et aigües - contrôle de balance - inverseur mono-stéréo avec signal lumineux - contrôle général de volume.
- Sortie de contrôle casque pour écoute des entrées mixables avec sélecteur à touches.
- 2 Sorties basse impédance: 0,3 et 1 v.

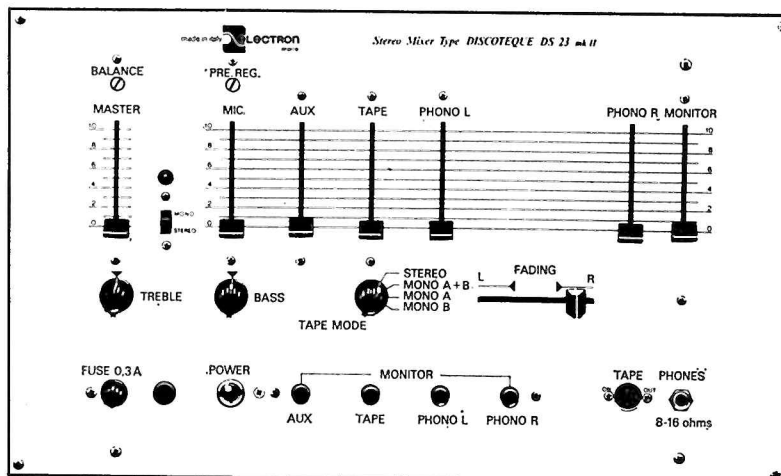


**ELETTROACUSTICA PROFESSIONALE**  
8, via Carlo Targa - 16124 GENOVA (Italie)

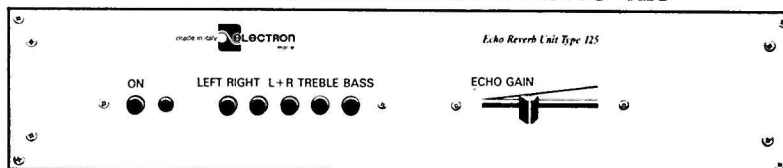
**FRANCE**  
SONOR-IMPORT - 28/30, rue Mousset-Robert - PARIS 12<sup>e</sup>  
**HOLLANDE**  
RED STAR RADIO, Van Galenstraat 5 - 's GRAVENHAGE  
**BELGIQUE**  
ANEX s.p.r.l., Kwaadstraat 1 - 9791 ELSEGEM  
**GRECE**  
ANCOSTEEL S.A., 87 Solonos Str. - ATHENES 143.  
**ALLEMAGNE**  
ALL AKUSTIK, Isernhagener Str. 29 - 3 HANNOVER

## Mélangeur Fondu enchaîné DISCOTHEQUE DS 23

5 entrées mixables



## Chambre de réverbération ECHO 125



## POUR MIEUX VOUS SERVIR ! LE CALME D'UN "TROIS ETOILES DE LA HI-FI"

exemples :

SAE - MC1 - MC3 - lancing - L200 - 401 - SME avec cellule + cadeau : 31 000 F

Marantz - 20 - 3300 - 250 - 2 LST - 401 - SME avec cellule + cadeau : 30 000 F

Ampli tuner REVOX et magnéto REVOX 2 AR2X + cadeau : (9 600 F)

PRIX PARIS, INSTALLATION, SERVICE APRÈS VENTE

Les plus grandes marques en démonstration

## STATION 2001

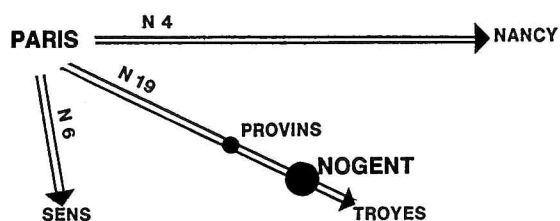
5, Rue des Fortifications

(Rue près de la Mairie)

10-NOGENT-sur-SEINE

TÉL. 25-81-56

OUVERT DU MARDI AU DIMANCHE INCLUS



PUBLITEC 8150

## Qualité... Fidélité... en électrodynamique

DO 21 B - Omnidirectionnel robuste, sensible, fidèle.

D 460 - microphone à pédale de proximité.

DU 25 - unidirectionnel convient pour l'enregistrement.

DU 50 - Unidirectionnel De la mini-cassette à la grande sonorisation

DO 42 - Omnidirectionnel Micro cravate ou lavallière

Un éventail de MICRO-PHONES qui répond aux besoins de la radiodiffusion (studio, reportage) du sonorisateur de l'amateur d'enregistrement des industries

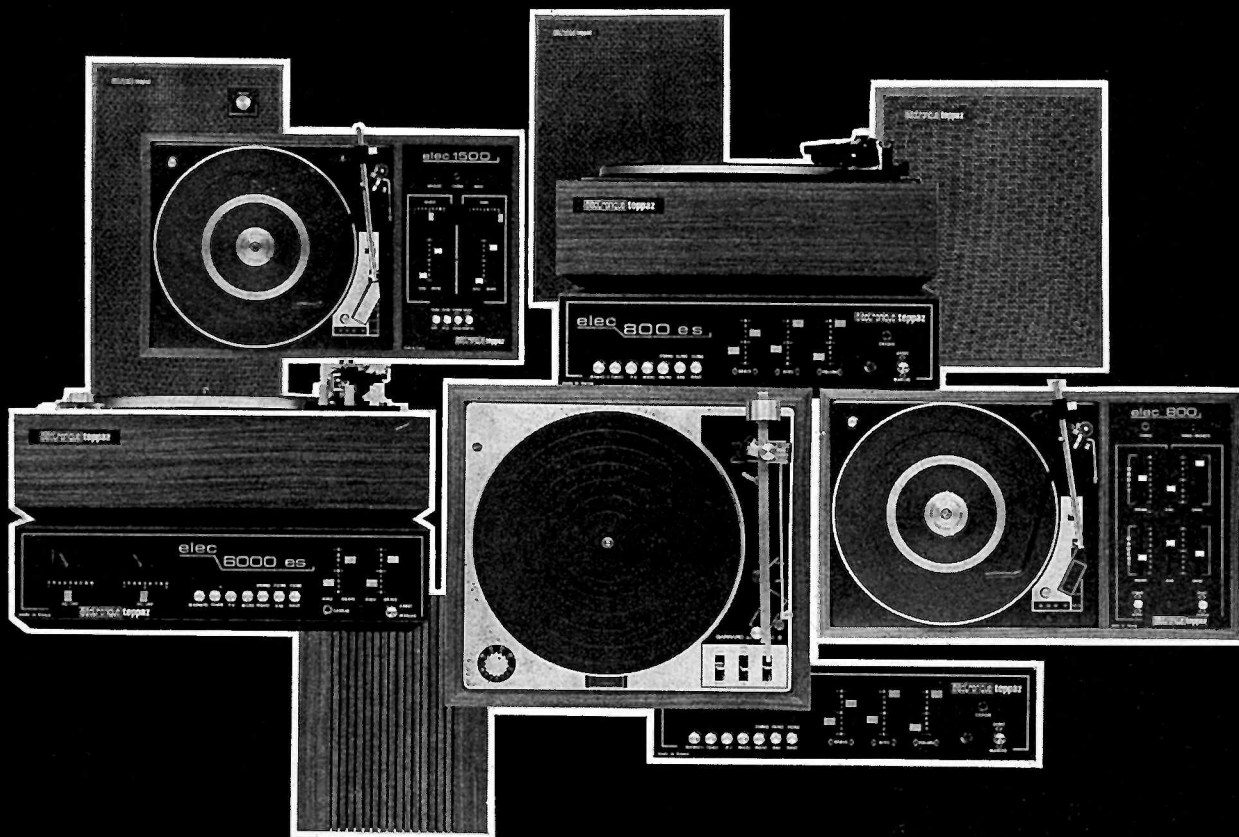


Demandez  
notre documentation bleue

**ÉTABLISSEMENTS LEM**  
127 AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE  
92 - CHATILLON (FRANCE)  
TEL. 253.77.60 + / 655.36.37 +

Dépôt de MARSEILLE : RADIO-DISTRIBUTION - 8 r. d'Italie - MARSEILLE 6<sup>e</sup> Tél. 48-70-57





**NOS TECHNICIENS...**  
des fous ! des dingues !  
des maniaques de la perfection !

**NOS TECHNICIENS...**  
des « enragés » de la haute fidélité, qui mettent dans le ventre d'un prototype tout ce que la technique du jour peut offrir comme garanties de qualité et de sécurité.

**NOS TECHNICIENS...**  
des chasseurs de vrais watts, à l'affût des moindres « souffle et rumble » ;  
des obsédés de la distorsion et du décibel.

**NOS TECHNICIENS...**  
des passionnés de la musique, qui cachent pudiquement leur cœur et leur génie dans les coffrets aux lignes pures de leurs amplis.



**électronique teppaz**

BP 29 / 69 CRAPONNE - LYON - FRANCE / TEL. (78) 48 42 40 / TELEX 33221 F

# **marantz** *We Sound Better*



du nouveau chez **marantz**

L'acquisition d'un Marantz par l'amateur de Haute Fidélité ne dépend plus de son pouvoir d'achat. Tout mélomane averti peut désormais profiter de la qualité mondialement connue de Marantz.

De par sa gamme très large, Marantz s'adapte désormais à tous les besoins, il va sans dire que la qualité technique de tous les modèles de la gamme Marantz, respectent les critères très sévères qui font sa renommée.

Il fut une époque où Marantz n'offrait qu'un ampli-tuner à près de 10.000 F ; désormais la gamme Marantz dispose, en plus de cet inégalable et musical récepteur, 5 autres ampli-tuners

allant du 30 W RMS à 140 W RMS (l'énoncé du taux de distorsion totale est donné non pas à une seule fréquence, mais sur toute la bande passante de 20 Hz à 20 kHz). D'autre part, les composants Marantz tels que l'ampli-préampli 1200 de 200 W RMS s'est augmenté de deux modèles, le 1030 et 1060 de 30 W RMS et 60 W RMS, de plus, au fameux tuner modèle 20 s'est ajouté le modèle 23 d'un prix très compétitif. Dans les 14 modèles MARANTZ disponibles en France, il y a désormais un modèle pour vous. Faites connaissance de la gamme Marantz chez le spécialiste Haute Fidélité de votre région.

## AMPLI-TUNERS

29 AM-FM-60 - 2 x 15 W RMS Distorsion totale moins de 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz  
 22 15 AM-FM - 2 x 15 W RMS Distorsion totale moins de 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz  
 22 30 AM-FM - 2 x 30 W RMS Distorsion totale moins de 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz  
 22 45 AM-FM - 2 x 45 W RMS Distorsion totale moins de 0,3 % de 20 Hz à 20 kHz  
 22 70 AM-FM - 2 x 70 W RMS Distorsion totale moins de 0,3 % de 20 Hz à 20 kHz

19 FM 2 x 50 W RMS - avec oscilloscope Distorsion totale moins de 0,15 % de 20 Hz à 20 kHz

## AMPLI

250 2 x 125 W RMS Distorsion totale moins de 0,1 %  
 32 2 x 60 W RMS Distorsion totale moins de 0,15 %

## PREAMPLI

33 Distorsion totale moins de 0,02 %

## AMPLI-PREAMPLI

1200 2 x 100 W RMS Distorsion totale moins de 0,15 % de 20 Hz à 20 kHz  
 1030 2 x 15 W RMS Distorsion totale moins de 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz  
 1060 2 x 30 W RMS Distorsion totale moins de 0,3 % de 20 Hz à 20 kHz

## TUNERS

20 FM Sensibilité 1,8  $\mu$  v avec oscilloscope  
 23 FM Sensibilité 2,4  $\mu$  v

MARANTZ- 15 Cité de Pusy - Paris XVII<sup>e</sup>

**BON POUR DOC. GRATUITE**

Nom \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_



Nous publions ici la première photo du matériel professionnel le plus perfectionné et le plus « top secret » de J.B. LANSING  
 Les séries audio-professionnelles de J.B. LANSING bénéficient d'une avance technologique considérable.

La qualité et la fiabilité de chaque produit sont exceptionnelles.

La gamme a été soigneusement étudiée pour répondre à l'ensemble des besoins des professionnels de l'électroacoustique. Elle comporte :

- 10 modèles d'enceintes acoustiques (plusieurs dizaines de combinaisons possibles) ;
- 16 modèles de Haut-Parleurs (basse, médium et « full range ») ;
- 7 modèles de moteurs à compression (médium aiguë) ;
- 14 trompes et lentilles acoustiques ;
- 7 filtres diviseur de fréquences ;
- 4 ampli-modules de puissance de 60 watts RMS à 300 watts RMS, plusieurs modèles de mélangeurs (3 à 16 voies) compresseurs, limiteurs, matrices de sécurité, etc.

Les professionnels se doivent d'être soucieux de disposer d'un matériel techniquement très en flèche et indispensable à tout travail de qualité.



# JBL Professional

JERVIS-FRANCE S.A. 23, rue du Buisson-St-Louis - 75 - PARIS-10<sup>e</sup>.

Tél : 203-43-44

DOC. J.B.L. « PRO-RDS »  
 ENVOYÉE AUX PROFESSIONNELS

Sur Demande  
 NOM

PROFESSION

ADRESSE

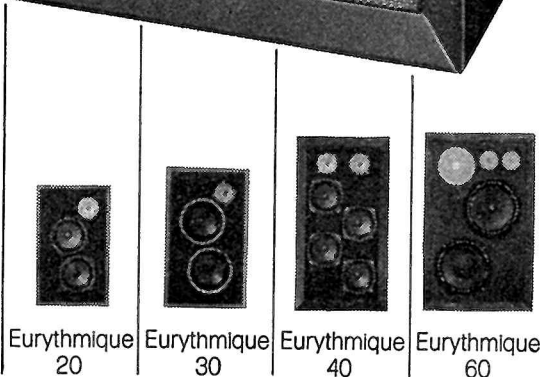
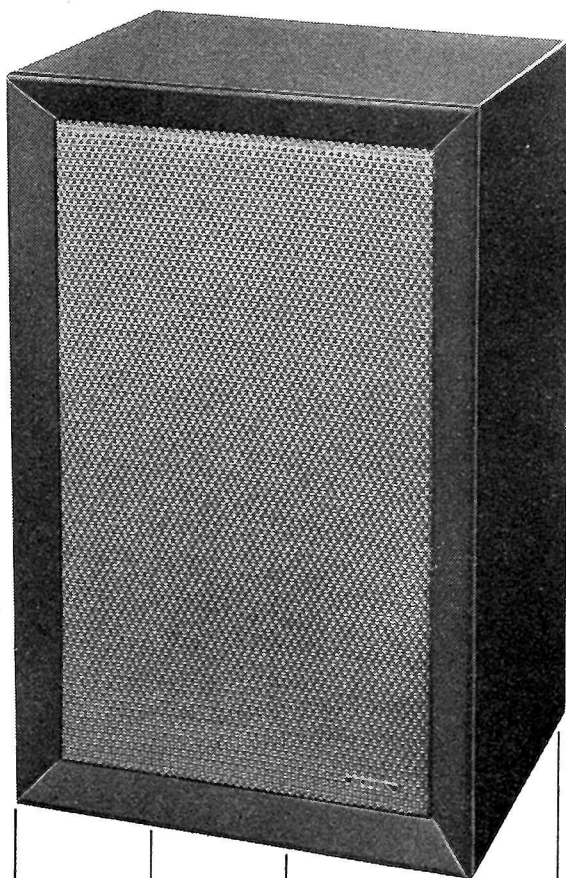


# Certains festivals révèlent des monstres sacrés

**l'Eurythmique 60 en vedette au festival  
international du son 1972**

## 1972 : naissance de l'"Eurythmic Sound System".

Homogénéité parfaite  
du spectre sonore.  
Planéité de la courbe  
de réponse entre  
30 et 25000 Hz.  
Plus de modification  
de timbre entre les basses  
et les moyennes fréquences.  
Augmentation  
de la puissance acoustique  
en basse fréquence.  
Augmentation des surfaces  
actives des diaphragmes.  
Tels sont les avantages  
de l'Eurythmic Sound System.



## 1972 : 4 enceintes Eurythmiques de 20 à 60 watts.

Présentées au Festival  
International du Son 1972,  
ces quatre enceintes  
ont surpris et conquis  
les mélomanes.  
Comment peut-on fournir  
à l'amateur de musique  
une gamme d'enceintes  
que l'on croyait réservée  
aux studios professionnels ?  
Question d'équilibre  
entre tous les éléments,  
volumes et équipements  
internes, que seul  
un laboratoire  
fortement équipé pour la  
recherche pouvait obtenir.

### Carte dialogue

(réservée aux vrais mélomanes).

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

☐ Souhaite recevoir la do-  
cumentation Eurythmic Sound  
System

# AUDAX

45, avenue Pasteur  
93 Montreuil tél: 287.50.90

D. G. Industrie

# TEAC



**A 3340**

Enregistreur/Lecteur 2/4 canaux simultanés et piste par piste synchronisées, mixage micro-ligne sur chacune des 8 entrées, chaque sortie réglable — monitoring piste par piste — compatible stéréo et quadriphonie — 3 moteurs — 3 têtes — Vit. 19 cm/s, 38 cm/s — accepte bande normale et bande haute énergie — Ø de bobine 175 et 260 mm — nombreux accessoires.



**DOLBY UNITS  
MODEL 180**

Adaptateur DOLBY B compatible à toutes les platines magnétophones, accroît le rapport signal/bruit de 10 dB à 10 KHz, de 5 dB à 5 KHz — bande passante 20 à 15.000 Hz  $\pm$  1,5 dB — niveaux entrée 0,25 mV et 100 mV — niveaux sortie 0,5 volts et 1 volt.



## SERIE 700

Exclusivement réservé aux professionnels et studios d'enregistrements. Ses spécifications sont conformes aux normes internationales des standards d'enregistrement (BTS, CCIR, NAB), 3 présentations possible, de multiples combinaisons par versions : mono pleine piste, demie piste mono, 2 pistes/2 canaux stéréo, 4 pistes/2 canaux stéréo — 4 têtes — 3 moteurs — 3 vitesses, têtes ferrites à haute densité — télécommandable, nombreux accessoires.



## MATERIEL D'ENREGISTREMENT POUR PROFESSIONNELS



JERVIS FRANCE S.A

23, RUE DU BUISSON ST-LOUIS 75 PARIS 10<sup>e</sup>

DOCUMENTATION T.E.A.C. PRO-RDS  
ENVOYEE AUX PROFESSIONNELS

Sur simple demande

NOM .....

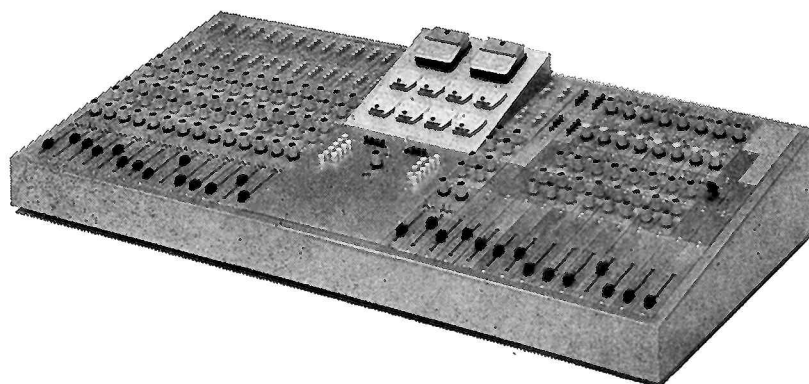
ADRESSE .....

.....



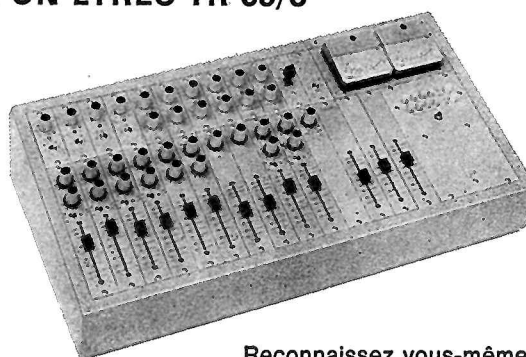
# une réalisation professionnelle remarquable "sur mesure" en modules F

## UNE PM 16/2/8/2



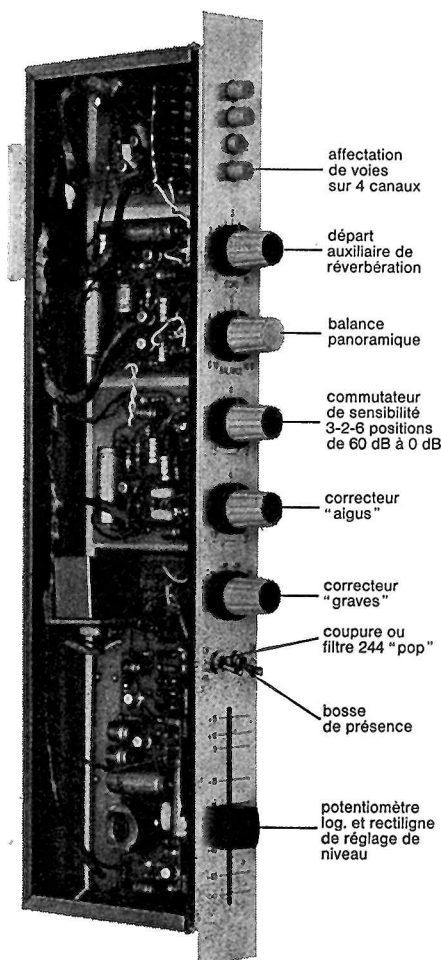
28 potentiomètres sur 120 cm  
16 voies d'entrée micro-symétriques  
2 départs auxiliaires par voie correcteurs G/A séparés  
3 sensibilités  
coupure et bosse de présence  
2 canaux de retour réverbération  
8 canaux à correcteurs et balancés panoramiques  
2 généraux  
affectation de voies et retours réverbération sur canaux à volonté  
retour synchro à gain variable  
sélecteur d'écoute  
générateur de contrôle incorporé

## POUR UN LYREC TR 53/8



Reconnaissez vous-mêmes ces éléments standards dans cette PM 12 stéréo composée à la demande avec préécoute et grands VU mètres.

## POUR UN TEAC A7030 SL



## nouveauté 72

La tranche F  
" QUADRISTÉRÉO "  
à connecteur  
unique.

## POUR UN TEAC A3340

- Version II stéréo sans module AF 4
- Version III stéréo avec VU mètre vertical
- Module VU mètre vertical séparé connectable sur tranche
- Modules spéciaux filtres séparés

**FABRICATIONS ELECTROACOUSTIQUES FREI**

ET ENREGISTREURS PROFESSIONNELS LYREC ET TEAC

172, rue de Courcelles, 75-Paris 17<sup>e</sup> tél. : 622-51-30/21-34/45-47

# FISHER, LEADER MONDIAL, ARRIVE!



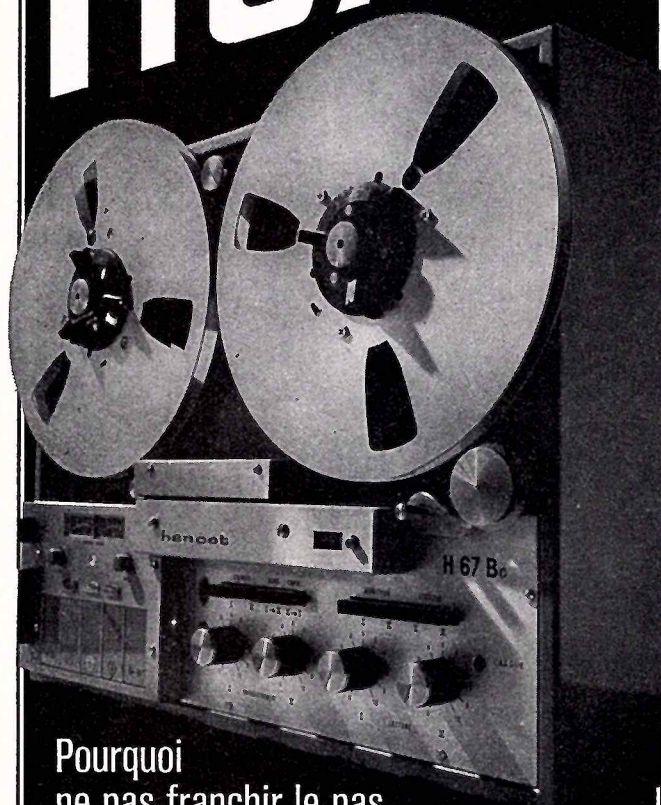
---

*Dès maintenant, renseignez-vous auprès de l'importateur exclusif : HIFOX, B.P. 29, 41500 MER.*

---

# hencot

# H67BC



Pourquoi  
ne pas franchir le pas.....  
A prix égal un appareil professionnel !

- Platine avec préampli
- 3 Moteurs Papst
- 3 têtes Bogen
- Bobines de 267 mm
- Freins électromagnétiques
- Pleurage mieux que  $\pm 0,1\%$  à 19 cm
- Nouveau préampli à circuit intégré
- Sortie 2 cv sur 600  $\Omega$
- Rapport signal sur bruit 70 db
- Ampli casque séparé 125 mWatt impédance 8  $\Omega$

## hencot

HENRI COTTE ET CIE - TEL. 702-25-09  
77, RUE J.R. THORELLE - 92-BOURG-LA-REINE

PUBLITEC 8030 B

AUGUSTE-C. RAES

Ingénieur civil A.i.Lg. A.i.M.

## ISOLATION SONORE ET ACOUSTIQUE ARCHITECTURALE

*Problèmes techniques  
et  
solutions pratiques*

Un volume de 384 pages, 16 x 24 cm,  
relié pleine toile. : 70,00 F

**DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES SONS,  
LES BRUITS ET LES VIBRATIONS**  
(propriétés et mesures)

\*

**LA PROPAGATION DES SONS  
DANS LES BATIMENTS**

\*

**PRATIQUE DES MATÉRIAUX**

\*

**L'ABSORPTION DES BRUITS  
DANS LES LOCAUX**

\*

**LA RÉALISATION  
D'IMMEUBLES INSONORES**

\*

**L'ACOUSTIQUE DES SALLES**

Editions CHIRON 40, rue de Seine - PARIS

CCP 53-35 Paris



# L'ensemble de la gamme Haute Fidélité 72 de FRANCE ÉLECTRONIQUE

## CHAÎNE CH 50

(B) *Amplificateur* : 2×25 W

Bande passante : 20 Hz à 50 kHz  $\pm 1$  dB

Réglages de tonalité grave :  $\pm 15$  dB à 50 Hz ; aigu :  $\pm 15$  dB à 15 kHz

Distorsion harmonique :  $< 0,3\%$  à la puissance nominale

Rapport signal/bruit : 60 dB

Diaphonie : 45 dB

Entrées : PU magnétique 5 mV, PU cristal ou micro 50 mV, tuner 50 mV

Particularités : Touche relief, filtre anti rumble

(B) *Tuner MA.MF* Stéréo avec décodeur incorporé et post amplificateur. Sensibilité MF 2  $\mu$ V pour un rapport signal/bruit de 46 dB. Contrôle automatique de fréquence.

(B) *Table de lecture* : Platine Dual 1219 ou 1214 équipée d'un phonolecteur magnétique SHURE M 91

(B) *Enceintes acoustiques* (de type pseudo-infini), dimensions 52×30×18 cm, à 3 voies. Un haut-parleur grave de 21 cm, un haut-parleur médial de 11 cm et un tweeter de 5 cm.

## (C) CHAÎNE CH 30

*Amplificateur* 2×15 W avec préamplificateur correcteur. Réglages séparés grave et aigu ainsi que de la puissance sur chacune des voies par potentiomètres à commande linéaire. Distorsion  $< 1\%$

*Table de lecture* automatique DUAL 1211, 3 vitesses changeur automatique

(C) *Enceintes acoustiques* : équipées d'un haut-parleur 15×21 à champ surpuissant et d'un tweeter 5 cm. Dimensions 39×22×25.

## (D) CHAÎNE CH 10

*Amplificateur* 2×5 W

Bande passante : 30 Hz à 20 000 Hz

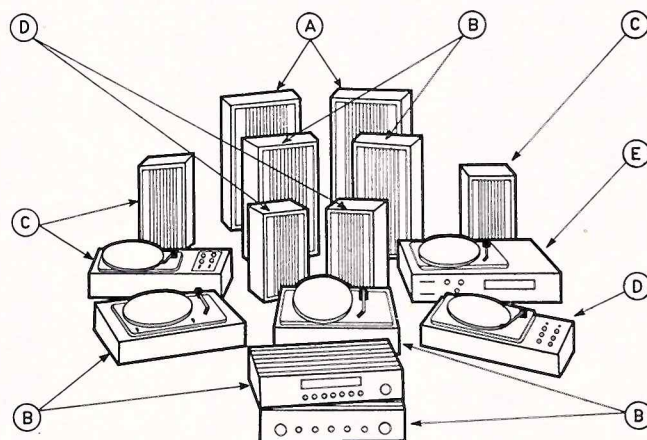
Tension d'entrée auxiliaire : 150 mV

Distorsion : 1 %

Réglages séparés grave : +12 dB à 100 Hz, aigu : +12, -16 dB à 10 kHz

*Table de lecture* : Platine BSR à changeur automatique, 4 vitesses

*Enceintes acoustiques* (35×19×18 cm) équipées d'un haut-parleur 15×21 cm à champ surpuissant.



## (E) CHAÎNE MADRIGAL

Ensemble compact comprenant, amplificateur, tuner MA-MF et table de lecture

*Section Tuner*

Gamme de réception OC, PO, GO, MF

Contrôle automatique de fréquence en MF

*Section amplificatrice*

Puissance 2×15 W

Bande passante de 15 - 22 000 Hz

Distorsion harmonique 1 %

Réglage de tonalité indépendant grave +12 dB, aigu +12 dB -8 dB

Entrée magnétophone. Touche relief.

*Section table de lecture*

Platine DUAL 1211 manuel, automatique ou à changeur 3 vitesses : 45, 33 1/3 et 78 tr/mn.

(C) *Enceintes acoustiques* (39×25×22 cm) équipées d'un haut-parleur 15×21 et d'un tweeter.

## (A) Enceintes acoustiques CH 100

Composées de 2 haut-parleurs (actif, passif) 21 cm de diamètre chacun et d'un médium-aigu de 8 cm, dimensions (60×34,5×22).

**FRANCE ELECTRONIQUE**

31, rue de Mouzaia, 75-Paris-1<sup>er</sup>

Tél. 607-78-46

# La prise de son

## L'enregistrement

### La restitution sonore

### par le magnétophone

#### 1. Hémardinquer - MAINTENANCE ET SERVICE DES MAGNÉTOPHONES

Entretien - Contrôle et essais - Mise au point et perfectionnement - Pannes simples - Pannes caractéristiques - Recherche rationnelle des pannes - Dépannage et réparations - Pannes des magnétophones de marque.

Un volume broché, 13,5 × 21 cm, 216 pages, 96 figures ..... 21,20 F — franco : 23,85 F

#### 2. Hémardinquer - NOUVELLE PRATIQUE DU MAGNÉTOPHONE

Principes - Les supports magnétiques - Les platines - Les montages électroniques - Montage des platines - Les bandes magnétiques - L'enregistrement à quatre pistes - Les magnétophones stéréophoniques - La télécommande et le contrôle automatique des magnétophones - Les magnétophones à transistors - Les magnétophones à cassettes - Les magnétophones et le cinéma - Les magnétophones d'enseignement.

Un volume broché, 13,5 × 21 cm, 216 pages, 96 figures ..... 21,20 F — franco : 23,85 F

#### 3. Hémardinquer - MON MAGNÉTOPHONE

Prise de son - Utilisation - Restitution sonore.

Un volume broché, 13,5 × 21 cm, 200 pages, 101 figures ..... 10,10 F — franco : 11,75 F

#### 4. Cl. Gendre - LE MAGNÉTOPHONE ET L'ENSEIGNEMENT AUDIO-VISUEL

Connaissance et choix du magnétophone — Connaissance et choix du micro — Prise de son — Montage des bandes magnétiques — Expériences pédagogiques — Les diapositives sonorisées au service de l'enseignement audiovisuel.

Un volume broché, 15,5 × 24 cm, 84 pages abondamment illustrées ..... 14,45 F — franco : 16,10 F

---

Bon de commande à recopier sous cette forme et à adresser aux EDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6<sup>e</sup>.

Veuillez me faire parvenir les titres suivants :

- Maintenance et service des magnétophones
- Nouvelle pratique du magnétophone
- Mon magnétophone
- Le magnétophone et l'enseignement audiovisuel

pour la somme de F..... que je règle par :

mandat-poste ci-joint.

virement au C.C.P. 53-35 Paris.

chèque bancaire ci-joint.

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Date : ..... Signature : .....

POUR VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

# LA "ROTOFLUID" BARTHE

FIABLE - ROBUSTE - PRÉCISE

- Moteur synchrone 16 pôles, Fort couple de démarrage, 375 t/m
- Plateau lourd rectifié, équilibré, 4,5 kg
- Transmission par courroie
- Bras longueur 340 mm, fréquence de résonance inférieure à 20 Hz
  - Tête enfichable admettant toutes cellules - anti skating -
  - Double contrepoids - Lecture directe de la pression de 0 à 5 g
  - Système de pose à friction visqueuse, à 2 vitesses décroissantes



Accessoires :  
— Socle Teck  
— Couvercle Plexi

- Rumble meilleur que — 50 dB
- Précision des vitesses 33 1/3, 45 tours, meilleure que  $\pm 0,25 \%$
- Fluctuations totales  $\pm 0,05 \%$

**Ets Jacques RS. BARTHE - 53, rue de Fécamp - PARIS 12<sup>e</sup> Tél. : 343.79.85**



# Lenco

## L85

entraînement par courroie  
moteur synchrone à asservissement électronique  
arrêt automatique  
stroboscope lumineux  
commandes par relais type « Audio Switch »  
bras équipé d'un système anti-skating et d'un « Lift » hydraulique  
suspension par ressorts et amortisseurs à bas indice de viscosité  
couvercle fumé équipé de charnières à friction  
équipée d'une cellule magnétique à diamant elliptique...  
... moins de 1400 F, trouvez mieux !...



agent général pour la France : Universal Audio B.P.136 92-Suresnes



# cassettes et compatibilité <sup>(1)</sup>



M. PAPAIEUKAS

La compatibilité entre disque et tourne-disque ne pose, en général, pas de problème tant que le trou central s'adapte au diamètre de l'axe du plateau et que les normes de fabrication disque et tourne-disque sont respectées.

En effet, le disque est un « tout » relativement simple : une rondelle de matière plastique moulée avec une étiquette sur chaque face.

Il en est autrement pour la cassette qui nécessite un grand nombre de pièces détachées (24) pour permettre à la bande de défiler correctement dans n'importe quel appareil prévu à cet effet.

L'appareil de reproduction, miniaturisé, est également, beaucoup plus complexe que le tourne-disque classique, ses fonctions plus compliquées : l'adaptation de la cassette dans l'appareil devant être rigoureuse, amène fatalement à observer des tolérances très étroites, aussi bien pour la fabrication des cassettes que pour celle des appareils de reproduction.

Certaines imperfections propres à la cassette ou à l'appareil de reproduction sont ressenties différemment, selon qu'il s'agit de musicassettes (cassettes pré-enregistrées) ou de cassettes vierges, enregistrées et reproduites sur le même appareil, du fait que, l'important est d'enregistrer et de reproduire à l'intérieur de certaines limites, dans les mêmes conditions.

Avant d'entrer plus avant dans le détail il est intéressant de dresser une liste des défauts le plus souvent reprochés à la cassette ou à la musicassette.

Nous allons voir que les causes de ces défauts se divisent en trois catégories :

- 1° tolérances sur les composants ;
- 2° la fabrication ;
- 3° l'appareil de reproduction.

La liste qui va suivre est présentée sous la forme d'un tableau permettant de faire la relation entre l'effet, et les causes probables du défaut constaté.

Ensuite, chacune de ces causes sera analysée séparément.

## ANALYSE DES CAUSES MATIÈRE PREMIÈRE ET TOLÉRANCES

Comme pour le disque, la cassette est présentée dans un emballage dont les dimensions ne sont pas totalement standardisées. Nous pouvons voir sur la figure 1 quelques types de coffrets différents, dans l'idée comme dans leurs dimensions.

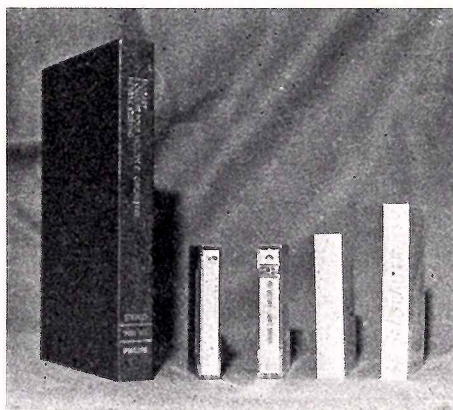


Fig. 1. — Différents coffrets pour cassettes

Il est en effet, agréable de constater que les fabricants font un effort d'imagination pour présenter leur produit de la meilleure

façon ; mais cet effort, louable en soi, tourne rapidement au désagrément lorsque l'amateur souhaite ranger les cassettes, côte à côte, bien alignées et qu'elles présentent des différences de hauteur.

Les dimensions extérieures sont de première importance pour le bon fonctionnement de la cassette.

Trop grande elle n'entre pas dans l'appareil de reproduction ou se coince à l'intérieur.

Trop petite elle se place n'importe comment et ne peut être lue correctement.

Cela ressort comme étant le principal reproche fait aux cassettes, même si la faute en incombe à l'appareil de reproduction dont les normes de fabrication n'ont pas été respectées.

La cassette doit permettre à la tête de reproduction d'explorer la bande à une hauteur et avec un azimut défini dans n'importe quelle position de l'appareil de lecture.

Pour cela, la planéité et l'épaisseur des faces ainsi que les dimensions et l'emplacement des trous de positionnement doivent observer rigoureusement les tolérances admises.

Les dimensions et l'épaisseur des étiquettes doivent être conformes à l'évidement ménagé sur chaque face : les colles ou procédés de collage ne doivent pas causer de surépaisseur ou de bavures.

Plus étroites encore sont les tolérances à observer intérieurement à la cassette (fig. 2) : en effet, la galette formée par la bande bobinée sur le noyau peut facilement se bloquer et rendre la cassette inutilisable.

La position et les dimensions de l'ouverture devant recevoir la tête de lecture sont évidemment très importants.

Egalement la position et le diamètre des trous d'axes à l'intérieur des demi-cassettes sont déterminants pour assurer un bon guidage de la bande.

(1) D'après une conférence prononcée le 16 octobre 1969 à la 37<sup>e</sup> Réunion de Audio Engineering Society à New York. « Musicassette interchangeability : the facts behind the facts », par E.R. Hanson.



Une équidistance parfaite des trous d'axes à l'intérieur des demi-cassettes est nécessaire afin d'obtenir, la cassette montée, des axes et galets réellement perpendiculaires à l'axe de la bande.

En général un bon azimuth (perpendicularité de l'entrefer de la tête de lecture par rapport à l'axe de la bande) peut être obtenu lorsque toutes les mesures déterminant le guidage ont été soigneusement observées.

Nous venons, en quelques lignes, de découvrir combien il est important de respecter les tolérances de fabrication des demi-cassettes.

Les matériaux, également, demandent à être sélectionnés avec beaucoup d'attention. Certaines matières plastiques se déforment, se rétractent soit après moulage ou sous l'effet de différences de température.

La figure 3 démontre clairement que les tensions dans les matières plastiques et la chaleur peuvent causer une déformation irréversible des demi-cassettes.

Chaque demi-cassette déformée soit dans le même sens soit en sens inverse, freine ou bloque définitivement la bande.

#### NOYAU, FIXATION AU NOYAU, BANDE AMORCE ET COLLANTS

Le moulage des noyaux doit être aussi parfait que possible ; ceux-ci doivent être concentriques et exempts d'éclats ou de bavures surtout sur la périphérie où la bande est enroulée : la moindre surépaisseur sur le pourtour du noyau est transmise de spire en spire jusqu'à l'extérieur de la galette de bande provoquant des défauts de défilement.

La partie centrale avec ces six dents doit, également, être exempte de bavures d'une parfaite symétrie, sinon la cassette n'entre pas dans l'appareil de lecture ou entre difficilement, repoussant alors le noyau vers la partie supérieure de la cassette entraînant ainsi un freinage ou un blocage de la bande magnétique.

La bande magnétique, avec ou sans bande amorce (partie de bande non magnétique reliant le noyau à la bande magnétique), peut être fixée au noyau de différentes manières.

Il est nécessaire que la bande amorce soit correctement fixée sur le noyau : trop lâche, la bande risque de glisser et de se détacher, trop grosse, l'attache risque de déformer le noyau, de créer une bosse, à cet endroit précis, sur la bande bobinée (fig. 4).

A noter, qu'il faut aussi, que l'axe longitudinal de la bande amorce soit dans le plan de symétrie du noyau. Si ce n'est pas le cas, la bande risque de glisser, de sauter et de se coincer (soit dessous, soit dessus) entre le noyau et la face de la cassette (fig. 5).

L'attache de la bande au noyau doit résister à une tension de 1 kg pendant 10 s.

La plupart des cassettes sont montées avec des bandes amorces (bande plus résistante que la bande magnétique) aux deux extrémités, afin d'éviter, lorsque la

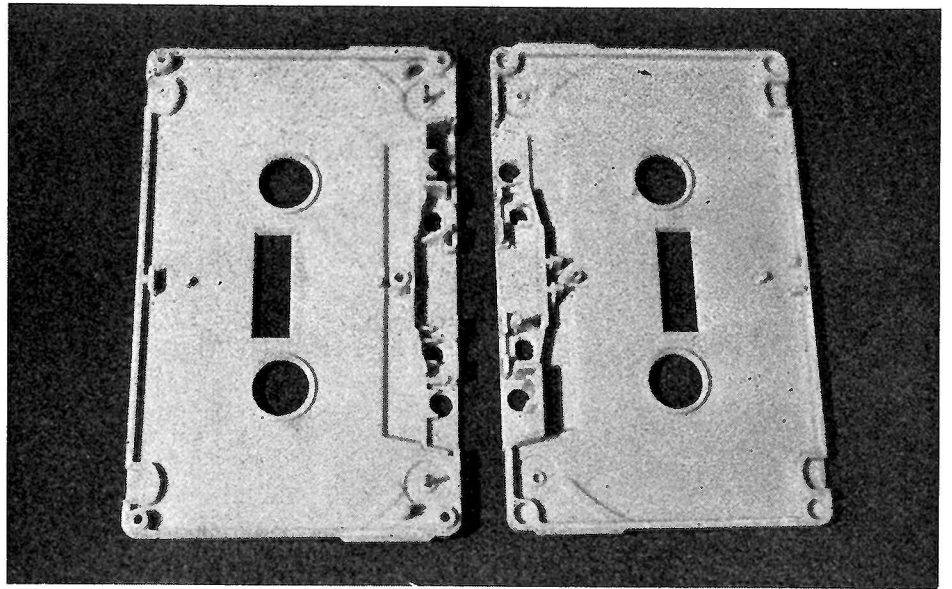


Fig. 2. — Demi-cassettes composant une cassette.

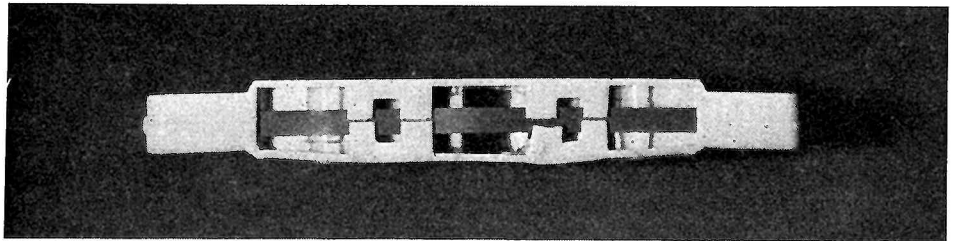


Fig. 3. — Cassette déformée par la chaleur

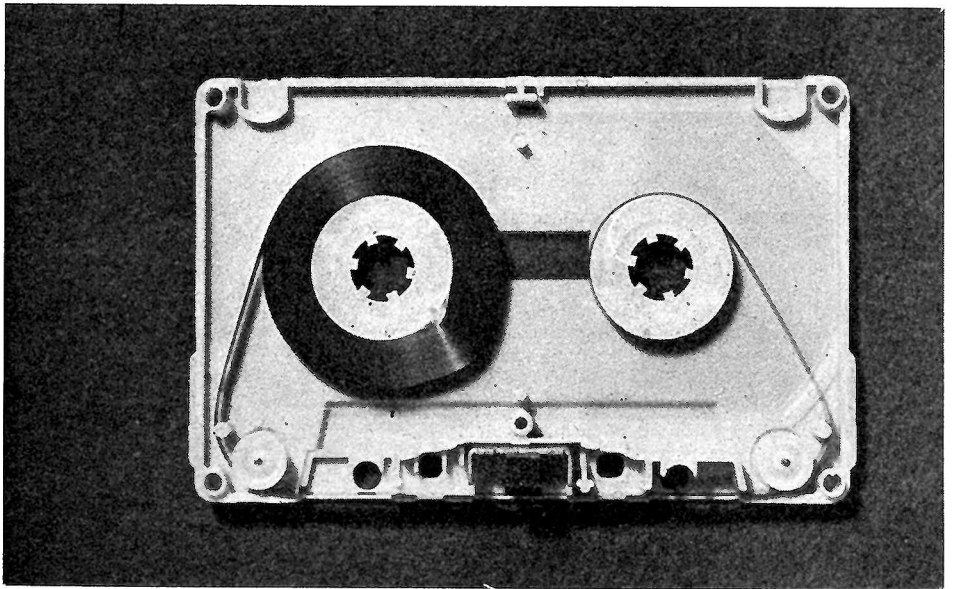


Fig. 4. — L'attache de la bande amorce sur le noyau de gauche est mauvaise

cassette est terminée et l'appareil de lecture non stoppé, une usure entraînant une détérioration de la bande par le cabestan tournant, sans cesse, contre la bande immobile.

En règle générale, le collant reliant la bande magnétique et la bande amorce doit présenter les mêmes qualités que n'importe quelle bande collante professionnelle à savoir, résister pendant quelques secondes à une traction de 1 kg sans glisser ni créer un écart de plus de 0,5 millimètre entre la bande et l'amorce. Il

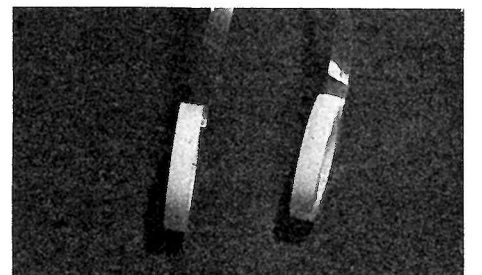


Fig. 5. — Bande amorce fixée de travers



doit être collé dans le même axe que la bande sans déborder, sous peine d'adhérer aux spires voisines et de perturber ou de bloquer le fonctionnement.

## FEUILLES INTÉRIEURES

En général, ces feuilles intérieures sont indispensables au défilement de la bande magnétique ; elles diminuent les frottements et les bruits de défilement.

Plus longue est la bande et plus importants sont les frottements.

Pour chaque type de bande de 18, 12 ou 9  $\mu$ , des feuilles de matières et de formes différentes (fig. 6) sont utilisées dont voici quelques types, connus sous le nom de :

- mylar ;
- téflon blanc ;
- téflon graphité ;
- mélinex graphité ;
- papier aux silicones ;
- mince feuille métallisée.

Des tests de fonctionnement sont simulés dans un appareil de lecture de type usuel de façon à pouvoir observer et apprécier la forme de la galette de bande après un grand nombre de bobinages et rebobinages.

Inévitablement, après quelques bobinages à grande vitesse, les spires de la bande ne se rangent pas exactement l'une sur l'autre, bord à bord ; en d'autres termes, au cours du bobinage la bande est animée d'un mouvement sinusoïdal de sorte que le bord d'une spire dépasse le bord de la spire précédente ou inversement (fig. 7).

Ce dépassement est sans danger jusqu'à 0,5 mm, ce qui peut aisément être obtenu par l'utilisation de feuilles intérieures adéquates.

L'épaisseur et la forme de ces feuilles dépendent des dimensions intérieures des demi-cassettes. Des cassettes plus profondes nécessiteraient des feuilles plus épaisses.

De toute manière les meilleures feuilles seront celles qui donneront le meilleur résultat au problème posé par le rangement des spires d'un type de bande donné.

Lorsque deux matériaux sont maintenus en contact étroit puis séparés, une charge statique peut apparaître. Le plastique n'étant pas conducteur, la cassette peut conserver cette charge très longtemps ; lorsque la bande s'éloigne des feuilles intérieures un transfert d'électrons s'établit d'un matériau à l'autre, la charge statique causée par ce phénomène peut seulement s'écouler par la couche magnétique vers les têtes et l'axe de cabestan. Cette charge, due à la friction continue de la bande contre les feuilles intérieures, tendra à attirer ces deux matières allant jusqu'au blocage de la cassette.

Pour éviter ce phénomène, les surfaces de contact sont : soient augmentées, permettant la décharge par l'air, soient réduites pour diminuer les frictions.

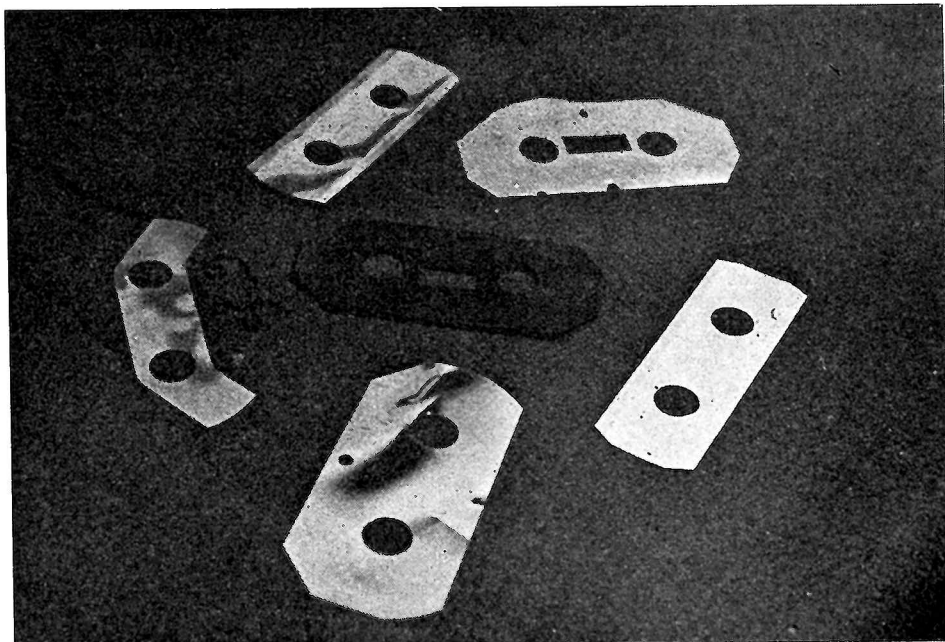


Fig. 6. — Feuilles intérieures de matériaux et de formes différentes

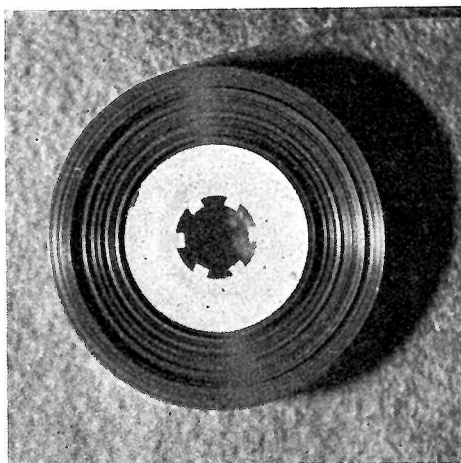


Fig. 7. — Bande dont les spires ne sont pas jointives (risque de déformation des bords de bande ou blocage).

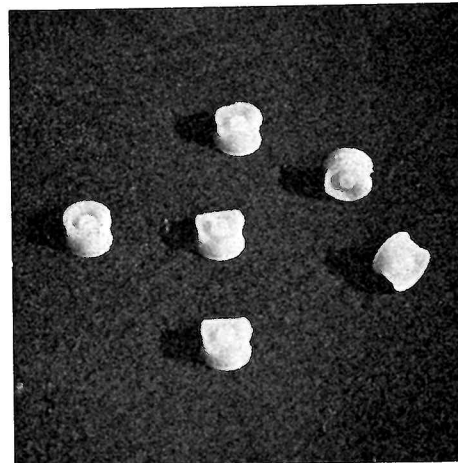


Fig. 8 — Galets déformés

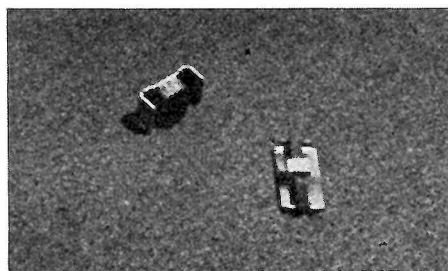


Fig. 9. — Blindages et presseurs

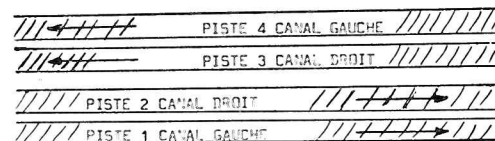


Fig. 10. — Position des pistes sur la bande d'une cassette.

## PROPRIÉTÉ DE LA BANDE, GUIDAGE

La courbe d'enregistrement et de lecture, ainsi que la dimension et la position des pistes de la cassette, étant normalisées, aucune difficulté particulière ne devrait survenir sur ce point.

Le niveau d'enregistrement doit être aussi élevé que possible. Compte tenu de la largeur de la piste magnétique et de la

vitesse de défilement d'une part, du taux de distorsion admissible et du niveau de bruit de fond propre à la bande d'autre part, on peut espérer une dynamique de 30 à 40 dB selon la fréquence.

La bande utilisée doit satisfaire aux mêmes exigences que la bande magnétique professionnelle. De plus, du fait des faibles dimensions en jeu : épaisseur, largeur de la bande et nombre de pistes à inscrire, quelques points particuliers



concernant les caractéristiques mécaniques doivent être plus spécialement observés :

- coupe parfaite de la bande ;
- courbure longitudinale.

Les pistes extérieures 1 et 4 (inscrites sur le bord de la bande) peuvent être affectées d'un niveau de modulation variable dû à une mauvaise coupe, les déformations de la bande peuvent amener toutes sortes de défauts, soit mécaniques soit d'inscription faute d'un contact étroit avec la tête, le cabestan, les points de guidage...

Les points de friction les plus importants sont, sans aucun doute, les galets à gorge ou autres procédés guidant la bande à l'intérieur de la cassette, les frottements entre axes et galets déterminant la tension de la bande pendant le bobinage.

Un mauvais enroulement allant jusqu'au « saut de bande » peut être le fait d'un galet non cylindrique (fig. 8). La bande sort alors de la cassette et est irrémédiablement abîmée si l'appareil n'est pas stoppé immédiatement. Les axes de galets doivent être perpendiculaires au plan de la cassette sous peine de variations d'azimut en cours de lecture.

## PRESSEUR DE BANDE ET BLINDAGE

Nous pouvons distinguer deux types principaux de presseur (fig. 9) servant à l'application de la bande sur la tête de lecture : le premier, une sorte de lame ressort sur laquelle est collé un tampon de feutre et l'autre, le plus utilisé, un blindage de mu-métal en forme de U sur lequel est collé un tampon de mousse plastique surmonté d'une lamelle de feutre.

La résistance, due aux frictions de la bande appliquée par le presseur contre la tête de lecture, doit être en rapport avec la pression du galet contre le cabestan.

Si nous supposons un instant que les forces de frictions sont plus importantes que les forces d'entraînement de la bande (bande pressée par le galet contre le cabestan), la bande aura tendance à ne pas être entraînée.

La pression optimale en  $g/mm^2$  est un compromis entre : d'une part, l'usure rapide de la tête de lecture due à une pression trop élevée et, d'autre part, le minimum de contact nécessaire à une exploration correcte de la bande.

Les blindages, de formes et de matières différentes, ont tous pour but de protéger la tête de lecture de l'appareil de reproduction contre les champs magnétiques extérieurs.

Les dimensions et la forme du blindage doivent être parfaitement adaptées au moulage intérieur des demi-cassettes.

## ASSEMBLAGE ET FERMETURE

Il est évident que toutes sortes de problèmes particuliers peuvent apparaître au moment de l'assemblage et de la fermeture de la cassette, par exemple :

— frictions causées par des feuilles intérieures déformées ou conservant des traces de pliures, mal dimensionnées, mal positionnées ;

— déformation de la cassette due à un procédé de fermeture mal étudié ou mal entretenu.

Les deux systèmes de fermeture de la cassette les plus répandus sont :

- la fermeture « par vis » ;
- la fermeture par « soudure aux ultrasons ».

Le premier système, à vis, a été dans l'ensemble abandonné. En effet, un serrage irrégulier des vis peut influencer le parallélisme des demi-cassettes et affecter sérieusement la qualité du défilement.

La fermeture « par ultrasons » n'est pas sans problèmes, tant que la machine à souder n'est pas parfaitement réglée.

Afin d'éviter l'écrasement au moment de la soudure, les demi-cassettes sont pourvues de butées et logements donnant à l'écartement intérieur sa valeur minimale.

Ce stade de fabrication est, comme nous le voyons, très important puisque l'assemblage d'une bande parfaite, de demi-cassettes et d'accessoires dans les tolérances, peut être compromis par un procédé de fermeture défectueux.

## BANDES MÈRES ET COPIAGE

Le copiage de bande cassette s'effectue à grande vitesse (8 fois, 16 fois ou 32 fois la vitesse normale) et afin de réduire l'effet des charges statiques et l'accumulation des poussières durant le copiage, il est recommandé de travailler avec une humidité relative de près de 50 %.

Les courbes de lecture et d'enregistrement des appareils de copiage étant standardisées, le résultat dépend seulement des moyens et de la technicité du personnel de maintenance.

Les « bandes mères » (bandes issues de l'original du studio d'enregistrement) sont soumises aux mêmes prescriptions que les bandes servant à produire les disques

(qualité parfaite, absence de collant, minimum de souffle, de distorsion, etc., en dehors de la dynamique qui, en fonction du rapport signal/bruit de la cassette, devrait être limitée à 30 dB).

Par suite de la grande vitesse de copiage et de l'impossibilité d'écoute au cours de la copie, les équipements sont périodiquement contrôlés à l'aide d'une « bande test » spéciale comportant des fréquences fixes et des passages musicaux, permettant ainsi d'évaluer l'usure des têtes d'enregistrement des machines esclaves, et leurs déviations d'azimut afin de pouvoir régler ou remplacer l'organe défectueux.

Dans le passé, selon le type de matériel de copiage, différentes sortes de « bandes mères » étaient utilisées.

La nécessité d'échanger les programmes, l'expansion vertigineuse de la cassette, ont permis une standardisation rapide des dimensions et de la vitesse nominale des « bandes mères » aux valeurs suivantes :

- largeur de la bande = 0,5 pouce ou 12,7 mm ;
- vitesse de défilement = 7,5 pouces ou 19 cm/s.

Position des pistes :

- face 1 canal gauche n° 1 ;
- face 1 canal droit n° 2 ;
- face 2 canal droit n° 3 ;
- face 2 canal gauche n° 4 ;

du bas vers le haut la couche magnétique face à l'observateur.

Chaque face de la cassette est enregistrée par une tête séparée limitant ainsi les erreurs d'azimut dues à l'écart inter pistes et la diaphonie entre les deux faces.

## GUIDAGE DE LA BANDE - DÉFILEMENT (MINI-CASSETTES)

L'appareil de lecture (mini-cassette) est évidemment le complément indispensable de la cassette ; il se doit de posséder des caractéristiques aussi proches que possible des standards internationaux permettant ainsi, sans problèmes, l'utilisation de toutes les cassettes (fig. 11).

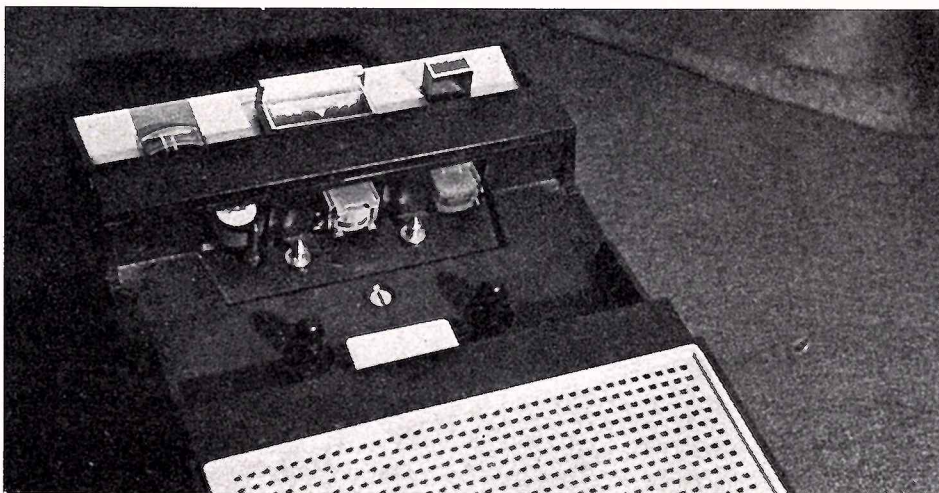
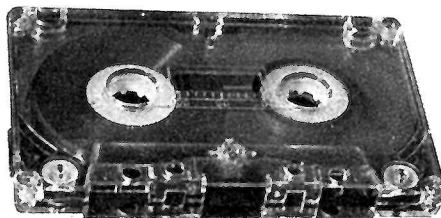


Fig. 11. — Vue intérieure de l'appareil mini-cassette, montrant les têtes, le galet, les ergots de positionnement et les axes d'entraînement



La pression du galet sur le cabestan doit permettre à la bande de défiler normalement, sans pleurage ni scintillement, l'axe du galet doit être parallèle à l'axe de cabestan, les guides bandes de part et d'autre de la tête d'enregistrement/lecture assurent un azimut correct ; d'étroites tolérances dans la hauteur des guides et des têtes sont nécessaires afin que la bande de la cassette puisse défiler aussi exactement que possible dans le couloir de bande de l'appareil.



## TÊTES MAGNÉTIQUES (azimut, usure, encrassement)

Pour une bonne restitution des fréquences aiguës, les têtes de lecture et d'enregistrement doivent être correctement azimutées et les entrefers de chaque canal parfaitement en ligne.

Durant le copiage les variations d'azimut tolérables sont  $\pm 0,05^\circ$ . Les déviations totales (mini-cassette compris) ne doivent pas excéder  $\pm 0,1^\circ$  ; il est évident qu'à chaque stade de l'assemblage de sévères mesures doivent être prises pour limiter ces déviations aux valeurs admissibles.

Une perte importante aux fréquences aiguës peut être également la conséquence d'une tête de lecture usée, dont l'entrefer s'est élargi. Ce phénomène bien connu des usagers de la bande magnétique est aisément contrôlable à l'aide d'une cassette-test de fréquences.

Certaines bandes étant plus abrasives que d'autres, quelques fabricants proposent que la résistance à l'usure de la tête soit exprimée en dB, représentant la chute aux fréquences élevées après 24 heures de défilement dans des conditions normales.

L'encrassement par dépôt de la couche magnétique dépend avant tout de la rugosité de la tête, de sa forme et de la qualité de la couche magnétique. Il peut aussi amener une perte importante des fréquences aiguës, allant jusqu'à provoquer un évanouissement total du son par court-circuit de l'entrefer.

## CONCLUSION

Après ce bref exposé, nous constatons que la fabrication des musicassettes exige beaucoup d'attention et de soins ; la stabilité en température, le respect des tolérances, un contrôle intensif durant le copiage et l'assemblage peut donner la garantie d'une compatibilité acceptable entre la musicassette et un quelconque appareil de lecture.

Du fait que la musicassette se prête mieux à l'utilisation de plein air elle devrait être moins fragile au choc, à la température, à la poussière, que le disque.

Bien que, pour le moment, la plus grande partie des équipements disponibles sur le marché soient portables et « monophoniques » ; la cassette est stéréophonique compatible, c'est-à-dire qu'elle peut être lue en mono sans différence notable. Peu à peu, des équipements

## DÉFAUTS CONSTATÉS

	Matières premières et tolérances	Noyaux, attache-noyaux, bande amorce, collant	Feuilles intérieures	Blindage, presseur de bande	Propriétés mécaniques de la bande	Assemblage, fermeture	Bande mère, copiage	Guidage de bande et défilement	Tête de reproduction, azimut et hauteur
1. Coffrets de dimensions différentes .....	x								
2. La cassette n'entre pas dans l'appareil de reproduction .....	x	x				x			
3. La cassette ne se positionne pas face à tête de reproduction, au galet presseur, aux noyaux	x					x			
4. La bande ne défile pas .....	x	x	x	x		x		x	
5. La bande se vrille, se bloque, saute .....	x	x	x	x	x	x		x	
6. La cassette se coince dans l'appareil ....	x	x				x			
7. Les piles se déchargent rapidement .....	x	x	x	x	x	x		x	
8. La bande se décolle de l'amorce .....	x	x						x	
9. La bande est usée, trouée .....				x		x		x	
10. Fenêtre défoncée .....	x					x			
11. Après une chute la cassette ne fonctionne plus	x					x		x	
12. Mauvaise vitesse de défilement .....	x		x	x		x	x	x	
13. L'audition est mauvaise, le son incorrect	x			x	x	x	x	x	x
14. Ronflement .....				x			x		
15. De temps en temps le son disparaît .....				x	x		x	x	x
16. Déformation de la cassette à la chaleur ...	x								
17. Cassette ne fonctionnant pas en hiver ....	x	x	x		x			x	
18. Cassette bloquant les changeurs automatiques .....	x	x		x		x		x	
19. Bruits d'origine mécanique .....	x	x	x			x		x	

stéréophoniques plus élaborés destinés aux installations fixes font leur apparition.

Les chaînes haute fidélité sont maintenant équipées d'une source de modulation supplémentaire : « le lecteur de cassettes », il vient s'ajouter au tourne-disques, au tuner à modulation de fréquence et au magnétophone classique.

Sans cesse, de nouveaux perfectionnements portant sur la qualité de la bande et sur les appareils contribuent à l'amélioration de la cassette.

N'oublions pas qu'il ne fallut pas moins de 90 années au disque pour atteindre ses

performances actuelles. Les premiers brevets ont été déposés en 1877 sur « les procédés d'enregistrement mécaniques », sur la stéréophonie en 1881.

En 1899 une première mention est faite d'un enregistrement magnétique et jusqu'alors ce procédé de stockage a surtout été utilisé par les professionnels.

Il faut reconnaître que la manipulation de la bande magnétique n'est pas une chose aisée et que la solution à ce problème est sans aucun doute la cassette qui, je le pense, n'a pas fini de nous étonner.

M. PAPAIEUKAS



# Prévention du bruit dans les installations sanitaires

par B. DUPREY (1)

Dans un article précédent (RdS n° 230-231) relatif aux bruits de menuiserie, l'auteur a montré qu'au moyen de quelques dispositifs souvent simples, il était possible d'améliorer le rapport signal/bruit d'une installation Haute Fidélité. En matière de plomberie, le traitement est moins simple et la gêne que procure une installation initialement mal conçue est plus tenace. Connaître ces risques de nuisances, lorsqu'on envisage l'installation d'une chaîne de grande qualité, est un minimum, ne serait-ce que pour choisir un « salon de musique » naturellement éloigné des sources de bruits aussi « inesthétiques » que ceux d'une chasse d'eau.

Indépendamment de la gêne que les bruits d'installations sanitaires peuvent apporter à l'écoute de la musique, il convient d'en signaler le caractère particulièrement désagréable.

En premier lieu, ces bruits, transmis par les canalisations, semblent avoir leur source au sein même de notre domicile, quand bien même ils proviennent d'un appartement voisin. Nous ressentons ainsi, plus ou moins consciemment, ces bruits comme une intrusion dans notre intimité, et on peut rappeler ici l'importance de l'instinct de territoire mis en lumière par les spécialistes de la psychologie animale, instinct qui a survécu au cours de l'évolution des espèces.

Ces bruits, d'autre part, nous choquent souvent par leur signification, et il est inutile d'insister sur les images fort déplaisantes qu'évoquent les bruits de vidage.

Ces deux remarques nous montrent l'influence prépondérante des facteurs psychologiques dans la gêne due au bruit, gêne qui — du moins dans la limite des intensités moyennes rencontrées dans l'habitation — n'est jamais proportionnelle au niveau en décibels, mais dépend uniquement du caractère et de la signification des bruits perçus.

On ne se rend pas toujours compte de l'importance des bruits provoqués par le fonctionnement des appareils sanitaires. On trouvera dans les figures 1 à 3, à titre d'exemples, quelques résultats de mesures effectuées en laboratoire sur des appareils équipés ou non de dispositifs d'insonorisation. On notera que l'écoute musicale se pratique couramment avec un niveau acoustique compris entre 70 et 90 dBA (\*).

(1) Architecte DPLG, Acousticien-Conseil.

## L'INSONORISATION DE LA PLOMBERIE GÉNÉRALITÉS

En matière de bruits de plomberie, le particulier se trouve assez désarmé. En effet, les études expérimentales et la pratique du chantier montrent qu'il est à peu près impossible d'éliminer totalement les bruits d'installations sanitaires et de cuisines au niveau même où ils sont produits : il est nécessaire, au contraire, d'en empêcher la transmission au gros-œuvre de l'immeuble par une désolidarisation globale — au moyen de matériaux résilients (2) — des salles d'eau, W.C. et blocs-cuisines, solution qui impose la prise en considération de ce problème au moment même de l'élaboration du plan.

Il ne faut malgré tout pas désespérer d'obtenir une atténuation sensible de cer-

(2) Des confusions sont souvent faites dans l'acception à donner aux termes :

— Matériau élastique. Sous la charge, il se déforme sans changer de volume (acier à ressort) ;

— Matériau compressible. Il se déforme avec diminution de volume (air) ;

— Matériau résilient. Il cède sous la charge, mais des frottements internes consomment de l'énergie et sa détente est atténuée d'autant : il amortit les oscillations (laine de verre, caoutchouc-mousse).

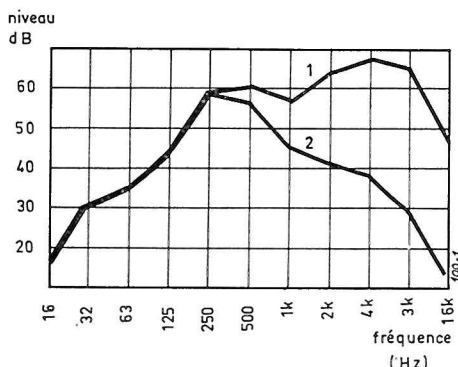


Fig. 1. — Bruit de robinet rayonné dans le local voisin par la cloison sur laquelle est montée la canalisation portant le robinet. Débit : 1 200 l/h (d'après M. Marseille).

1. Montage direct du robinet sur la canalisation.

2. Interposition d'un manchon de caoutchouc entre robinet et canalisation.

tains bruits particulièrement gênants au moyen de dispositions adaptables après coup. Mais il s'agit alors de cas particuliers et de correctifs plus ou moins empiriques, dont on trouvera ci-dessous quelques exemples.

Il faut remarquer enfin que les installations sanitaires influent défavorablement sur l'isolement acoustique des parois (cloisons et, surtout, planchers) dans tous les cas où les traversées de canalisations n'ont pas été étudiées avec soin. Ici, des résultats spectaculaires peuvent être obtenus au moyen de procédés extrêmement simples que nous signalerons également.

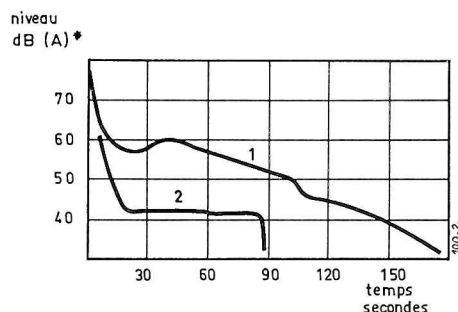


Fig. 2. — Niveau de bruit d'un réservoir de chasse en cours de remplissage.

1. Réservoir de chasse ordinaire.

2. Réservoir avec tube plongeur et fermeture retardée.

\* Pondération A. — Les sonomètres (appareils de mesure des niveaux sonores) sont munis de dispositifs de pondération qui tiennent compte des caractéristiques de l'oreille, notamment de sa faible sensibilité aux sons graves aux niveaux faibles et moyens. Les mesures d'acoustique du bâtiment sont presque toujours faites en décibels pondérés A (d'après MM. Girard et Peyrottes).

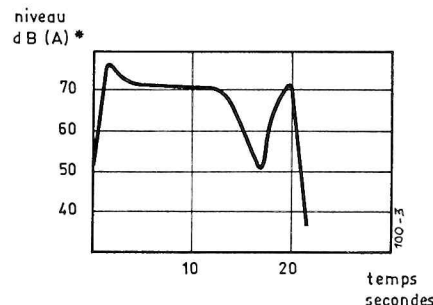


Fig. 3. — Niveau de bruit d'un lavabo en cours de vidage dans le local même (d'après MM. Girard et Peyrottes).

## LES PROCÉDÉS A METTRE EN ŒUVRE

L'étude complète des procédés à mettre en œuvre pour lutter contre les bruits de plomberie sort du cadre de cet article ; nous nous bornerons à rappeler les principes d'insonorisation parmi lesquels l'architecte et l'installateur doivent exercer leur choix en fonction des cas particuliers.

### 1. Réduction du bruit à la source

C'est évidemment la méthode la plus satisfaisante pour l'esprit. Elle n'est malheureusement pas toujours applicable, ni totalement efficace.

Il est bon, en effet, d'étudier des corps de robinets silencieux ; d'éviter les jets trop fins, donc trop rapides ; de prévoir des canalisations d'un diamètre suffisant pour obtenir des vitesses modérées et d'un tracé simple pour éviter les turbulences, etc. Mais il subsistera toujours la source de bruit que constitue l'usage des appareils, comme le plouf du corps immergé dans la baignoire ou le jet de la chasse d'eau, dont l'énergie est indispensable au lavage de la cuvette.

### 2. Bruits de vidage

Un bruit, toutefois, mérite d'être éliminé à sa source, c'est l'espèce de râclage qu'on entend lors du vidage de la plupart des appareils sanitaires, râclage qui se répercute souvent sur les appareils voisins (chambres d'hôtels, notamment).

Il s'agit, en réalité, de deux bruits successifs :

— le premier, lors du vidage de la vasque, est produit par la différence entre le débit de la bonde et celui, plus grand, du siphon ; il en résulte une aspiration d'air par l'orifice de trop-plein, et une bruyante agitation de l'eau à ce niveau ;

— le second, lors du vidage du tuyau de raccordement à la descente, est produit par le piston d'eau qui provoque une dépression au niveau de la garde d'eau du siphon.

Il sera, malheureusement, impossible d'éliminer totalement ces bruits — le premier notamment — tant que les fabricants n'auront pas mis sur le marché des appareils modifiés permettant le montage de bondes de plus forte section. On peut néanmoins atténuer considérablement ces bruits en prenant les précautions suivantes :

— Prévoir un clapet de bonde à grande course et le régler de manière à obtenir la levée maximale ; le débit de l'eau sera ainsi moins freiné au passage de la bonde, et le premier bruit en sera diminué d'autant.

— Prévoir une canalisation de raccordement à la descente de section supérieure à celle du siphon (50 mm au lieu de 40 pour les baignoires, douches, éviers, bacs à laver ; 40 mm au lieu de 32 pour les lavabos et bidets). Cette canalisation doit en outre être posée suivant une faible pente (de 2 à 5 ‰) depuis le siphon jusqu'à la descente verticale. On obtient ainsi une évacuation à tuyau demi-plein,

non génératrice de dépression. Le second bruit est totalement éliminé et, bénéfice supplémentaire, le siphon des autres appareils raccordés à la même canalisation ne risque plus d'être désamorçé.

### 3. Lutte contre la transmission du bruit

Elle se présente sous deux aspects :

#### a) Transmission par voie aérienne (3)

C'est la question générale de la sauvegarde de l'intimité (par ex. : intelligibilité de la parole d'un logement à l'autre). Il s'agit de prévoir des parois suffisamment lourdes et étanches tout autour de l'appartement, parois dont les points faibles (portes, bouches de ventilation, traversées de canalisations, etc.) doivent être étudiés avec un soin tout particulier.

#### b) Transmission par voie solide

La solution efficace applique le principe de la *désolidarisation*. Elle consiste à interposer un matériau résilient (2) entre les éléments vibrants (canalisations, lavabos portant les robinets, appareils électroménagers, etc.) et les parois qui les portent. Celles-ci seraient, sans cette précaution, excitées par eux, un peu à la manière d'une membrane de haut-parleur ébranlée par la bobine mobile.

Plusieurs dispositifs sont applicables, parmi lesquels :

— des tampons de caoutchouc largement dimensionnés sous les pieds et supports des appareils ;

— les joints d'étanchéité entre appareil et cloison faits d'un mastic restant souple dans le temps ;

— les colliers supports de canalisations munis de bagues de caoutchouc ou, mieux encore, moulés dans un matériau souple (élastomère de synthèse) ;

— les sections de canalisations en tuyau de caoutchouc (durites) ou en flexible de métal agrafé : éviter de transmettre aux canalisations les vibrations des robinets ;

— etc.

*Critique.* — Chacun de ces dispositifs est simple, mais leur multiplication a quelque chose d'aberrant. Il ne faut en omettre aucun, sous peine de créer de redoutables ponts phoniques (4) et de détruire l'efficacité du système ; les risques de malfaçons croissent démesurément. On est, de ce fait, amené à envisager des procédés plus sûrs.

### 4. Désolidarisation globale du bloc-eau

Lorsque les dispositions du plan s'y prêtent — et elles s'y prêtent souvent — on peut songer à grouper en un bloc l'ensemble des équipements sanitaires :

— la salle de bains, avec ses parois internes, sol et plafond compris ;

— les WC, de même ;

(3) Cet aspect sera prochainement traité par M. de la Piquerie, Ingénieur ECP, Acousticien-Conseil.

(4) On appelle pont phonique une liaison rigide accidentelle permettant le passage des vibrations transmises par voie solide.

— les équipements de cuisine : l'évier, les appareils de cuisson, la paillasse destinée à recevoir les appareils électroménagers, la hotte et son ventilateur ;

— la gaine technique verticale, renfermant les canalisations de distribution et d'évacuation, ainsi que les conduits de ventilation.

Ce bloc-eau complet pourrait être étudié comme un produit industriel et construit en série : il présenterait alors les qualités d'économie et de précision dimensionnelle propres à ce mode de fabrication. Il serait muni, comme un moteur, d'une suspension souple en quelques points, amené complet sur le chantier avant pose des cloisons et des façades, et mis en place comme un meuble. Il ne resterait plus alors qu'à raccorder entre elles les canalisations verticales au droit des trémies réservées dans les planchers. Mais, précision essentielle, ces dernières ne toucheraient en aucun point la structure de l'immeuble et ne pourraient donc lui transmettre leurs vibrations.

D'autre part, la fabrication en usine permettrait l'intégration sans problèmes d'éléments de confort trop souvent négligés pour des raisons d'économie ou d'incompatibilité entre les modèles existant sur le marché.

Les rares tentatives faites dans ce sens avec des appareils traditionnels — donc de façon relativement onéreuse — ont donné, notamment dans la construction hôtelière, des résultats excellents.

## INFLUENCE DE LA PLOMBERIE SUR L'ISOLEMENT DES PAROIS

### 1. L'étanchéité des fourreaux

Nous avons vu précédemment que, pour être isolantes, les parois doivent être étanches. Or, pour pouvoir se dilater, les canalisations les traversent à travers un fourreau de diamètre légèrement supérieur. Il se produit en ce point une fuite acoustique (5) préjudiciable au bon isolement de la paroi.

Aussi convient-il de bourrer soigneusement l'espace annulaire ainsi créé, soit au moyen d'un mastic (au thiokol, aux résines acryliques, etc), soit au moyen d'un anneau de caoutchouc synthétique enfoncé à force.

### 2. Les chutes et descentes

Au passage des planchers, les tuyaux généralement vides (chutes et descentes d'eaux pluviales et d'eaux usées) créent un autre défaut d'isolement : leurs parois légères sont facilement traversées par les ondes de pression acoustique qui ressortent ainsi aux différents étages desservis par la même canalisation. C'est un cas de défaut d'homogénéité de la masse par unité de surface des parois.

C'est ainsi qu'en plus d'un étanchement soigné des fourreaux, les chutes et descentes doivent être habillées d'un coffrage bien jointoyé et en matériau suffisamment

(5) On appelle fuite acoustique une communication aérienne directe entre deux locaux, par défaut d'étanchéité de la paroi qui les sépare.



lourd (contreplaqué ou panneau de particules de 20 mm au moins, fibrociment épais, etc.). On amortit les résonances de la cavité ainsi créée au moyen d'un bourrage de laine de verre. On gagne du même coup d'atténuer sensiblement le bruit d'écoulement du liquide dans la canalisation.

## CONCLUSION

Cet exposé — très incomplet — des questions que pose la prévention des bruits de menuiserie et de plomberie montre, croyons-nous, que l'insonorisation des équipements du bâtiment ne s'improvise pas, et que traiter trop légèrement ces problèmes risque d'aboutir à de coûteuses désillusions. Contrairement à une idée encore trop répandue, l'acoustique n'a rien de magique ; mais elle doit être abordée avec sérieux et la prise en compte globale des phénomènes en cause intéresse, en fait, l'ensemble des techniques de la construction.

## Matériaux, fournitures

A notre connaissance, il n'existe pas dans le commerce de produits étudiés spécialement pour l'insonorisation des installations sanitaires individuelles. C'est ainsi que, pour la coupure des canalisations, les manchons élastiques fabriqués par la société KLÉBER-COLOMBES, par exemple, n'existent qu'en diamètres trop importants.

On est donc amené à adopter des solutions voisines du bricolage par adaptation de dispositifs prévus pour un autre usage : tuyaux de caoutchouc et supports anti-vibratiles. A signaler, pour la coupure des canalisations, que les caoutchoucs synthétiques ne sont pas admis pour le transport de l'eau potable. Malheureusement, le caoutchouc naturel vieillit vite, ce qui impose des remplacements relativement fréquents. Une solution intermédiaire consiste à employer des tuyaux en caoutchouc synthétique revêtus intérieurement de naturel. A l'achat, il est prudent de préciser : qualité alimentaire.

Les tuyaux et tampons élastiques peuvent être trouvés aux Etablissements TURBIGOM, 65, rue de Turbigo, Paris-3<sup>e</sup>.

## BIBLIOGRAPHIE

Une étude complète de ces questions, effectuée par l'auteur sous la direction du R.A.U.C. (Centre de Recherche d'Architecture, d'Urbanisme et de Construction), est actuellement en cours. La parution est prévue fin 1972, dans la série :

### BRUITS D'ÉQUIPEMENTS ET D'USAGE DANS L'HABITAT.

idem menuiserie.

— Autres ouvrages utiles :

— L'Acoustique des bâtiments par René LEHMANN - chap. VI - Presses Universitaires de France.

— Isolation sonore et acoustique architecturale par A.C. RAES - chap. VIII - Ed. Chiron.

# Pseudostéréophonie à bon marché

par P. LOYEZ

Un lecteur envisage la construction d'une enceinte acoustique avec un haut-parleur frontal pour la somme des informations Droite et Gauche, et deux haut-parleurs latéraux restituant respectivement les informations  $D-G$  et  $G-D$ .

La revue du SON ayant décrit un circuit simple permettant d'extraire d'un préamplificateur stéréophonique le signal différence ( $G-D$ ) (cf RdS n° 216, p. 212), il reste à trouver un circuit auxiliaire permettant d'extraire en même temps le signal somme ( $D+G$ ) et le signal différence ( $D-G$ ).

Le synoptique de la figure 1 montre le principe à suivre.

A partir du circuit de la figure 2, il est possible de reconstituer le signal ( $D-G$ ) en ajoutant un quatrième transistor  $T_4$  faisant la sommation des signaux  $+D$  et  $-G$ . On notera que ceci conduit simplement à inverser les sorties des transistors précédents : on prendra donc le signal sur l'émetteur au lieu du collecteur et vice versa. On note qu'il est nécessaire d'ajouter une résistance de charge de 12 k $\Omega$  dans le collecteur de  $T_2$  pour obtenir l'identité complète des étages  $T_1$  et  $T_2$  et disposer aussi du signal ( $-G$ ) au même niveau que ( $+G$ ).

La reconstitution du signal ( $G+D$ ) s'effectue aussi simplement en faisant la sommation par le transistor  $T_5$  des signaux  $(+G)$  et  $(+D)$  disponibles sur les émetteurs de  $T_1$  et  $T_2$ .

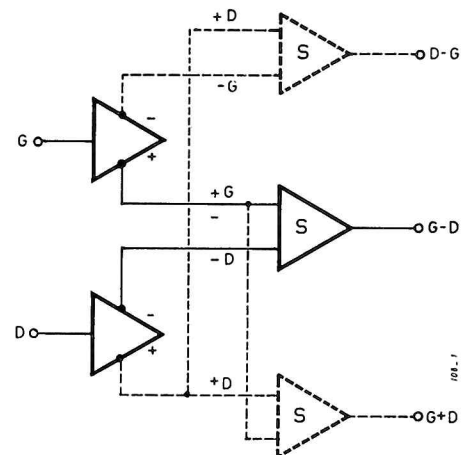


Fig. 1. — Principe de constitution d'étages réalisant les signaux « somme » et « différence ». S désigne un circuit sommateur.

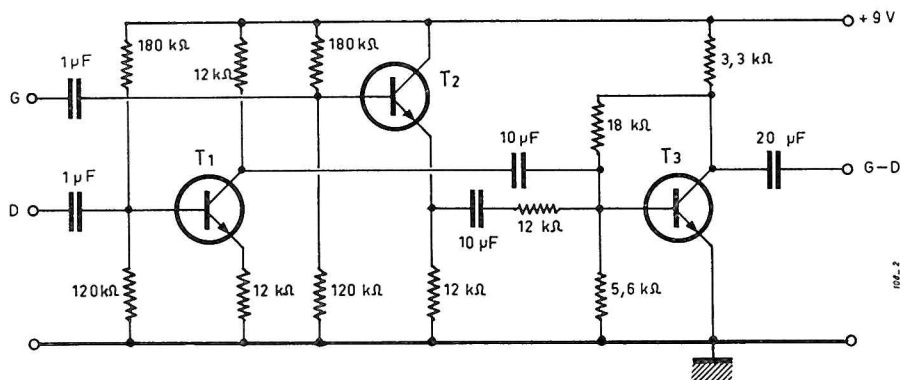


Fig. 2. — Exemple de circuit conçu pour le système quadraphonique Hafler.  $T_1, T_2, T_3 = BC 109$ .

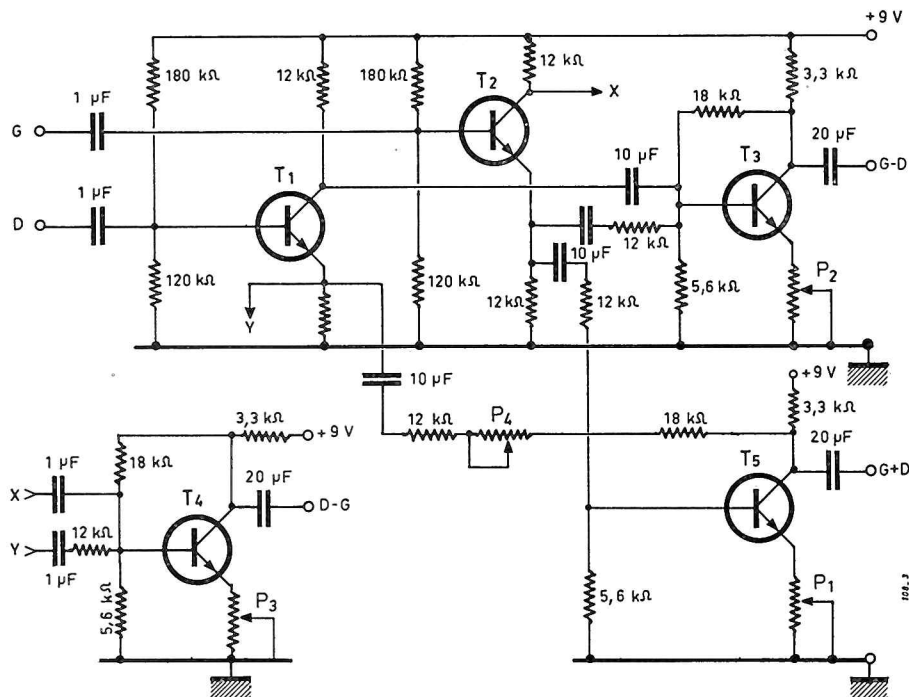


Fig. 3. — Schéma complet de décodeur pour restitution stéréophonique à trois canaux

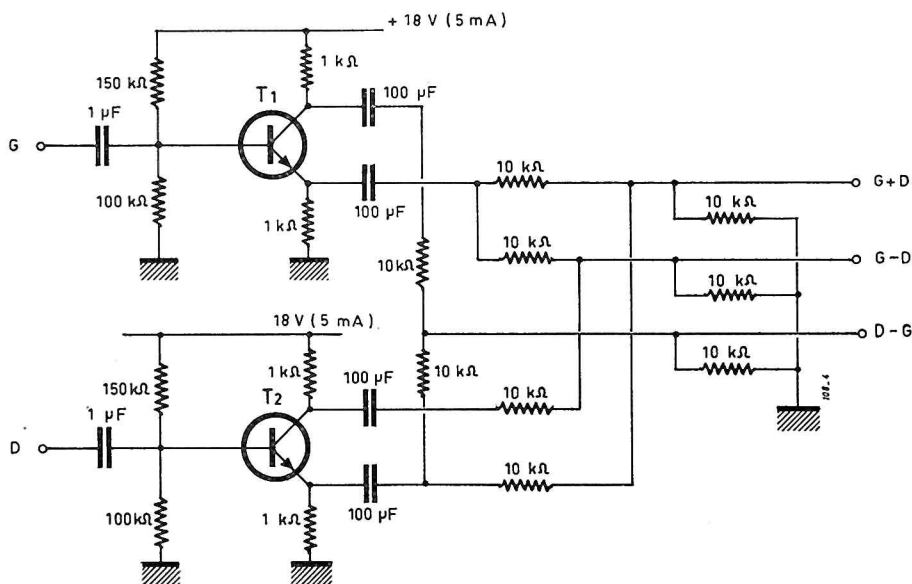


Fig. 4. — Variante simplifiée de décodeur (perte d'insertion 10 dB)

On obtient ainsi le schéma complet de la figure 3.

*Variante plus simple.* — Partant du même principe, mais en supprimant les transistors sommateurs  $T_3$  à  $T_5$ , il est possible d'obtenir les 3 composantes à partir du circuit de la figure 4 qui peut être le point de départ d'un décodeur quadraphonique du type à matriçage.

Pour « figner » l'équilibrage des niveaux, il est possible d'ajouter des potentiomètres à la place des résistances de charge de 10 kΩ. Dans tous les cas, on veillera à ce que l'impédance qui suit atteigne au moins 50 kΩ.

P.L.



# Étude expérimentale d'une enceinte acoustique à quatre haut-parleurs

Par J. ENGELKING

La réalisation d'une enceinte acoustique à plusieurs canaux est à la portée de tout un chacun, si l'on se contente de rassembler dans une même boîte un certain nombre de haut-parleurs, reliés électriquement au moyen de filtres prédéterminés au seul vu des spécifications indiquées par les fabricants.

Harmoniser le tout, pour être sûr qu'on gagne sur tous les tableaux (il faut égaliser les rendements, régler les filtres, optimiser la réponse transitoire, contrôler la directivité) est une toute autre affaire.

Cela peut même sembler une gageure pour un amateur ne disposant pas d'un laboratoire spécialisé et, bien évidemment d'une chambre anéchoïque.

Par cet article, l'auteur nous apporte la démonstration convaincante qu'il est possible d'obtenir d'excellents résultats avec des moyens relativement modestes.

Nous pensons que cette étude éclairera d'un jour nouveau bien des questions restées « tabou », touchant par exemple à la réalisation des filtres ou au traitement interne de l'enceinte acoustique.

Les résultats de mesures publiés ne sont valables que pour les modèles de haut-parleurs cités. Toute extrapolation à d'autres haut-parleurs est quasi impossible. Ce côté restrictif de l'étude de M. ENGELKING ne nous a pas échappé, mais nous sommes convaincus que le lecteur appréciera, comme nous, de connaître dans le détail le processus de mise au point d'un ensemble qui est significatif des tendances constatées ces dernières années. Le mérite essentiel de cet article sera sans doute, non pas de dire tout ce qu'il faut faire, mais d'indiquer ce qu'il ne faut surtout pas faire, en toutes circonstances, pour atteindre la meilleure qualité possible.



## I. Principes de réalisation

### ESPRIT DE LA RÉALISATION

La perspective d'un déménagement a été le point de départ de cette étude : prévoyant de disposer d'un local d'écoute plus confortable, nous avons décidé d'abandonner notre installation pour passer à un ensemble plus homogène.

Aussi avons-nous mûri un projet personnel et démarré par la construction des enceintes. La lecture de quelques articles et ouvrages spécialisés [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11] nous a conduit à penser qu'avec un minimum de matériel de mesures et beaucoup de patience, il devait être possible de mettre au point un haut-parleur valable. Nous conseillons, en particulier aux néophytes, les références [12], [13], [14] qui nous semblent constituer le « bréviaire de l'audiophile ».

Malheureusement, il n'est pas possible de réussir une enceinte du premier coup ; des tâtonnements sont inévitables et l'achat de haut-parleurs, dans le seul but de les essayer, compromettrait sérieusement la rentabilité de l'opération.

Nous avons pris comme base de départ de n'utiliser que des haut-parleurs PHILIPS, pour des raisons de convenances personnelles. Les modèles adoptés ne figurent malheureusement pas au catalogue français ; mais il est possible de se les procurer en Belgique, par exemple.

### APPAREILLAGE MIS EN ŒUVRE POUR CETTE ÉTUDE

La plupart des expérimentations dont il va être question a été menée avec un matériel réduit :

- un jardin calme de 500 m<sup>2</sup> en guise de champ libre ;

- un amplificateur (réalisation J.F. MOREAU) de performances classiques :  $V_{\text{max}} = 13 V_{\text{eff}}$ , impédance interne de sortie  $Z_s = 0,1 \Omega$ , bande passante 15 Hz-20 kHz à -0,5 dB ;

— un microphone préalablement étalonné : nous avons utilisé un modèle AKG D202 dont la réponse est plate à  $\pm 1,5$  dB de 60 Hz à 8 kHz ;

— un millivoltmètre (réalisation d'amateur) ayant une sensibilité de 1 mV pour la pleine déviation et une bande de 10 Hz à 40 kHz ( $-0,5$  dB) ;

— un générateur audiofréquence (réalisation d'amateur) couvrant la gamme 15 Hz-45 kHz à  $\pm 0,1$  dB et dont la distorsion est inférieure à 0,2 % (0,1 % avec des piles neuves) ;

— un bloc de papier semi-logarithmique ;

— quelques outils de menuisier pour la partie vraiment « hardware » ;

— un petit stock de résistances, condensateurs, fils et mandrins pour les essais de filtres.

Seules les mesures finales ont été faites en chambre anéchoïque, avec les appareils automatiques de rigueur.

## PRINCIPE DE L'ENCEINTE ET CHOIX DES HAUT-PARLEURS CONSTITUANTS

Le choix entre le rayonnement direct et le rayonnement diffus fut dicté, tant par notre goût personnel que par des considérations de mise au point : un système à radiation indirecte aurait nécessité de longues mesures dans la salle d'écoute elle-même, avec un matériel imposant, toutes choses incompatibles avec une vie de famille normale.

Cela posé, nous avons estimé, compte tenu des haut-parleurs disponibles, que seul, un système multivoies pourrait donner satisfaction. Le volume occupé maximal ayant été fixé arbitrairement à 70 dm<sup>3</sup> (pour des raisons d'esthétique), nous avons sélectionné deux modèles de reproducteurs :

— un 20 cm pour fréquences basses (fig. 1) ;

— un « tweeter » à dôme de 2,5 cm (fig. 2).

Malheureusement, le raccordement de ces deux composants s'est avéré impossible, la zone 1 kHz-3 kHz ne pouvant être couverte ni par l'un ni par l'autre. D'où la nécessité d'une troisième voie, solution rendue possible par l'apparition récente d'un transducteur médial dans la gamme PHILIPS (fig. 3).

### a) Le registre grave

La limite de volume interne ayant été fixée et le haut-parleur étant trouvé, il ne restait plus qu'à l'exploiter au mieux. Avec un seul HP les résultats sont pratiquement inchangés si on fait varier le volume de l'enceinte close associée de 15 dm<sup>3</sup> à 45 dm<sup>3</sup>, à savoir : réponse plate jusqu'à 90 Hz environ, puis chute à raison de 12 dB/octave (fig. 4). Avec deux HP en parallèle, le niveau est remonté de 6 dB mais la forme de la courbe reste inchangée.

Si l'on tente d'introduire une inductance en série avec l'un des deux HP, on s'aperçoit que l'isolement électrique procuré par

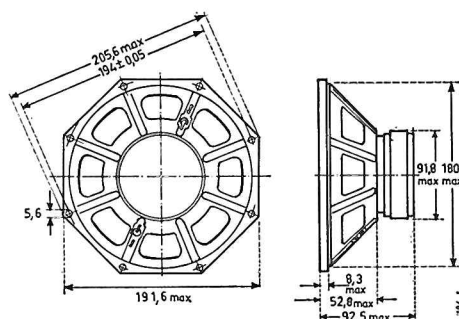


Fig. 1. — Caractéristiques du haut-parleur « grave » PHILIPS AD 8065/W.

— Construction :

Aimant rond en « Ferroxdure » 300 R.

Masse de l'aimant 450 g.

Flux total 440  $\mu$ Wb (44000 Mx).

Induction  $> 0,9$  T.

Membrane : papier, avec suspension rapportée en caoutchouc.

— Fréquence de résonance 28 Hz.

— Puissance nominale 20 W.

— Masse totale 1,35 kg.

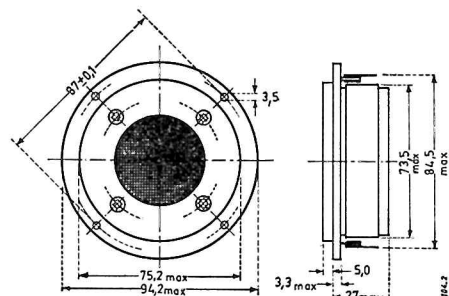


Fig. 2. — Caractéristiques du haut-parleur « aigu » PHILIPS AD 0160/T.

— Construction :

Aimant rond en « Ferroxdure » 300 R.

Masse de l'aimant 250 g.

Flux total 270  $\mu$ Wb (27000 Mx).

Induction  $> 1,2$  T.

Diaphragme plastique en forme de calotte sphérique.

— Fréquence de résonance 1 kHz.

— Puissance nominale 40 W (coupure à 4 kHz).

— Masse totale 550 g.

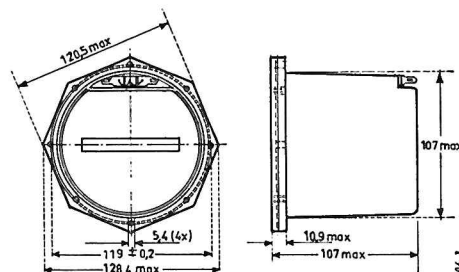


Fig. 3. — Caractéristiques du haut-parleur « médial » PHILIPS AD 5060/Sq.

— Construction :

Aimant rond en « Ferroxdure » 300 R.

Masse de l'aimant 250 g.

Flux total 381  $\mu$ Wb (38100 Mx).

Induction  $> 0,93$  T.

Diaphragme papier, suspension en tissu.

— Fréquence de résonance 210 Hz.

— Puissance nominale 40 W (coupure à 400 Hz).

— Masse totale 700 g.

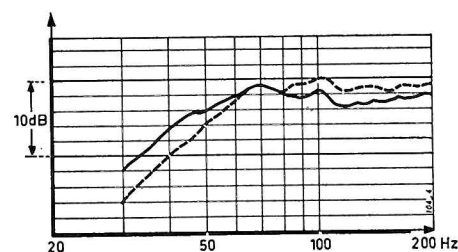


Fig. 4. — Réponse du AD 8065/W.

— Dans une enceinte de 40 dm<sup>3</sup> (traits pleins)  
— Dans une enceinte de 15 dm<sup>3</sup> (tiretés).

Nota : Ces deux courbes, ayant été tracées avec un microphone non étalonné, ne sont utilisables qu'à titre comparatif.

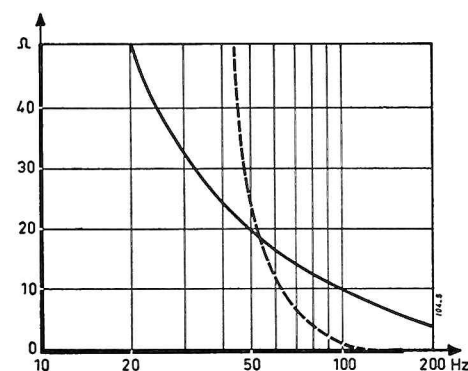


Fig. 5. — Impédance de bouclage du H.P. passif.

En trait plein : avec un condensateur ; en tiretés : courbe idéale.

L'impédance nominale est de 8  $\Omega$ .

cette impédance est inefficace, la membrane du HP auxiliaire étant alors sollicitée pneumatiquement par le couplage de l'enceinte.

D'où l'idée d'utiliser un haut-parleur passif. Dans les réalisations du commerce, le HP passif est bien simplifié par rapport à son homologue actif : on a supprimé le moteur et on a alourdi la membrane. Dans notre cas, nous devons utiliser deux HP identiques ; mais on profitera de la présence de l'équipage mobile pour abaisser la fréquence de résonance propre du passif, en bouclant la bobine sur une impédance qui diminue quand la fréquence augmente et ce, le plus rapidement possible ; en pratique, un simple condensateur donne des résultats acceptables.

La mise au point de ce système se fait en agissant sur la valeur de la capacité, pour le volume d'enceinte choisi. L'expérience montre par ailleurs que les proportions de l'enceinte n'ont que peu d'influence sur les résultats. Par contre, la position des deux HP sur le panneau avant n'est pas indifférente : ils doivent être près l'un de l'autre, avec le HP passif à une extrémité du panneau. La figure 6 permet de mieux voir les résultats de ce montage qui est à rapprocher du « bass-reflex ».

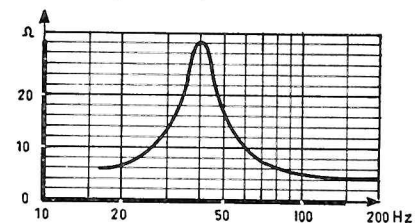
Fig. 6 — Mise au point de l'enceinte dans le registre grave.

- 6a) Courbe d'impédance vue des bornes du haut-parleur principal.  
 6b) Tension développée aux bornes du haut-parleur passif, quand le haut-parleur actif est attaqué par une tension constante et égale à 0 dBm, avec indication de déphasage entre actif et passif.  
 6c) Courbes de réponse acoustique (1).  
 6d) Forme de l'onde de sortie, à 40 Hz et 5,5 V<sub>eff</sub>.  
 6d0) Signal sortant de l'amplificateur.  
 6d1) Correspondent à la configuration haut-parleur passif bloqué.  
 6d2) Correspondent à la configuration deux haut-parleurs en parallèle (2).  
 6d3) Correspondent à la configuration haut-parleur passif court-circuité.  
 6d4) Correspondent à la configuration haut-parleur passif « en l'air ».  
 6d5) Correspondent à la configuration haut-parleur passif bouclé sur 100  $\mu$ F.  
 On remarquera en particulier :

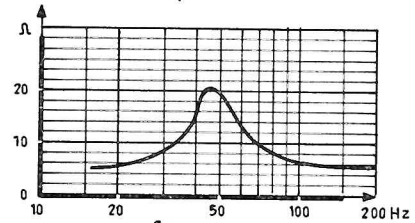
- que le fait de court-circuiter le haut-parleur passif revient pratiquement à le bloquer,
- que le haut-parleur passif est plus efficace pour réduire la distorsion que pour améliorer la courbe de réponse.

(1) la courbe 6C2 n'a pas été tracée dans les mêmes conditions que les autres courbes 6c.

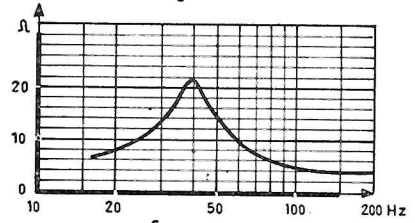
(2) dans cette configuration, l'impédance de chaque haut-parleur est de 8  $\Omega$  alors qu'elle est de 4  $\Omega$  dans tous les autres cas.



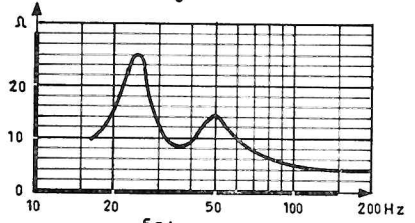
6a1



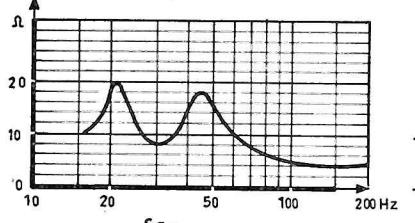
6a2



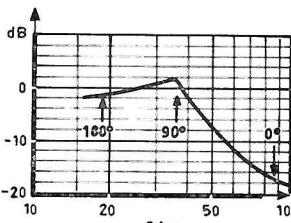
6a3



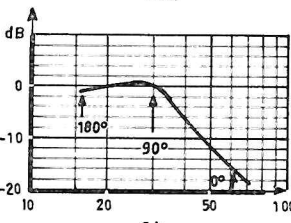
6a4



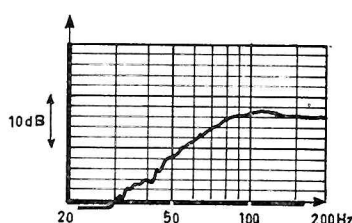
6a5



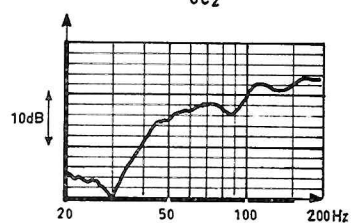
6b4



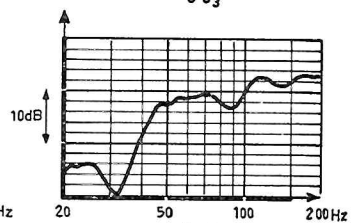
6b5



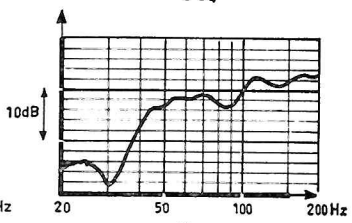
6c2



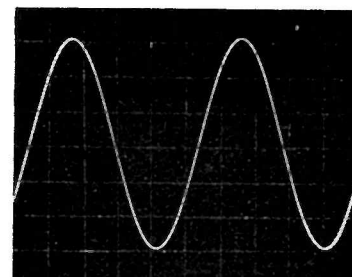
6c3



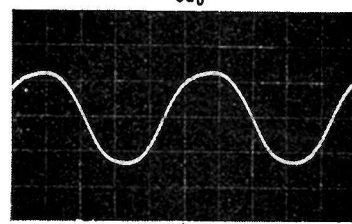
6c4



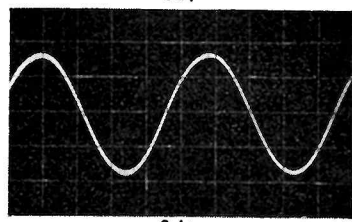
6c5



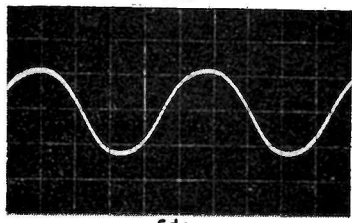
6d0



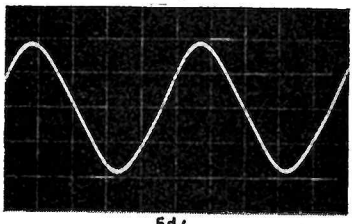
6d1



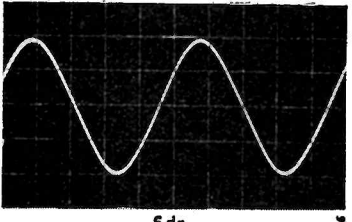
6d2



6d3



6d4



6d5

## b) Les registres médial et aigu

C'est dans ces zones de fréquences qu'apparaissent les problèmes de diffraction et de réflexion dus au panneau avant.

Plusieurs exigences contradictoires sont à concilier :

- la charge acoustique des HP (nécessité de les « baffler ») ;
- la directivité de l'ensemble ;

— la mise en phase des divers haut-parleurs.

Nous avons volontairement classé les conditions dans cet ordre, car c'est l'ordre d'importance à notre avis.

La charge acoustique est à respecter impérativement car elle conditionne énormément la réponse en fréquence :

— le « tweeter » doit avoir sa face avant affleurant le panneau et être dégagé sur

un rayon au moins égal à la longueur d'onde correspondant à sa fréquence d'utilisation la plus basse (fig. 7). Toute infraction à cette règle amène des perturbations très importantes (jusqu'à 10 dB) dans la réponse axiale ;

— le HP médial doit être légèrement encastré dans le panneau (fig. 8), faute de quoi un « accident » notable apparaît dans la courbe vers 1,5 kHz : on taille ce panneau en forme de petit pavillon pour y remédier.



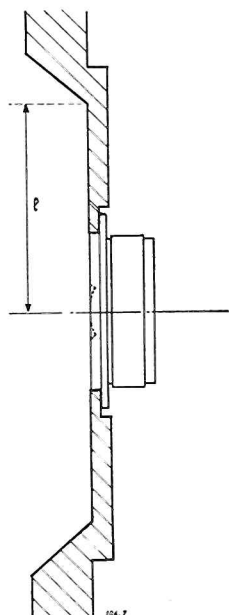


Fig. 7. — Montage du « Tweeter ».

Veiller à ce que  $l \geq \lambda_{\min}$

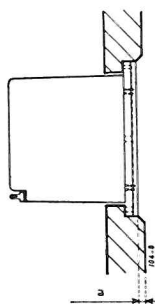


Fig. 8. — Montage du haut-parleur Medial.

Respecter  $0 \leq a \leq 15$  mm.

La directivité est d'autant plus marquée que les transducteurs sont profondément encastrés dans l'ébénisterie : 3 cm de retrait pour le HP le plus éloigné est un maximum.

La mise en phase exige, en principe, d'aligner les bobines mobiles. Nous pensons qu'il ne faut pas être trop exigeant sur ce point et que des différences de phase de  $30^\circ$ , qui correspondent à des décalages de  $\lambda/12$  sont admissibles : pour une fréquence de 900 Hz cela représente 3 bons centimètres : seule donc la position relative du « tweeter » par rapport à l'élément médial est critique.

Nous poursuivrons cette étude dans nos prochains numéros.

## L'OUVRAGE QUE VOUS ATTENDIEZ

# PRATIQUE DU LABORATOIRE DE LANGUES

Préface de A. BIANCHERI

Inspecteur Général de l'Instruction Publique

- Pédagogie des langues étrangères  
par L. PORCHER
- La pratique en laboratoire  
par M. CHICOUENNE
- Équipement et disposition du laboratoire  
par J. RUBENACH

Un volume broché de 120 pages, 15×24 cm : 19,65 F (port compris)

### BON DE COMMANDE

à recopier et à adresser

aux Editions Chiron, 40, rue de Seine, 75-PARIS-VI<sup>e</sup> — C.C.P. Paris 53-35

Veillez envoyer à :

NOM .....

ADRESSE .....

..... exemplaire (s) de

### PRATIQUE DU LABORATOIRE DE LANGUES

un ouvrage de 120 pages, 15×24 cm, au prix unitaire de 18 F (franco 19,65 F) pour la somme de ..... F, montant de ma commande que je règle par :

☐ virement postal, ☐ chèque bancaire, ☐ mandat postal ci-joint

Date .....

Signature

# De la monophonie à la polyphonie

Le progrès incessant des techniques de la reproduction sonore nous a permis de passer, par une multiplication progressive du nombre des haut-parleurs, de la monophonie à la stéréophonie, puis à la tétraphonie. On parle de plus en plus avec ferveur de « polyphonie », le nombre des enceintes acoustiques environnant l'auditeur n'étant nullement limité sinon par des questions de coût et d'encombrement.

Or sur la base, particulièrement bien étudiée, des recherches effectuées à propos de la stéréophonie, portant sur le relief sonore au sens le plus général, il est possible de dresser maintenant une vue d'ensemble de ces divers procédés. Brosser un panorama, non seulement des réalisations possibles, mais aussi du futur et des voies de recherche est un programme ambitieux que nous ne remplirons pas dans ce propos. Du moins allons-nous résumer un schéma d'ensemble, un type de raisonnement laissant prévoir la possibilité d'une synthèse théorique des systèmes de prise de son mono, stéréo ou multiphoniques.

Selon un mode de raisonnement qui s'est révélé très fructueux, nous ferons appel à la représentation spatiale des perceptions sonores, c'est-à-dire à l'espace subjectif (*revue du SON*, n° 167, mars 1967).

## PRINCIPE DE LA PRISE DE SON

Il s'agit naturellement de considérations très simplifiées.

On cherche à créer des représentations mentales dans l'espace subjectif, c'est-à-dire des perceptions. A cet effet, dans un local, on dispose des sources sonores *S*

et des microphones ; dans un local *B*, on recrée un champ acoustique autour de l'observateur, au moyen de haut-parleurs. Les dispositions indiquées sont, à dessein, tout à fait arbitraires (fig. 1).

Mais la pression sonore autour de la tête *T* de l'auditeur doit être, autant que possible, répartie comme elle le serait dans la salle réelle d'origine *A*.

Les modulations captées par les microphones sont transmises au moyen d'un certain nombre de voies, à des haut-parleurs d'écoute (croquis a).

Nous n'insisterons pas sur les considérations, plus ou moins empiriques, qui ont commandé la disposition pratique des microphones ; les procédés les plus employés seront simplement décrits et présentés.

## LA MONOPHONIE

Elle utilise un ou plusieurs microphones *M*, une voie de transmission *V*, et, très généralement, un seul haut-parleur *H* (croquis b).

L'ensemble des microphones est situé au voisinage des sources, certains sont placés très près des sources localisées, à mettre en valeur. Des micros plus éloignés, captent l'ambiance de la salle. Toutes les modulations partielles fournies par ces capteurs sont mélangées, puis écoutées dans un autre local. L'auditeur *T* est plongé dans un champ sonore constitué par le *son direct* et le *son réverbéré* transmis par la salle.

Ce procédé, dit prise de son monophonique, est adapté à une écoute dans laquelle on ne peut contrôler réellement la répartition des pressions sonores ; la salle et dans une certaine mesure la position du haut-parleur restant indéterminées. Cette répartition est toujours très différente de celle qui existe réellement pour

(\*) Chef du Laboratoire d'Acoustique de l'ORTF.

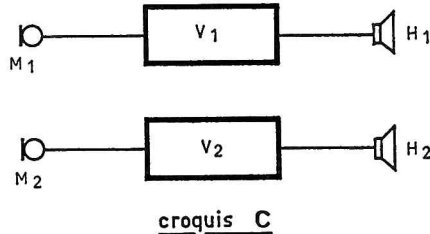
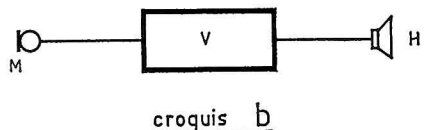
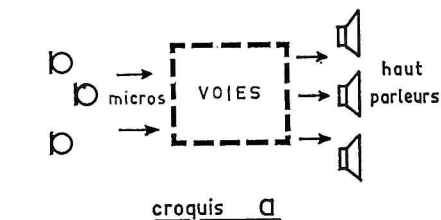
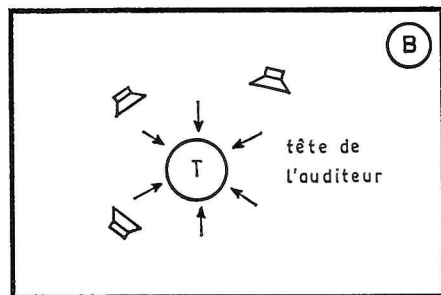
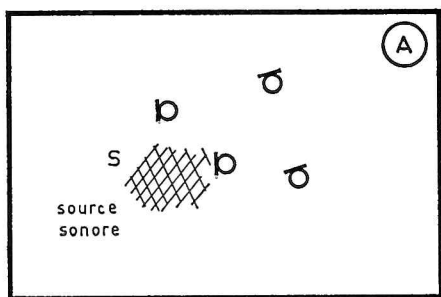


Fig. 1

un observateur placé dans une salle de concerts ; c'est ce qui explique le caractère artificiel de la prise de son, utilisant de nombreux microphones placés de manière empirique. La pratique développée au cours de plusieurs décennies permet d'obtenir, malgré la simplicité de l'écoute et moyennant quelques conventions esthétiques, des résultats honorables.

## LA STÉRÉOPHONIE

Supposons que nous rendions l'écoute plus complexe en employant deux haut-parleurs.

On peut imaginer que l'auditeur est entouré d'une sphère fictive  $O$  dont il est le centre, sphère se confondant avec la limite utile de l'espace subjectif. La figure 3 représente ce dernier avec l'observateur  $T$ , regardant dans la direction de la flèche.  $T$  s'intéresse surtout aux sons qui lui paraissent venir de l'avant et constituent la scène sonore  $S$  ; mais également à ceux  $S'$  qui sont plus éloignés de l'axe, ainsi qu'aux sons d'ambiance  $A$ . Ces derniers ne paraissent pas venir de l'arrière, mais simplement de zones très écartées de l'axe sur lequel est centré l'intérêt de l'auditeur.

Revenons à la sphère  $O$ , entourant complètement l'observateur (fig. 4). Nous essaierons de recréer un champ sonore en utilisant deux haut-parleurs, placés comme l'indique le schéma, c'est-à-dire correspondant aux extrémités droite et gauche de la scène sonore. Pour la prise de son, on se servira de deux microphones disposés sur une petite sphère  $T'$  entourant la tête  $T$  de l'observateur, supposé cette fois réellement présent dans la salle de concerts. Il serait même préférable d'utiliser un « corps diffractant » ou tête artificielle portant les microphones. Il

faut noter que les microphones sont dirigés face au champ sonore *direct*.

Les deux microphones  $M_1$  et  $M_2$  alimentent respectivement deux haut-parleurs  $H_1$  et  $H_2$  au travers de deux voies  $V_1$  et  $V_2$  (croquis c).

On reconnaît là le principe bien connu maintenant de la « vraie stéréophonie », ainsi dénommée par opposition à la pseudo stéréophonie qui est un simple truquage de la monophonie.

Si l'on ajoute les modulations fournies par les microphones  $M_1$  et  $M_2$ , on obtient la traditionnelle mono « compatible »  $A+B$ . Il n'est pas dit que, tout au moins pour les prises de son de grand orchestre et sous réserve de l'utilisation d'un corps diffractant idoine, la prise de son « mono » avec tête artificielle ne soit pas d'emblée, une solution excellente, indépendamment de toutes applications stéréophoniques.

## LA TÉTRAPHONIE

Généralisons le principe qui vient d'être exposé et plaçons 4 microphones autour de la sphère  $T'$ , toujours dans le champ sonore direct (fig. 5) (1). Nous ne pouvons, sans précautions, placer les haut-parleurs aux positions correspondantes dans la salle d'écoute ; cela en raison des propriétés de l'audition : des sources ponctuelles venant de l'arrière ont un « impact » subjectif beaucoup trop important et constituent le plus souvent une gêne. Tels sont d'ailleurs ces défauts, bien connus en acoustique des salles, que l'on nomme des échos francs.

(1) Dans ces figures, les dimensions de la salle ne sont évidemment pas à l'échelle.

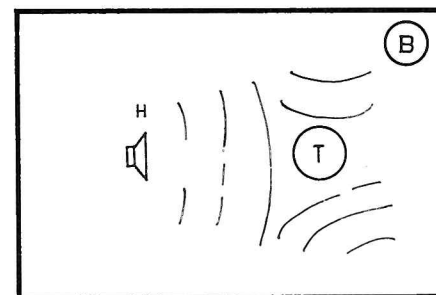
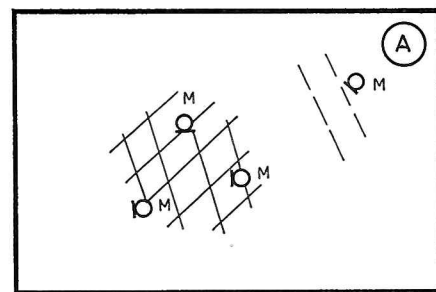


Fig. 2

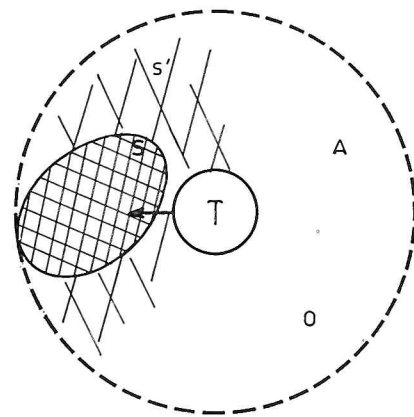


Fig. 3

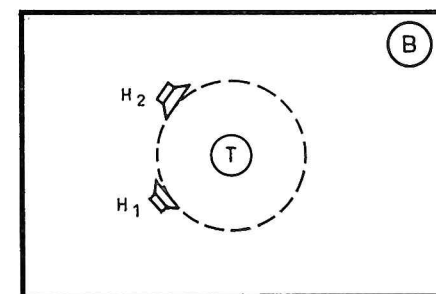
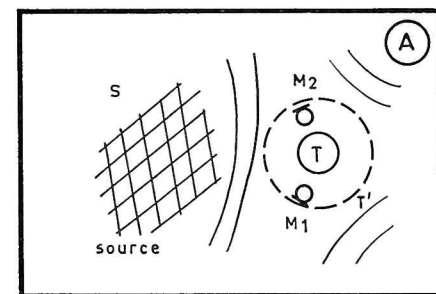


Fig. 4



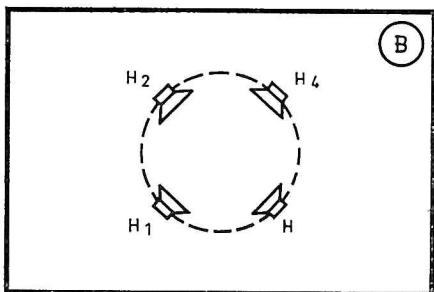
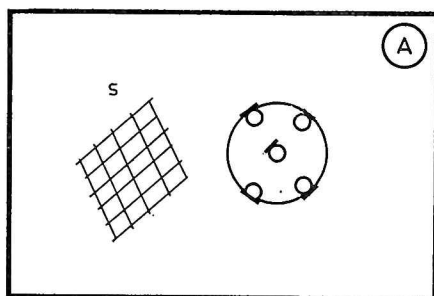


Fig. 5

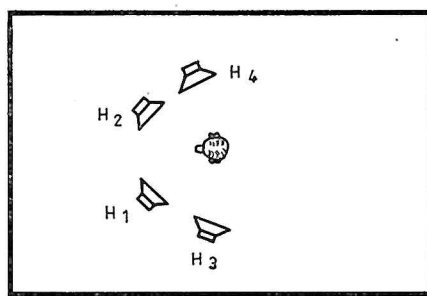


Fig. 6

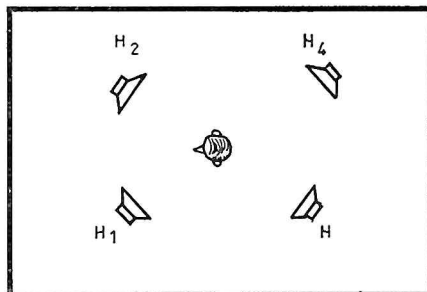


Fig. 7

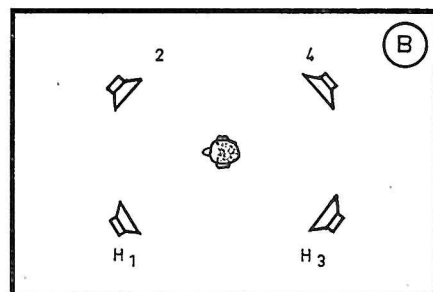
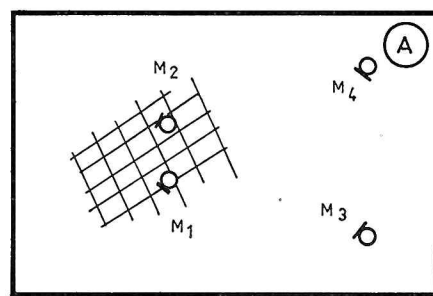


Fig. 8

Deux solutions apparaissent possibles et praticables :

— haut-parleurs supplémentaires  $H_3$  et  $H_4$  devant l'auditeur (fig. 6), un peu surélevés par rapport à  $H_1$  et  $H_2$  et par rapport à la tête du sujet.

— haut-parleurs  $H_3$  et  $H_4$  assez loin derrière l'auditeur et nettement surélevés. Il faut absolument éviter que l'axe de directivité maximale de chaque haut-parleur vise la tête des observateurs.

Il n'est pas exclu que les positions des microphones soient en définitive assez peu différentes pour la tétraphonie « avant » ou la tétraphonie « arrière », du moins pour la musique.

Notons que cette disposition de principe est très différente de certaines suggestions faites aux premiers instants du développement de la tétraphonie : placer des micros à l'arrière de la salle pour en capter la réverbération et la réinjecter au fond du local d'écoute, le plus loin possible derrière les auditeurs. A moins de disposer d'un studio extrêmement réverbérant, ou d'ajouter de la réverbération artificielle, les essais ont montré que l'effet obtenu apporte un effet d'ambiance peu important.

Comparons d'ailleurs la position des microphones  $M_2$  et  $M_4$  dans les figures 5 et 8. On observe que, dans la première version,  $M_3$  et  $M_4$  peuvent être considérés comme des capteurs supplémentaires placés autour d'une tête artificielle, réelle ou virtuelle. Ils reçoivent le champ réverbéré qui frapperait cette tête et il n'en est pas de même dans la figure 8, où le champ direct, bien qu'affaibli, est cependant beaucoup plus perceptible. Par conséquent cette dernière disposition est nettement moins logique, indépendamment de nos considérations sur l'écoute arrière.

A priori, les microphones doivent donc être placés autour d'une sphère, de quel-

ques dizaines de centimètres de rayon, occupée ou non par un corps diffractant adéquat.

L'orientation et la position exacte des microphones font intervenir deux êtres bien désagréables à fréquenter, car ils sont la source des nombreuses objections auxquelles se heurtent certains raisonnements approchés : il s'agit du « coefficient complexe de diffraction » et du « module complexe d'élasticité ». Le premier régit les interactions entre l'onde sonore, la tête artificielle et les microphones, ainsi qu'entre les haut-parleurs et la salle ; le second est impliqué dans le couplage binaural, pour lequel on doit certainement tenir compte des vibrations de la tête, considérée comme un solide hétérogène légèrement déformable. Il va de soi que nous ferons grâce à nos lecteurs de plus amples explications, fort complexes elles-aussi. Ce que l'on doit retenir est simplement que les voies d'approche du problème de la prise de son tétraphonique passent plutôt par la figure 5 que par la figure 8.

Nous pouvons même aller plus loin et donner quelques résultats indicatifs. La figure 5a peut être précisée selon la figure 9a, utilisant deux couples stéréo traditionnels, avec ou sans tête artificielle. Les 4 haut-parleurs sont placés vers l'avant de l'observateur, les axes de  $H_1$  et  $H_2$  passant légèrement au-dessous, et ceux de  $H_3$  et  $H_4$  légèrement au-dessus de la tête de l'observateur. On peut même concevoir que les 4 axes visent exactement la tête ; dans ce cas, la zone d'écoute serait à peu près ponctuelle, ce qui paraît peu acceptable.

Les bons résultats obtenus par un tel système, qui « peuple » l'espace sonore subjectif non de sources à l'arrière, mais du moins de sources largement étalées dans la demi-sphère avant, rendent intéressante une deuxième voie d'approche

(fig. 10). Il s'agirait d'utiliser systématiquement une prise de son stéréophonique double, c'est-à-dire deux couples stéréo  $C_1$  et  $C_2$ , chacun étant ou non muni d'une tête artificielle, les orientations et positions exactes devant naturellement être ajustées, ainsi que les caractéristiques des microphones.

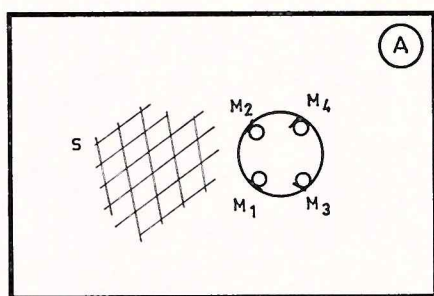
Résumons : pour nous limiter à la prise de son, nous pouvons passer de la mono à la tétraphonie par les deux voies schématisées sur la figure 11.

## LA POLYPHONIE (ou « multiphonie »)

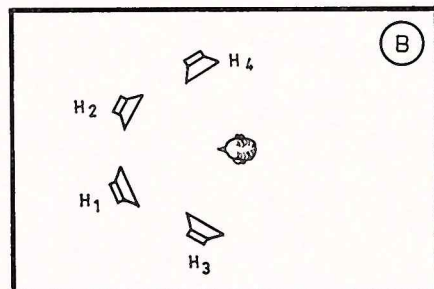
Les raisonnements psychophysiques à partir desquels on peut justifier la figure précédente restent tout à fait valables pour une écoute polyphonique. On utilisera  $2n$  voies pour des raisons évidentes de symétrie.

Le principe (fig. 12a) est de placer l'ensemble de tous les microphones dans une sphère  $T'$  qui soit aussi voisine que possible des dimensions d'une tête humaine, de manière à capter, autant qu'il se peut, les ondes acoustiques telles qu'elles arrivent vers un auditeur et non telles qu'elles frappent les parois de la salle. L'écoute est spatialisée, les haut-parleurs pouvant être disposés tout autour, au-dessus et même au-dessous de l'observateur ; l'espace  $T$ , certainement assez grand ne remplira pas forcément l'auditorium si une forme géométrique est à respecter.

Reprenons la prise de son. Nous pouvons penser à une multiphonie avec  $2n$  micros disposés autour d'une sphère avec ou sans corps diffractant (MULTI  $2n$ ), ou bien  $n$  couples stéréo traditionnels plus ou moins ajustés, avec ou sans corps diffractant (POLY  $2n$ ). On peut aussi concevoir des solutions intermédiaires utilisant des têtes tétraphoniques, hexaphoniques, etc. (MULTI 4p, 6q) ou des combinaisons de ces solutions (fig. 13).



prise de son



écoute

Fig. 9

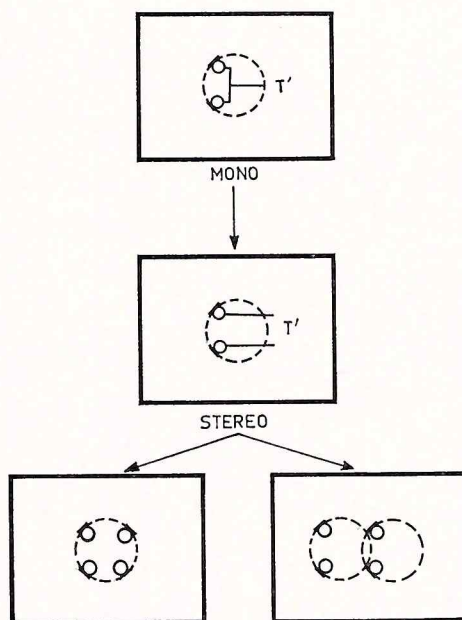
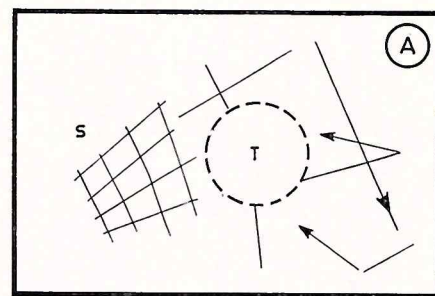
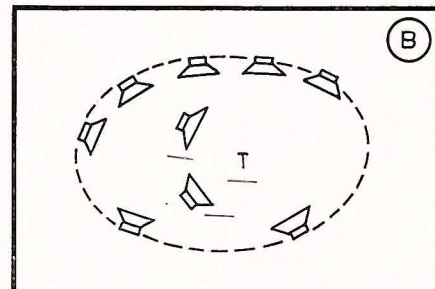


Fig. 11



prise de son



écoute

Fig. 12

La pierre d'achoppement est l'interaction de plus en plus grande des microphones, des têtes artificielles et des haut-parleurs quand le nombre de ces éléments augmente ; ce qui imposera des précautions particulières de découplage.

### LE RELIEF SONORE

Que devient dans tout cela le relief sonore, c'est-à-dire cette qualité particulière de présence, donnant, du moins en stéréophonie, l'illusion que nous sommes placés réellement avec l'orchestre dans une même salle — bien qu'il s'agisse d'écoute reproduite ? Cette qualité, ce relief *tangible*, cet effet de *réalité*, nous le nommerons « compacité », terminologie qui, sans être parfaite, évite toutes confusions avec les notions existantes. C'est le critère définissant, outre l'extension de la scène sonore, la stéréophonie relativement à la monophonie ; c'est lui, qui devrait être non seulement conservé, mais développé dans les essais multipliant le nombre de voies. Et le risque est grand de voir, en raison du nombre de paramètres qui croît alors de manière exponentielle, les spécialistes se satisfaire, faute de mieux, d'une dégradation de cette « compacité », pour

l'avantage éphémère d'une ampleur envoûtante. Pour notre part, nous préconisons la recherche du relief sonore stéréophonique vrai, généralisé à l'ensemble de l'espace des perceptions subjectives. L'effet de salle sera donné *par surcroît*.

Une telle recherche est aussi d'une ampleur inusitée. A bref délai, elle demandera des moyens importants pour les études physiques, psychologiques et esthétiques concernant l'acoustique et la prise de son. Quant à la technique elle-même d'enregistrement, elle sera bientôt très en avance, en raison des procédés nouveaux, sur nos connaissances dans les domaines précédents, qui constituent l'un des plus difficiles s'offrant au chercheur. D'où nouvel écueil : la tentation d'utiliser prématurément ces techniques de manière incontrôlée et peu rationnelle pour des résultats peu convaincants. C'est un danger, car les auditeurs peuvent ainsi oublier la vraie qualité stéréophonique et s'habituer à des écoutes défectueuses. Il existe une parade, s'imposer de conserver la compatibilité rigoureuse avec la stéréophonie classique, bien que cela limite, sans nul doute, les moyens d'expression de la tétraphonie et, dans une moindre mesure, ceux de la multiphonie.

### CONCLUSION

Telles sont, à notre sens, brièvement esquissées et simplifiées, les voies d'accès à un renouveau de l'écoute spatiale. On doit souhaiter que de nombreux laboratoires spécialisés, particulièrement en mesures physiques, s'intéressent à ces questions.

C'est en effet grâce à la coopération de nombreux chercheurs que l'on pourra, dans ce domaine mouvant et en pleine évolution, obtenir des résultats décisifs. Tel est le vœu que nous formulerons pour conclure.

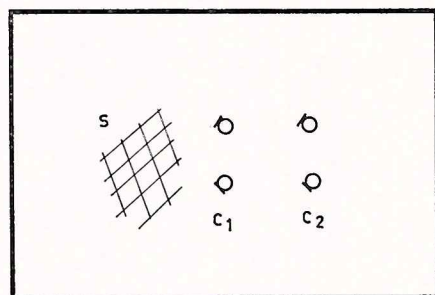
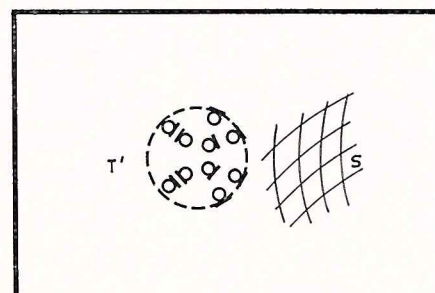
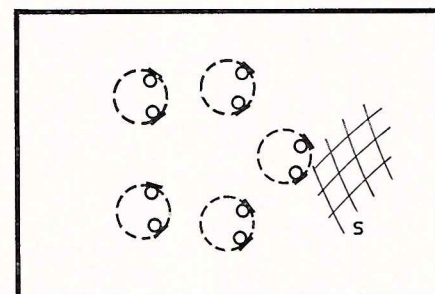


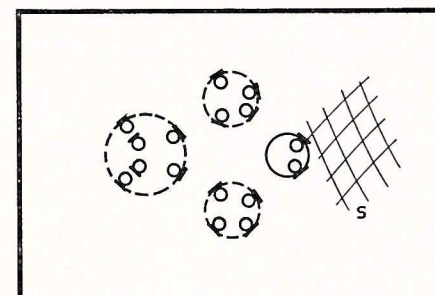
Fig. 10



poly 2 n



poly n x 2



poly 2 + 2 x 4 + 6

Fig. 13



# TECHNIQUES DE LA QUADRIPHONIE

## Le disque à quatre canaux « discrets » de JVC NIVICO

Il est assez courant, lorsqu'on dispose d'un canal de transmission possédant une bande passante assez large d'y superposer deux messages simultanés de même nature, en transposant simplement l'un d'eux en fréquence.

Les applications pratiques de cette idée ne manquent pas et, il est curieux de constater combien elle paraît familière aux théoriciens des techniques phonographiques, en dépit d'un état de fait qui, depuis ses origines, limite supérieurement de façon assez étroite les possibilités du disque.

Ainsi en fut-il de MM. Haddy, Francis et Wallace, de la firme britannique Decca, qui étudièrent, dès 1953, un procédé d'enregistrement stéréophonique par gravure latérale, où le deuxième canal, limité à la bande 20-15 000 Hz était transposé entre 17 et 32 kHz. Cela posait des problèmes de gravure et plus encore de phonolecteur, car il n'en existait pas alors, qui puisse restituer les fréquences comprises entre 20 et 32 000 Hz. Les ingénieurs de Decca surmontèrent cependant ces difficultés et obtinrent d'intéressants résultats (particulièrement une diaphonie négligeable entre canaux); mais abandonnèrent leurs travaux, en faveur d'une gravure latérale-verticale sans transposition (avant d'accepter la solution « 45-45 » actuelle), beaucoup plus simple et économique.

Il y a à peu près huit ans, les ingénieurs de JVC-NIVICO, qui constitue le rameau japonais de la grande firme phonographique internationale « Victor Company », revinrent à l'idée d'une transposition de fréquence à l'intention d'une stéréophonie à trois canaux. Les travaux étaient assez avancés, quand commencèrent les premières expériences de quadriphonie américaine; il n'y avait alors qu'un pas à franchir pour préciser les techniques d'un disque quadriphonique à quatre canaux « discrets », c'est-à-dire intégralement distincts (non mélangés par le jeu d'une « matrice » et par là-même irrécupérables dans leur pure individualité) et compatible (utilisables sans autre formalité par une installation stéréophonique à deux canaux), que désigne suffisamment les initiales « CD-4 ».

La transposition de fréquence adoptée par M. Toshiya Inoue, chef du service des recherches de JVC-NIVICO, est plus sévère que celle voulue il y a presque vingt ans par M. Haddy, car elle exige un phono-

lecteur capable de restituer 45 kHz. Quoi qu'il en soit, là encore les difficultés furent surmontées, et de convaincantes démonstrations exécutées; si convaincantes que le Comité Technique de l'Association japonaise des Industries Phonographiques (Japan Record Association) se crut autorisé de conseiller à ses membres le procédé « CD-4 » (ce qui n'a pas freiné d'ailleurs l'activité japonaise orientée vers les systèmes matriciels). En 1971 et 1972 respectivement, le procédé CD-4 fut proposé à l'enregistrement et accepté par les organismes de normalisation américain et allemand.

L'ensemble de toutes les filiales RCA-VICTOR du monde entier s'est évidemment solidarisé avec JVC-NIVICO; de nouveaux perfectionnements furent apportés (pointe de lecture de profil particulier dit « Shibata », nouvelle composition de la matière utilisée pour le pressage du disque, possibilité d'en extraire, à moindre frais des effets intéressants à partir de phonolecteurs usuels...). Bref, le disque quadriphonique « CD-4 » existe et, sans doute convient-il d'en analyser d'un peu plus près la conception, sans rien présager de son avenir éventuel à l'échelon mondial, car il faut bien reconnaître que la diffusion radio-phonique des disques « CD-4 » par le procédé multiplex actuel posera des problèmes, particulièrement aux Etats-Unis où les stations émettrices obtiennent de substantiels revenus de la diffusion de musique d'ambiance (Store Casting), qui limite le spectre utilisable pour la transmission des concerts en modulation de fréquence.

### Techniques du disque quadriphonique CD-4

Bien que les quatre canaux « discrets » puissent être répartis de manière totalement arbitraire, nous les nommerons conformément aux usages quadriphoniques: Avant gauche (Ga), Arrière gauche (Gp), Avant droit (Ad), Arrière droit (Dp).

Afin d'obtenir la compatibilité, les informations (Ga+Gp) et (Da+Dp) seront gravées normalement sans transposition de fréquence et leur restitution fournira l'équivalent d'un enregistrement stéréophonique normal et complet à deux canaux. Les informations (Ga - Gp) et (Da - Dp) sont transposées en fréquence et enregistrées sur le même flanc du sillon que leurs homologues (Ga + Gp)

et (Da + Dp). A la restitution, après récupération des messages originaux, il sera facile de retrouver le contenu de chacun des quatre canaux par somme et différence entre (Ga + Gp) et (Ga - Gp) d'une part, (Da + Dp) et (Da - Dp) d'autre part.

Reste à préciser comment s'effectuera la transposition en fréquence exigée par les deux canaux différentiels, en s'imposant d'y transmettre toutes les fréquences de 20 à 15 000 Hz, comme dans les canaux « sommes ». La transposition par modulation d'amplitude, d'une fréquence porteuse d'une vingtaine de kHz au minimum (en ne conservant que la bande latérale supérieure) ne saurait être retenue en raison de son mauvais rapport signal/bruits, de l'influence néfaste des poussières, comme de la diaphonie du phonolecteur et de l'usure rapide de la gravure. Une modulation angulaire s'impose; mais là encore le problème est loin d'être simple.

Une modulation angulaire exploite la valeur instantanée de sa pulsation pour coder les deux paramètres essentiels, amplitude et fréquence, du signal à transmettre. L'amplitude se retrouve dans la déviation maximale (en valeur absolue) de la pulsation instantanée par rapport à celle de l'onde porteuse; quant à la fréquence, elle est simplement le nombre de ces déviations par seconde.

Deux types principaux de modulation angulaire sont fréquemment cités: la modulation de phase, où la déviation maximale de la pulsation instantanée, fonction de l'amplitude du signal, est indépendante de sa fréquence, et la modulation de fréquence, où cette même déviation maximale, tout en demeurant fonction de l'amplitude, est inversement proportionnelle à la fréquence du signal. Or, quel que soit le procédé adopté, il est bien connu que la modulation angulaire d'une onde porteuse produit un spectre de fréquence très large; mais on admet généralement que l'on ne crée pas de distorsion appréciable en ne conservant que les composantes véhiculant au moins 95 % de l'énergie du signal, dont les premières se situent aux pulsations  $\Omega_0 + \omega_s$  et  $\Omega_0 - \omega_s$  ( $\Omega_0$ , pulsation de l'onde porteuse  $\omega_s$ , pulsation du signal). Il est alors assez intuitif de concevoir que la modulation de fréquence aura un excellent rapport signal/bruits dans le registre grave (déviation inversement propor-



tionnelle à la fréquence), alors que la modulation de phase sera préférable aux fréquences élevées, mais exploite mal le spectre de déviation autorisé aux basses fréquences ; par contre, la modulation de fréquence se révèle très sensible dans le haut médium (eu égard aux nécessaires restrictions de la bande passante) à la diaphonie du phonoclecteur.

Finalement, T. Inoue et son équipe en vinrent à adopter un schéma de modulation angulaire assez complexe que l'on peut résumer comme suit :

- adoption de 30 kHz pour fréquence porteuse ;

- de 30 à 800 Hz, modulation en fréquence et conservation des composantes de modulation comprises entre 20 et 40 kHz ;

- de 800 à 6 000 Hz, modulation de phase avec préaccentuation du signal de 6 dB par octave (pour améliorer le rapport signal/bruit) et conservation des composantes de modulation comprises entre 20 et 40 kHz ;

- au-dessus de 6 000 Hz et jusqu'à 15 kHz, retour à la modulation de fréquence ; mais en ne conservant que les composantes de modulation comprises entre 20 et 45 kHz. Donc, jusqu'à 10 kHz figurent deux bandes latérales de modulation, alors qu'il n'en subsiste que la bande supérieure de 10 à 15 kHz. Cette restriction entraîne une réduction d'amplitude (à compenser, à la restitution du signal) et quelques distorsions estimées peu gênantes, puisque les harmoniques des sons de fréquence supérieure à 10 kHz sont extérieures au spectre audible (fig. 1).

L'amplitude de l'onde porteuse est fixée 19 dB au-dessous de celle adoptée comme niveau de référence pour le signal somme (correspondant à une vitesse de 2,23 cm/s du signal gravé), cela en tenant compte des possibilités du graveur, de la lisibilité du phonoclecteur, des interférences possibles avec le signal somme, de l'usure du disque (on prévoit la possibilité de 100 exécutions correctes) et du rapport signal/bruit après démodulation, que l'on améliore encore par un système compresseur-expandeur anti-bruit, qui accentue, avant gravure, les signaux de fréquence supérieure à 700 Hz, si leur amplitude est insuffisante.

#### Gravure du disque CD-4

La réponse supérieure du graveur utilisé, lors des recherches (Neuman SX-68) ayant été limitée à 17 kHz (fiabilité, et déphasages propres inopportuns), la gravure (fig. 2) s'effectue à vitesse réduite dans le rapport 1/2,7. De cette manière, la fréquence porteuse devient 11,1 kHz et le graveur n'a plus qu'à travailler entre 11 et 16 600 Hz (le signal différentiel occupe la bande comprise entre 7,4 et 16,6 kHz).

La compatibilité désirée exige le respect de la caractéristique de gravure RIAA et l'on précorrige les distorsions de contact par un procédé dit « Neutrex », qui perfectionne le « Dyna-Groove », proposé aux Etats-Unis par RCA-VICTOR, il y a plusieurs années (1).

#### Restitution de la gravure CD-4

Il faut en premier lieu un phonoclecteur dont la courbe de réponse atteigne 45 kHz. Celui étudié par JVC-NIVICO sur le principe de l'aimant induit (fig. 3) couvre la bande 10-50 000 Hz à 5 dB près, avec sa

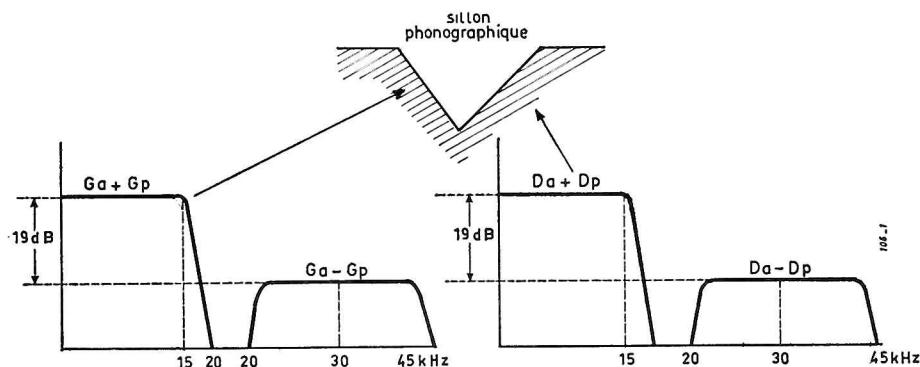


Fig. 1. — Répartition des fréquences pour l'enregistrement des deux flancs du sillon d'un disque quadriphonique CD-4.

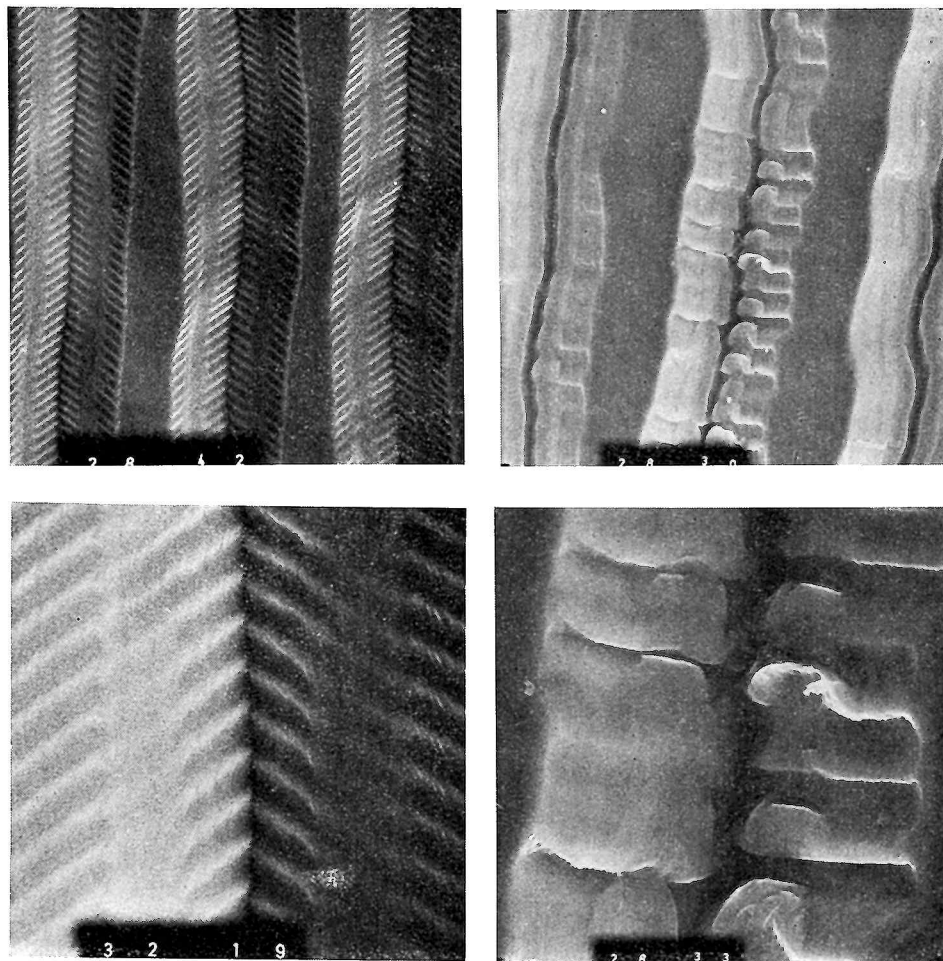


Fig. 2. — Comparaison des gravures d'un disque stéréophonique « 45-45 » normal (à droite) et d'un disque quadriphonique CD-4 (à gauche), ou l'on notera, superposée à l'inscription non transposée en fréquence, qui fait onduler les flancs du sillon, le festonnage des messages « différentiels », transposés en fréquence par modulation angulaire.

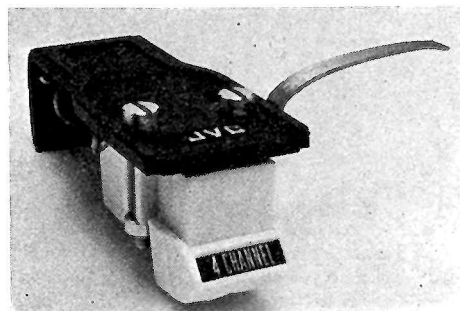


Fig. 3. — Aspect extérieur de la cellule phonoclectrice à aimant induit étudiée par JVC-NIVICO pour la restitution de la gravure CD-4. Il paraît vraisemblable que la conception de ce transducteur soit classique ; mais avec allègement au maximum de l'équipage mobile, pour reproduire des fréquences aussi élevées que 45 kHz.

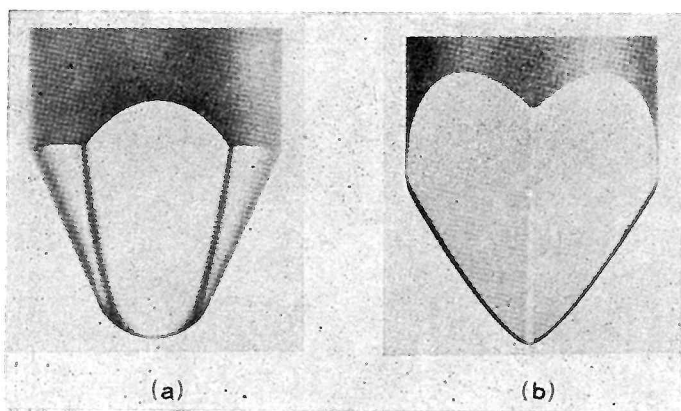


Fig. 4. — Comparaison entre les profils (vus tangentiellement au sillon) d'une pointe de lecture elliptique (a) et d'une pointe de lecture « Shibata » (b).

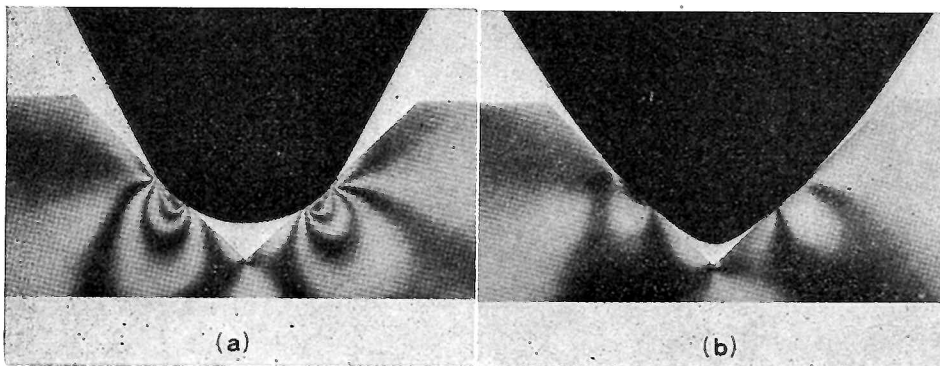


Fig. 6. — La réduction des contraintes imposées au disque par la pointe « Shibata » est perceptible sur ces microphotographies où apparaissent la répartition des efforts à l'intérieur de la résine vinylique, au voisinage du contact pointe-sillon. Dans le cas de la pointe Shibata (b) la zone des contraintes est diffuse et moins nettement accusée qu'avec la pointe elliptique (a).

résonance aiguë vers 30 kHz. Il fut, au début équipé d'une pointe biradiale de 10 et 18  $\mu$  de rayons de courbure principaux, travaillant sous 1,5 g de force d'application. Depuis, fut mise au point la taille « Shibata » (fig. 4) qui porte à 75  $\mu$  le rayon de courbure de la partie venant latéralement au contact du sillon, tout en réduisant à 7  $\mu$  le rayon de la partie explorant la gravure (fig. 5). On quadruplerait ainsi l'aire de contact entre pointe de lecture et sillon ; d'où réduction des contraintes mécaniques imposées au disque (fig. 6), extension de la courbe de réponse (fig. 7), moindre usure de la pointe de lecture et du disque, augmentation du rapport signal/bruit et, ce qui ne gêne rien, la pointe « Shibata » serait plus facile à tailler qu'une véritable elliptique (2).

Ayant récupéré le signal inscrit sur le disque, on doit en extraire les quatre composantes et cela demeure assez complexe, car il y faut l'équivalent de 35 transistors. Les signaux « sommes », isolés par un filtre passe-bas sont amplifiés après correction RIAA, comme en stéréophonie normale. Les signaux différentiels, isolés par filtre passe-bande, sont amplifiés, soumis à limitation puis détectés comme il est d'usage en MF et, enfin, désaccrétés s'il y a lieu, avant d'être ajoutés et retranchés des signaux « sommes », pour reconstituer les quatre canaux initiaux (fig. 8).

En définitive, le disque « CD-4 » après démodulation donnerait les résultats suivants :

— Bande passante 30-15 000 Hz sur les quatre canaux et rapport signal/bruit voisin de 50 dB.

— Transfert diaphonique entre Da et Dp,

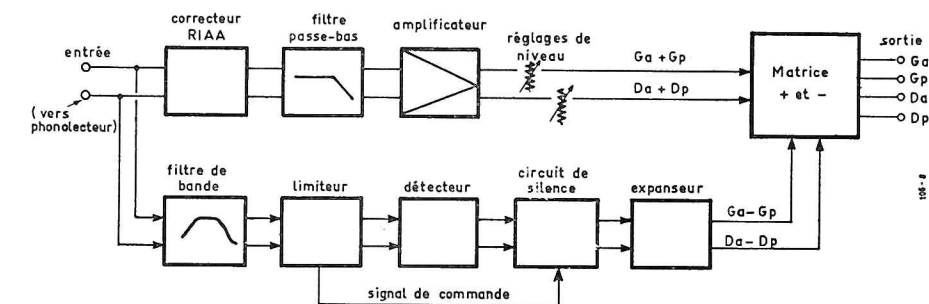


Fig. 8. — Schéma synoptique du démodulateur prévu pour la séparation des quatre canaux du disque CD-4.

comme entre Ga et Gp, inférieure à -27 dB.

— Transfert diaphonique entre Da et Ga, comme entre Dp et Gp, inférieure à -25 dB.

JVC-NIVICO propose déjà au marché haute fidélité plusieurs appareils assurant la démodulation des disques « CD-4 » et assure que la fabrication en grande série des circuits annexes permet d'en envisager une production très économique (fig. 9 et 10).

#### En matière de conclusion provisoire

Nous n'avons pu donner ci-dessus qu'une idée assez schématique des problèmes surmontés par T. Inoue et son équipe (N. Takahashi et I. Owaki). Une quadraphonie phonographique à quatre canaux séparés distincts est possible et relativement économique, aux dires de JVC-NIVICO. Elle est seule à assurer, sans manipulation artificielle des signaux, une aussi faible diaphonie entre ses quatre composants ; elle pourra donc mieux que d'autres restituer des œuvres spécialement conçues pour quatre sources sonores

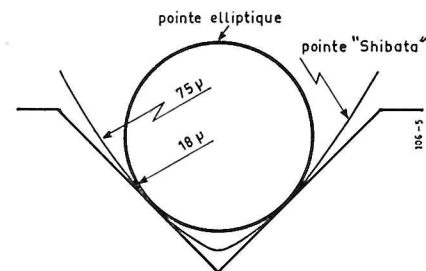


Fig. 5. — Alors que la pointe de lecture elliptique touche les flancs du sillon par l'équivalent d'un arc de cercle de 18  $\mu$  de rayon, la pointe « Shibata » atteint 75  $\mu$  ; d'où réduction sensible des contraintes imposées au disque.

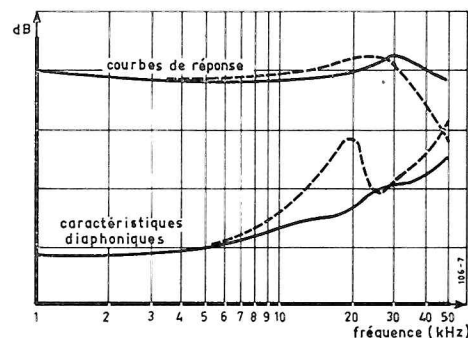


Fig. 7. — Influence d'une pointe « Shibata » sur les courbes de lecture et de diaphonie d'une cellule photoélectrique aux fréquences élevées (en trait plein, pointe « Shibata » ; en trait ponctué, pointe elliptique).

distinctes. Les tenants des procédés matriciels prétendent tout naturellement qu'il est inutile de s'attacher à un aussi faible transfert diaphonique, entre des signaux qui ne sont pas indépendants par nature, pendant l'audition directe d'une œuvre musicale (il faut bien faire vertu de nécessité) ; ce qui est très défendable, sauf si l'on considère la quadraphonie, en soi, comme moyen d'expression, et critiquent, moins sérieusement, la limitation supérieure à 15 kHz des bandes passantes (il a bien fallu l'accepter en stéréo multiplex par radio). Il reste que le principal obstacle à franchir par le disque « CD-4 » est celui de sa transmission par radiodiffusion en modulation de fréquence (3). La décision de la Commission de Contrôle Fédérale (FCC) américaine aura une valeur décisive ; car il paraît inconcevable qu'une industrie phonographique se ferme le marché américain et s'élimine des moyens de diffusion par radiodiffusion.

R. L.

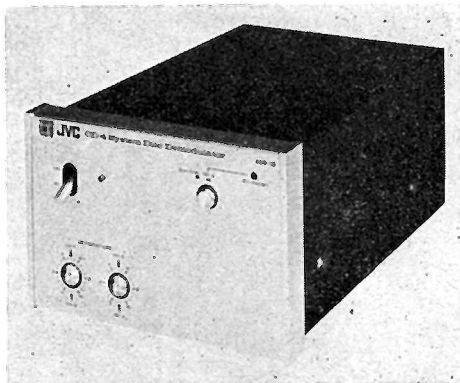
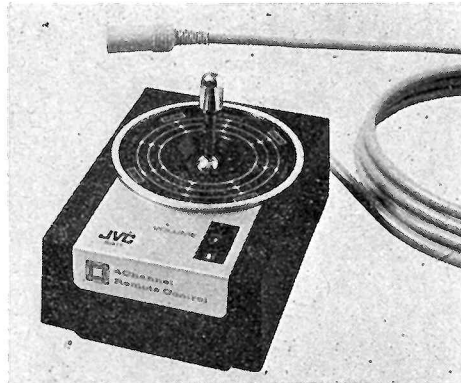


Fig. 9 et 10. — Le démodulateur séparé tel qu'il est fabriqué par JVC (35 transistors ou leur équivalent en circuits intégrés) se complète déjà de correcteurs de niveaux quadri-



phoniques à distance, où quatre potentiomètres sont actionnés simultanément par un levier central, qui évoque le manche à balai des aviateurs.

« A discrete four-channel disc and its reproducing system », par T. Inoue, N. Takahashi et J. Owaki. (*Journal of the Audio Engineering Society*, vol. 19, N° 7, juillet-août 1971).

(1) Voir revue du SON n° 141, 144, 145. Journées d'études du VII<sup>e</sup> Festival international du Son, Paris.

\* Distorsions à la lecture des disques phonographiques et principalement stéréophoniques par M. R. Lafaurie.

N° 141 : Erreur de piste latérale et distorsion de contact, R. Lafaurie.

N° 145 : Lecture phonographique et correction des distorsions de contacts.

(2) Une pointe de lecture similaire a été proposée en 1954 par Monsieur Gilotiaux et brevetée pour le compte de Pathé-Marconi (brevet français n° 1107587).

(3) Pour réduire les distorsions de contact, il paraît sage de réduire à 22 mn la durée d'un disque CD-4 de 30 cm (30 mn pour un disque stéréo normal).

## ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

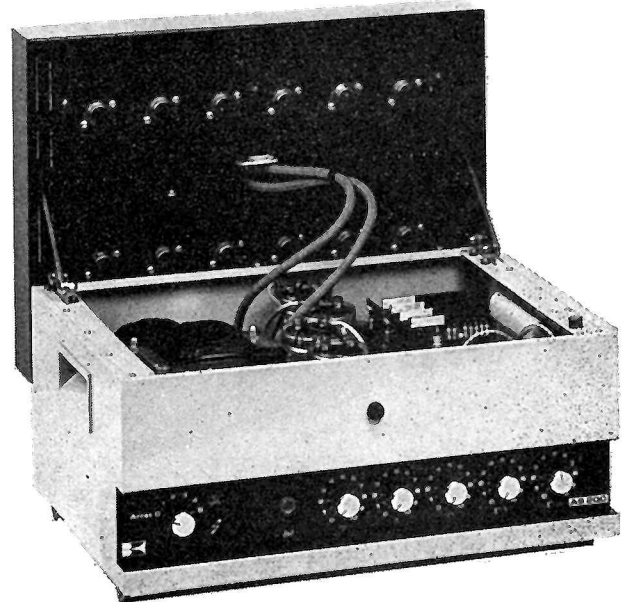
### Ingénieurs disjoncteur électronique pour amplificateur de sonorisation haute fidélité de grande puissance

Sous la référence AS 200, les Etablissements Bouyer, grands spécialistes français des sonorisations de grande puissance et de haute qualité fabriquent un amplificateur entièrement transistorisé (fig. 1), capable de inférieur à 1 % et une bande passante plate débiter 200 W en régime permanent, avec un taux de distorsion par harmoniques de 40 à 15 000 Hz. Ces performances sont plus qu'honorables pour un appareil de très grande fiabilité, conçu pour un service très dur, auquel est imposé un transformateur de sortie pour adaptation correcte à trois valeurs de charge : 8  $\Omega$ , 16  $\Omega$  (ligne 50 V), 50  $\Omega$  (ligne 100 V).

Toutefois, nous voudrions attirer l'attention des amateurs de belle électronique sur une ingénieuse, originale et efficace méthode de protection du circuit amplificateur, dont on trouvera, figure 2, le schéma de principe non protégé, où l'on appréciera le soin apporté aux premiers étages.

En effet, s'il est assez courant de rencontrer un étage différentiel à l'entrée d'un amplificateur de puissance ( $T_1$  et  $T_2$ ), il l'est moins de le voir alimenté à courant constant ( $T_2$  polarisé par  $D_1 + D_2$ ). Ensuite,  $T_4$  est l'étage driver de l'inverseur de phase constitué de  $T_6$  et  $T_7$ , dont la polarisation initiale est ajustée par  $T_5$  (diode variable). Les éléments de puissance pour les deux branches du push-pull se composent de deux groupes de six transistors 2N3055 en parallèle. L'alimentation s'effectue sous 84 V avec point milieu et le transformateur de sortie est connecté entre le point 0 V et le point A, commun aux deux branches du push-pull. Les deux condensateurs chimiques de 10 000  $\mu F$  en série et à polarités opposées équivalent à un condensateur non polarisé de 5 000  $\mu F$ , qui empêche le passage de courant continu par le primaire du transformateur de modulation (si la tension de repos du point A n'est pas exactement 0 V) et s'oppose à une trop importante diminution de la charge aux très basses fréquences (l'impédance d'inductance à vide du trans-

Fig. 1. — L'amplificateur de 200 W, « AS 200 », des Etablissements Bouyer, vu par l'avant, mais après avoir soulevé le couvercle constituant le dissipateur thermique des 12 transistors de puissance 2N 3055, formant les paires terminales d'un push-pull série (la partie supérieure du couvercle est ajourée pour faciliter les échanges calorifiques). Sur le tableau de commande légèrement en retrait se distinguent : le bouton de mise en marche, combiné avec le sélecteur des tensions du secteur (90 à 255 V), les deux réglages de niveau des registres grave et aigu (montage Baxandall) ; enfin, le dosage de trois entrées mélangeables (deux micros — sensibilité 5 mV/100 k $\Omega$  ; un phonorecepteur piézoélectrique — sensibilité 350 mV/1 M $\Omega$ ). Une entrée « auxiliaire » est prévue à l'arrière sensibilité 600 mV/30 k $\Omega$ ), de même qu'une sortie ligne (0,8 V) et les sorties grande puissance sous trois impédances, ainsi qu'un commutateur coupe-grave des préamplificateurs microphoniques, pour une meilleure transmission de la parole. La construction intérieure est de style modulaire (on aperçoit à droite les quatre cartes enfichables des préamplificateurs microphoniques et phonographique, ainsi que l'étage mélangeur) ; au milieu se logent quatre gros condensateurs de 10 000  $\mu F$  (2 pour le filtrage, 2 en série pour la liaison au transformateur de sortie) ; à gauche sont les deux transformateurs (alimentation vers l'avant et modulation).





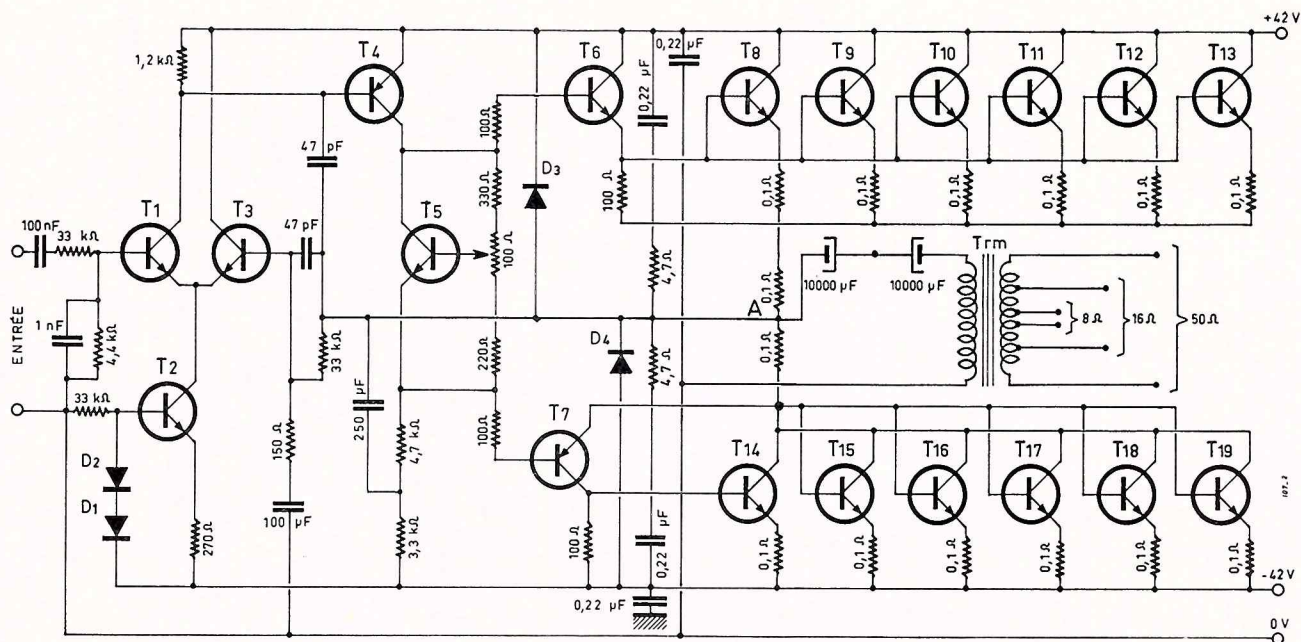


Fig. 2. — Schéma de principe de la cellule amplificatrice de puissance « AS 200 », sans protection électronique  
 $T_1, T_2, T_3, T_5$  : BC107A ;  $T_4$  : 2N5322 ;  $T_6$  : BD1995 ;  $T_7$  : BD2005 ;  $D_1, D_2$  : 2N4148 ;  $D_3, D_4$  : 1N4002 ;  $T_8$  à  $T_{19}$  : 2N3055.  
 $T_{20}$  : BC143 ;  $T_h$  : C103B ;  $D_5$  : 2N4118

formateur risquant d'être trop faible). Quant aux diodes  $D_3$  et  $D_4$ , leur présence est habituelle pour tout amplificateur pouvant débiter sur charges inductives, afin de protéger des transitoires de rupture.

L'alimentation, non représentée figure 2, s'effectue par un pont de quatre diodes, avec filtrage par deux condensateurs de 10 000  $\mu$ F et n'est pas stabilisée. Par contre, la tension continue destinée aux étages à faible niveau, obtenue à partir d'un circuit redresseur autonome, est stabilisée par régulateur électronique.

#### Disjoncteur électronique automatique, première version

La figure 3 en isole les éléments essentiels (les notations étant identiques à celles de la figure 2). Le montage échantillonne les courants de travail des étages de sortie par l'intermédiaire des tensions apparaissant entre les points B et C. Si cette tension dépasse la limite supérieure de sécurité (ajustable par  $R_1$ ), elle déclenche le thyristor  $Th$  qui, devenant conducteur, débloque par chute de tension dans  $R_2$ , le transistor

$T_{20}$ , qui court-circuite la résistance de charge  $R_3$  de  $T_1$ .

En conséquence, il n'y a plus transfert de courant modulé vers  $T_4$ , lequel n'étant plus polarisé se bloque, ce qui fait tomber sa tension-collecteur à  $-42$  V et stoppe complètement le fonctionnement de l'amplificateur. Toutefois,  $T_7$  demeure suffisamment polarisé pour laisser passage au courant traversant  $Th$  et l'amplificateur demeure bloqué tant qu'il n'aura pas été court-circuité l'intervalle cathode-gâchette du thyristor, par le bouton de réarmement  $Br$ .

Si l'on coupe le secteur, l'amplificateur venant de disjoncter, il se peut qu'il refuse de démarrer quand on le remettra sous tension, même après plusieurs heures. En effet, les deux condensateurs de 10 000  $\mu$ F de sortie du filtre d'alimentation représentent une réserve temporelle importante, pouvant maintenir  $Th$  en état de conduction. Il convient alors de réarmer le disjoncteur par la manœuvre de  $Br$ .

#### Disjoncteur électronique, deuxième version à réarmement automatique

Bien que très sûre, la première version du disjoncteur électronique conçu pour l'amplificateur AS 200 exige une intervention manuelle pour son réarmement ce qui présente parfois certains inconvénients pratiques en sonorisation, si l'amplificateur est logé dans un emplacement peu accessible. Une petite modification apportée au schéma initial, que dévoile la figure 4 (où les notations sont identiques à celles des figures 2 et 3) montre qu'avec de l'ingéniosité il est possible de réarmer automatiquement un thyristor.

Comme précédemment, quand l'amplificateur fonctionne normalement les transistors  $T_{20}$  et  $T_{21}$  sont bloqués et n'affectent en rien la transmission des courants modulés. En cas de surcharge, la tension entre B et C dépassant la cote dangereuse, le thyristor  $Th$

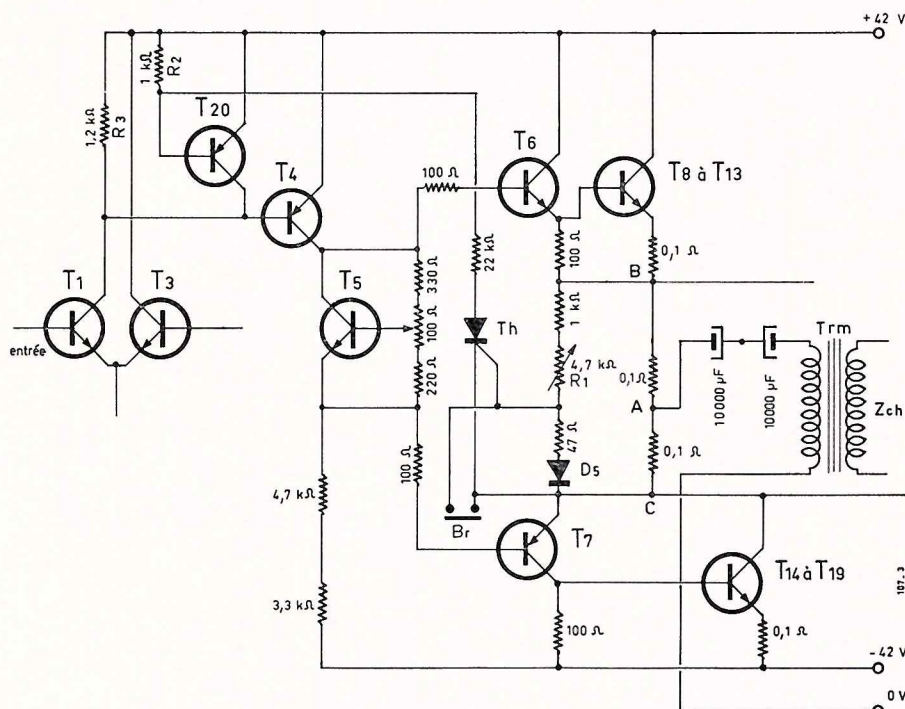


Fig. 3. — Schéma de principe du disjoncteur électronique, dans sa version à réarmement manuel (qui correspond à l'appareil représenté figure 1, où l'on distingue le bouton de réarmement en haut et à l'extrême droite de la partie fixe du coffret).

est débloqué. Le courant qui le traverse suit le chemin de moindre impédance par  $R_2$ ,  $C_1$ ,  $D_6$  et  $R_4$ ; ce qui débloquent  $T_{20}$  avec les conséquences étudiées pour la première version.

Un fait nouveau apparaît toutefois : le courant traversant  $Th$  charge le condensateur  $C_1$  et maintient bloqué le transistor  $T_{21}$  (contre-polarisation apportée par  $D_6$ ) et puisque le collecteur de  $T_4$  est tombé à  $-42$  V, il en est sensiblement de même de l'émetteur de  $T_6$  et de la cathode de  $Th$ ; donc la tension qui charge  $C_1$  approche 80 V.

Cette charge de  $C_1$  débute à l'intensité maximale, voisine de 8 mA, puis diminue exponentiellement avec une constante de temps, dont  $R_4 \cdot C_1$  donne l'ordre de grandeur, soit 2,2 s. On peut en déduire qu'au bout de 5 à 6 s l'intensité traversant  $R_2$  sera insuffisante pour maintenir la conduction de  $T_{20}$ , lequel se bloque. Mais alors la chute de tension dans  $R_3$  rend  $T_4$  conducteur et son collecteur remonte brusquement de  $-40$  V à 0 V; ce qui communique une impulsion suffisante au thyristor  $Th$  pour le faire décrocher. Dans ces conditions, il n'y a plus aucun courant passant par  $D_6$ , qui cesse de contre-polariser  $T_{21}$ , lequel est alors amené en saturation par  $R_2$  et  $R_5$  en série à partir de la tension aux bornes de  $C_1$ , qui se décharge à travers  $T_{21}$  avec une constante de temps  $R_6 \cdot C_1$ , dix fois plus faible que précédemment. L'amplificateur est alors prêt à fonctionner, si la cause de surcharge a disparu; sinon, le cycle recommence sans danger pour les transistors de puissance, jusqu'à ce que prévalent des conditions normales de fonctionnement.

Pour les schémas des figures 3 et 4, la diode  $D_5$  compense l'augmentation de gain du thyristor avec la température ambiante (la résistance de  $D_5$  diminuant). Les valeurs adoptées pour le pont diviseur, entre B et C, assurent un fonctionnement correct entre 20 et 60 °C.

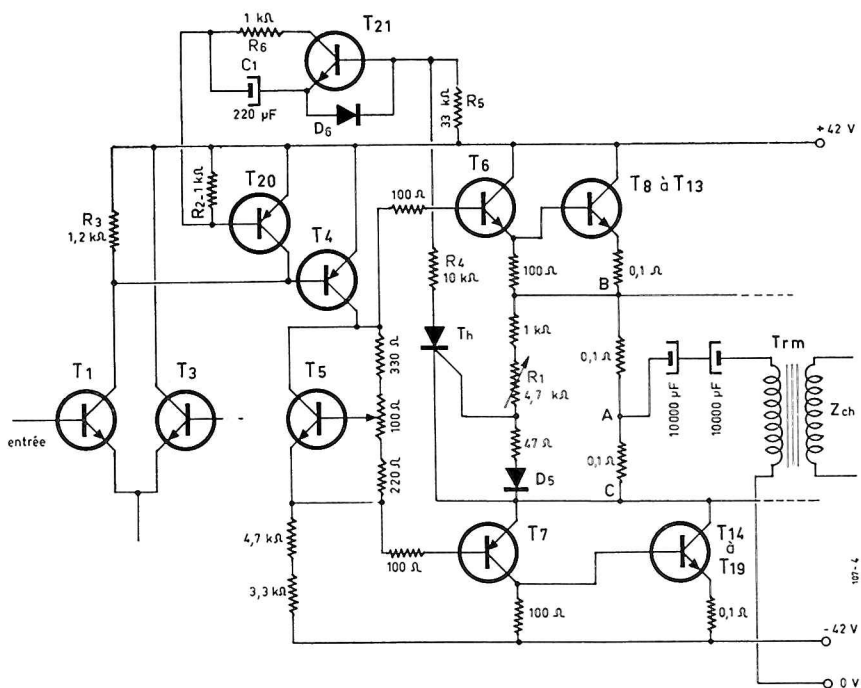


Fig. 4. — Schéma de principe du disjoncteur électronique dans sa nouvelle version à réarmement automatique.

Ce type de disjoncteur répond à une surcharge localisée sur l'une ou l'autre branche du push-pull; toutefois, la dissymétrie inhérente à leur mode d'attaque, fait que la branche inférieure excitée par le collecteur de  $T_7$  répond moins bien aux fréquences élevées que la branche supérieure. En limitant à 20 A le courant maximal des paires terminales, on peut réduire à 1 dB le déséquilibre de disjonction à 10 kHz; ce qui suffit amplement en pratique.

Il y aurait beaucoup à dire sur cet amplificateur AS 200 dont les figures 5 et 6 révéleront mieux la structure interne et la facilité

d'accès aux divers composants pour une maintenance aisée; nous y rencontrerons partout intelligente électronique et saine technologie. Il paraissait plus intéressant d'étudier en détail une particularité originale (d'ailleurs brevetée) d'importance essentielle pour un appareil, auquel les vicissitudes de fonctionnement ne seront guère ménagées, tout en conservant des performances électriques autorisant de véritables sonorisations en haute fidélité, à condition que les transducteurs sonores soient d'une qualité suffisamment honorable, et nous savons qu'il s'en trouve.

P. GIBLIN

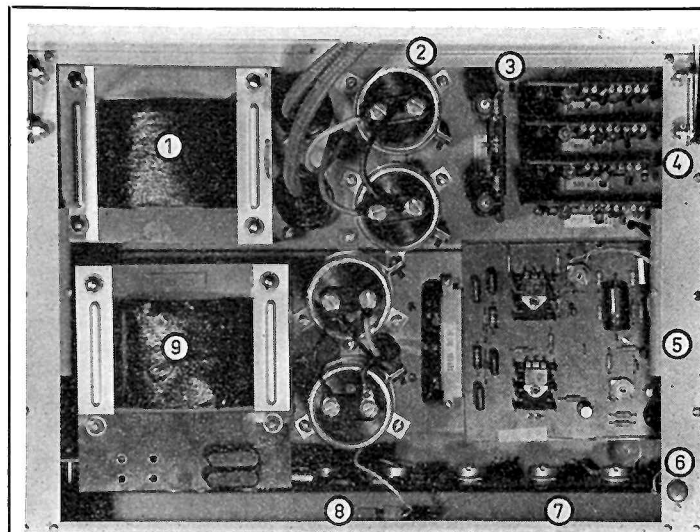


Fig. 5. — Amplificateur AS 200; vue de dessus

1) transformateur de sortie; 2) 4 électrochimiques (10 000  $\mu$ F/48 V); 3) régulation 48 V préamplificateur; 4) préamplificateur, micros PU et mélange; 5) carte attaque puissance et disjoncteur à réarmement manuel; 6) bouton de réarmement manuel; 7) 3 potentiomètres «mélange»; 8) correcteurs de tonalité; 9) transformateur d'alimentation.

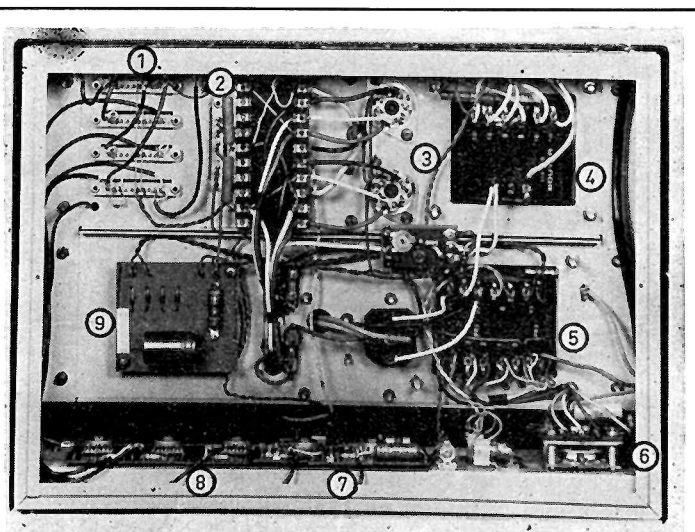


Fig. 6. — Amplificateur AS 200; vue de dessous

1) connecteur des préamplis-micro-PU-mélange; 2) deux résistances de 0,1  $\Omega$  (commande du thyristor); 3) deux bouchons octal (liaison aux transistors de puissance); 4) transformateurs de sortie AF, 8, 16 et 50  $\Omega$ ; 5) transformateur d'alimentation; 6) commutateur secteur et sélecteur de tension; 7) correcteurs de tonalité (grave et aigu); 8) mélange des trois voies; 9) plaque alimentation des préamplificateurs indépendants.



# BANC-D'ESSAI

## Le magnétophone portatif autonome STELLAMASTER

PAR A.-J. ANDRIEU

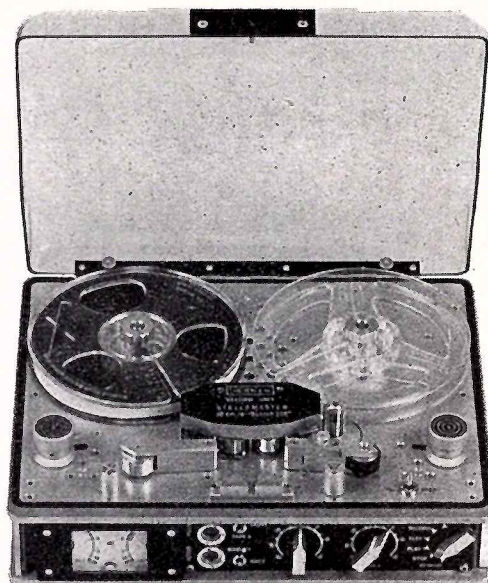


Fig. 1. — Vue générale du magnétophone STELLAMASTER.

Le magnétophone professionnel STELLAMASTER, conçu par l'ingénieur suisse Georges Quellet, est une variante du modèle STELLAVOX SP7. La partie mécanique est identique, mais les caractéristiques électroacoustiques en furent étudiées pour obtenir, particulièrement en stéréophonie, les meilleurs résultats, compte tenu des possibilités techniques actuelles.

Les dimensions (21 × 27 × 7,8 cm) et le poids (3,3 kg en ordre de marche) font de cet appareil un instrument idéal pour l'enregistrement en extérieur, lorsqu'une très haute qualité est nécessaire.

Il est naturellement possible d'alimenter en énergie électrique cet enregistreur, soit à partir du secteur à l'aide d'une alimentation extérieure, soit à partir d'accumulateurs miniatures ou de piles, ces deux dernières sources étant naturellement incluses dans l'appareil. La simplicité de la manipulation confère à cet enregistreur autonome une souplesse d'emploi très grande.

### I. DESCRIPTION

#### Mécanique de défilement

La platine de défilement étant similaire à celle du SP7, il est possible de faire défiler le ruban magnétique aux quatre vitesses normalisées de 76, 38, 19 et 9,5 cm/s.

Un sélecteur permet de choisir la vitesse désirée. À l'aide d'un vernier, accessible sur le côté droit de l'appareil, il est possible de faire varier de quelques % la vitesse de défilement par rapport à sa valeur nominale. Il est en outre possible d'obtenir toutes les vitesses intermédiaires entre 5 et 76 cm/s en connectant à une prise notée « Z » des condensateurs de valeurs appropriées. Afin d'optimiser les performances, un bloc de têtes

est prévu pour chaque vitesse normalisée, les égalisations d'enregistrement et de lecture étant incluses dans chaque bloc.

Le modèle que nous avons essayé était équipé d'un bloc de têtes magnétiques, prévu pour fonctionner en stéréophonie à 38 cm/s avec du ruban Scotch 206 ou 207. Cette vitesse est en effet nécessaire, si l'on désire une très haute qualité « Audio ».

Le transport de la bande magnétique est obtenu à l'aide d'un moteur avec asservissement électronique de la vitesse par signal photoélectrique, capté sur le rotor du moteur. Un indicateur, sur le panneau avant, contrôle le bon fonctionnement du système de régulation. Les poulies de régulation de la tension de bande portent en outre des repères stroboscopiques permettant de vérifier les quatre vitesses normalisées.

Le moteur commande, par l'intermédiaire d'une courroie, les bobines débriteuse et réceptrice de l'appareil de 13 cm de diamètre.

L'utilisation d'un adaptateur, appelé ABR, autorise l'emploi de bobines de diamètres supérieurs, jusqu'à 30 cm. Un interrupteur, en avant et à gauche de la platine, détermine l'avance rapide du ruban. En basculant cet interrupteur vers la gauche, on dispose d'un signal de référence à 1 kHz. Le montage d'un enregistrement est possible en écartant, en position « Lecture », le galet contre-cabestan à l'aide d'une tirette.

#### Système d'asservissement

Le dispositif d'asservissement de la vitesse du moteur-cabestan, à entraînement direct, ne fait pas appel à une masse auxiliaire (volant plus ou moins lourd) pour stabiliser les fluctuations très rapides de vitesse. Le seul moment d'inertie du système en rotation est représenté par le rotor plat du moteur spécial

Stellavox, rotor ne pesant que 54 g sous la forme d'un disque de 63 mm de diamètre et de 4 mm d'épaisseur.

Le secret de la très efficace stabilisation de vitesse instantanée du moteur réside dans la solution difficile de nombreux problèmes technologiques :

- la vitesse du moteur est détectée par lecture opto-électrique d'un réseau de traits, espacés de 1 degré, tracés par un procédé original, avec une précision de l'ordre de la minute, sur la périphérie du rotor ;

- la lecture opto-électronique à l'avant, par rapport au procédé magnétique usuel, de fournir un signal quasi indépendant de la vitesse (et ce jusqu'à zéro) autorisant un asservissement correct dans une très large plage de vitesses ;

- la mise en forme électronique de ce signal (dans le module STF) de façon à obtenir une donnée fonction essentiellement de la fréquence instantanée (passage au zéro) ;

- l'utilisation de cette fréquence dans un comparateur analogique LC fournissant le courant réglé au moteur au travers d'un ampli asservi, le tout placé dans le module SMU. L'excellent rendement du moteur permet l'emploi d'un simple transistor T05 pour l'alimenter intégralement, dans une plage de voltage de 12 à 25 V.

#### Commandes, réglages et connexions de l'appareil

##### a) Panneau avant

On trouve de droite à gauche :

1. Le sélecteur des fonctions : lecture, test, enregistrement manuel, enregistrement automatique, stop, rebobinage.

2. Deux potentiomètres permettant de doser le niveau d'enregistrement des deux



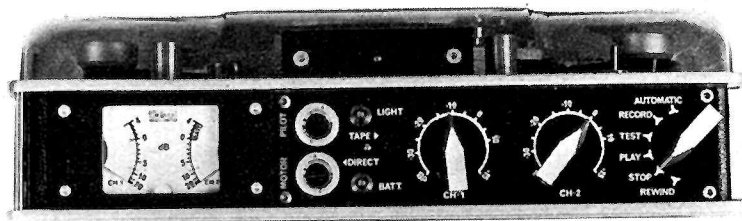


Fig. 2. — Vue du panneau avant avec les principales commandes des fonctions.

voies séparément, en position TEST et RECORD. En lecture, le niveau de sortie n'est pas affecté par la manipulation de ces potentiomètres, lorsque l'inverseur TAPE-DIRECT est placé sur TAPE.

En position DIRECT, il est possible de faire varier le niveau de sortie.

3. Deux boutons poussoirs permettent respectivement d'éclairer le modulomètre et de contrôler les batteries.

4. Un indicateur contrôle le bon fonctionnement du moteur et un autre teste, s'il y a lieu, le signal pilote de synchronisation (en cinéma par exemple, une troisième piste de 0,5 mm étant prévue entre les deux pistes principales à cet usage).

5. Deux modulomètres permettent de contrôler sérieusement le niveau (constante de temps 10 ms). L'indication 0 VU correspond à un niveau de 51 mV/mm (valeur normalisée en stéréophonie et supérieure de 4 dB à celle utilisée en monophonie).

#### b) Flanc gauche

Celui-ci comporte toutes les entrées et les sorties. On note de gauche à droite :

1. Une prise pour l'emploi d'une alimentation extérieure.

2. Une prise aux bornes de laquelle on dispose du signal de synchronisation pour la télécommande.

Fig. 4. — Vue du côté droit. On remarque le commutateur de vitesse, le vernier de réglage de la vitesse et la prise « Z ».

3. Une prise PHONE pour les sorties lignes et casque.

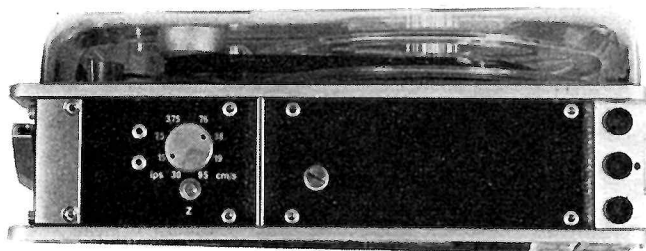
4. Une prise DIODE comportant les entrées et aussi les signaux de sortie.

5. Une prise MICRO permettant de connecter le microphone de la piste 2 et un mélangeur pour les deux voies.

6. Une prise MICRO destinée au microphone de la piste 1. A l'aide d'un interrupteur, il est possible d'enclencher un filtre passe-haut atténuant les fréquences graves. Les deux entrées « MICRO » sont prévues pour les signaux provenant de microphones dynamiques ou de certains microphones électrostatiques à transistors, l'alimentation de ces derniers étant fournie par le STELLAMASTER. Un commutateur, à la partie supérieure de la platine, met en service la tension de polarisation de ces microphones.



Fig. 3. — Vue du côté gauche comportant les entrées et les sorties



#### c) Flanc droit

On remarque le commutateur des vitesses et la prise « Z » destinée à l'obtention des vitesses intermédiaires à l'aide de condensateurs appropriés. On note encore la vis de réglage permettant la variation de quelques % de la vitesse autour des valeurs normalisées ou leur réglage fin, ce qui est aisé à l'aide des stroboscopes. Ces réglages auxiliaires peuvent présenter un grand intérêt, particulièrement dans le domaine de la recherche.

#### d) Côté arrière de l'appareil

Celui-ci renferme les douze batteries ou piles miniatures autorisant l'emploi autonome de l'appareil.

#### e) Partie intérieure de l'appareil

Il est possible d'accéder à la méca-



Fig. 5. — Vue du bloc de têtes, du cabestan.

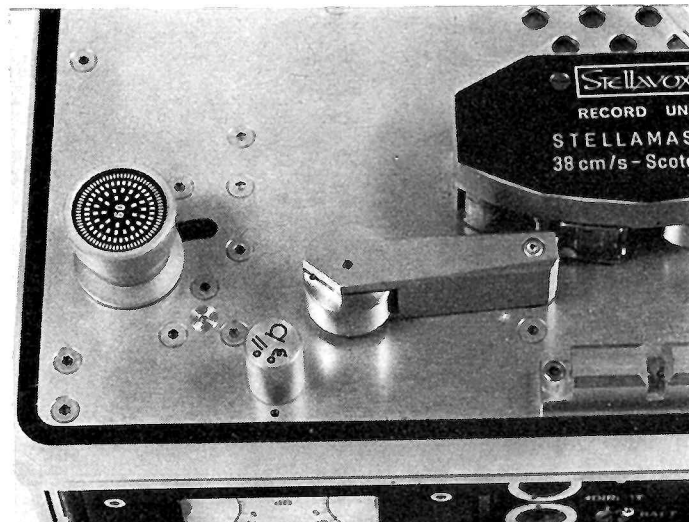


Fig. 6. — Vue du côté avant gauche de la platine du magnétophone



Fig. 7. — Vue du côté avant droit de la platine

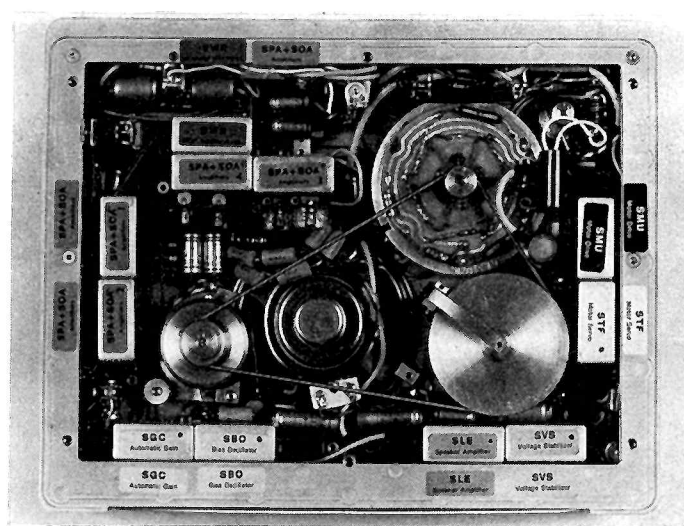


Fig. 8. — Vue intérieure de l'appareil montrant la mécanique d'entraînement et les modules des diverses fonctions.

nique et aux circuits électroniques enfilables, qui permettent diverses combinaisons ou modifications, par adjonction ou suppression de certains modules.

Il faut noter encore l'existence d'un haut-parleur, sur la platine supérieure, pour le contrôle, non seulement en lecture, mais aussi en test et en enregistrement. Un potentiomètre permet d'ajuster le niveau d'écoute et la mise hors service.

### Circuits électroniques

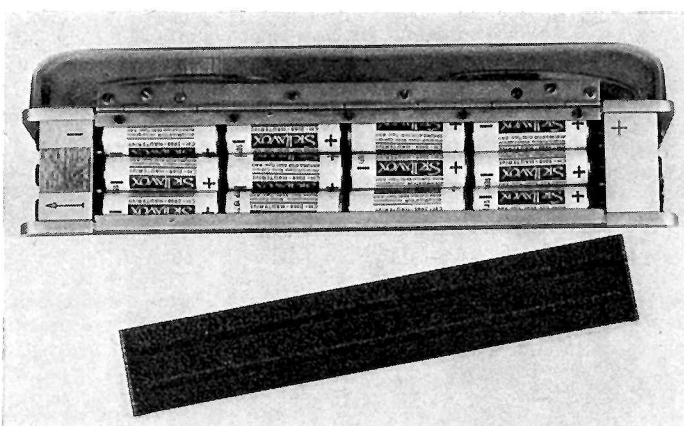
Le schéma n° 10 fournit, de façon synoptique, l'essentiel concernant la conception de cet appareil.

## II. ESSAIS ÉLECTROACOUSTIQUES DU MAGNÉTOPHONE STELLAMASTER

Les mesures ont porté sur les paramètres essentiels pour l'appréciation de la qualité électroacoustique d'un enregistreur magnétique :

1. Courbe de réponse amplitude/fréquence des chaînes de lecture.
2. Courbe de réponse amplitude/fréquence des chaînes d'enregistrement + lecture.
3. Le bruit de fond.
4. La distorsion par harmonique 3.
5. La distorsion par intermodulation.
6. La réponse en signaux rectangulaires.

Fig. 9. — Vue arrière du magnétophone : le compartiment des accumulateurs ou des piles.



7. L'effacement.
8. La fluctuation entre pistes.
9. La diaphonie.
10. La sensibilité des entrées, le niveau des sorties.

Toutes ces mesures ont été effectuées à 38 cm/s, correspondant au bloc porte-tête, équipant l'appareil qui nous avait été confié.

### 1. Réponse de la chaîne de lecture

La lecture d'une bande étalon de fréquence BASF, enregistrée suivant la norme CCIR (35  $\mu$ s) fournit les valeurs mentionnées dans le tableau I.

### 2. Réponse de la chaîne d'enregistrement

Celle-ci fut effectuée avec du ruban Scotch 206, pour lequel la machine est réglée.

L'enregistrement a été effectué au niveau de -20 dB par rapport au niveau de référence de 51 mV/mm. Les figures 11 et 12 donnent les courbes de réponse des deux canaux. On notera l'excellente restitution aux fréquences élevées, jusqu'à 30 kHz.

### 3. Bruit de fond

Celui-ci a été évalué à l'aide d'amplificateurs de mesure Brüel et Kjaer, type 2606, en valeur non pondérée de 22 Hz à 22 kHz et en courbe pondérée A.

TABEAU I

Vitesse	Piste	Fréquences															
		31,5 Hz	40 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	6,3 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz	18 kHz
38 cm/s CCIR	1	+1,2	+1,6	+0,2	-0,3	0	+0,2	0	0	0	0	0	0	0	-0,4	-0,6	-0,4
	2	+1,3	+1,5	0	-0,4	-0,1	+0,2	0	0	0	0	0	0	-0,2	-0,6	-0,8	-0,6





Le tableau II fournit les valeurs obtenues par rapport au niveau de référence de 51 mM/mm. (Nous rappelons qu'en stéréophonie le niveau de référence 0 dB correspond à une magnétisation de 51 mM/mm, qui fournit un niveau supérieur de +4 dB par rapport à la référence monophonique pour laquelle la magnétisation n'est que de 32 mM/mm). L'appareil acceptant des niveaux de modulation supérieurs (80 mM/mm), on peut admettre que les valeurs indiquées doivent être majorées encore de 4 dB en pratique.

TABLEAU II

Vitesse	Piste	Lecture		Enregistrement + Lecture	
		Linéaire de 22 Hz à 22 kHz	Courbe pondérée A	Linéaire de 22 Hz à 22 kHz	Courbe pondérée A
38 cm/s	1	-52 dB	-76,5 dB	-51,5 dB	-69 dB
CCIR	2	-58 dB	-75,5 dB	-56 dB	-68 dB

#### 4. Distorsion par harmonique 3

Celle-ci a été mesurée à l'aide d'un analyseur Brüel et Kjaer, type 2607, un générateur Brüel et Kjaer 1024 fournissant le signal sinusoïdal à 400 Hz. Le tableau III fournit les résultats obtenus.

TABLEAU III

Niveau	Piste	Distorsion 3 à 400 Hz
+0 dB	1	0,42 % (-47,5 dB)
(51 mM/mm)	2	0,46 % (-47 dB)
+4 dB	1	1,3 % (-38 dB)
(80 mM/mm)	2	1,4 % (-37 dB)

#### 5. Distorsion par intermodulation

Celle-ci a été mesurée à l'aide d'un analyseur Heathkit, type AA1 (fréquences 50 Hz - 6 000 Hz, rapport 4/1). Le tableau IV indique les valeurs obtenues à différents niveaux.

#### 6. Réponse en signaux rectangulaires

La figure 13 fut obtenue à la fréquence de 1 kHz pour les deux canaux du magnétophone.

#### 7. Effacement

A 400 Hz, le niveau d'affaiblissement de l'effacement est de -82 dB.

#### 8. Fluctuation entre pistes

Cette mesure permet d'apprécier la qualité mécanique du défilement et du réglage de la machine. Ce paramètre est très important en stéréophonie. En enregistrement + lecture, on note la valeur de 10  $\mu$ s crête à crête.

#### 9. Diaphonie

Celle-ci a été mesurée à l'aide de l'analyseur Brüel et Kjaer, type 2107, centré sur les fréquences considérées. On a trouvé les valeurs suivantes :

100 Hz : -42,5 dB  
1 kHz : -59 dB  
1 kHz : -59 dB

#### 10. Sensibilité des entrées et niveaux des sorties

Entrée DIODE : Niveau normal d'emploi 440 mV. Niveau minimal pour +4 VU : 90 mV.

Sortie DIODE : Un niveau enregistré à 0 VU fournit une tension de 420 mV. Le niveau maximal disponible correspond à une tension de 0,775 V (+6 VU).

Sortie PHONE : Pour un niveau de 0 VU, on dispose sur cette sortie d'une tension électrique de 1,55 V. Le niveau maximal disponible étant de 3,1 V (+6 VU).

Entrée MICROS : Sensibilité maximale 0,3 mV pour 0 VU. Saturation pour un niveau de 90 mV.

TABLEAU IV

Piste	Taux d'intermodulation	
	Niveau 0 dB (51 mM/mm)	Niveau +4 dB (80 mM/mm)
1	3 %	6 %
2	2,5 %	6 %

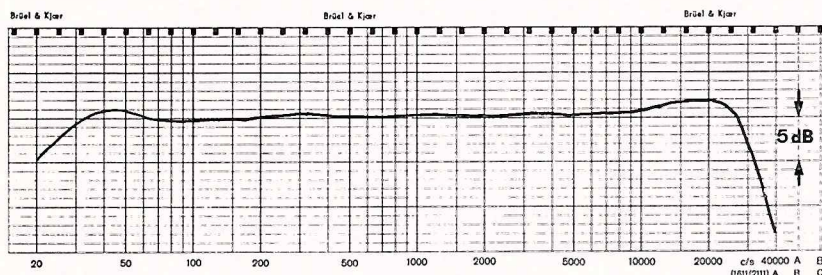


Fig. 11. — Courbe de réponse enregistrement + lecture de la voie 1 à 38 cm/s CCIR

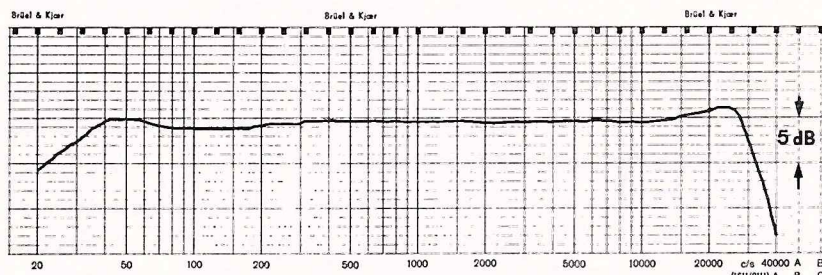


Fig. 12. — Courbe de réponse enregistrement + lecture de la voie 2 à 38 cm/s CCIR

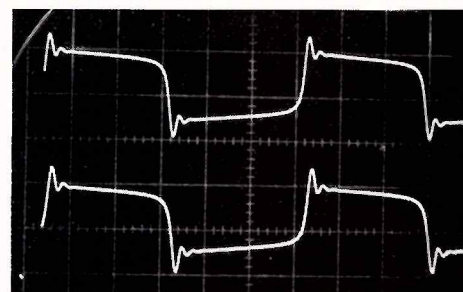


Fig. 13. — Réponse à un signal rectangulaire de fréquence 1 kHz.

#### CONCLUSION

Ces quelques mesures essentielles révèlent la qualité électroacoustique de ce magnétophone professionnel autonome et stéréophonique grâce auquel peuvent s'effectuer des enregistrements de qualité égale à celle des meilleures machines de studios. En outre, sa légèreté, sa maniabilité et ses multiples possibilités en font un appareil exceptionnel, utilisable partout.

(Toutes les photographies sont dues à M. John Moore).

# « M 15 SUPER »

## ORTOFON perfectionne toujours ses créations

Le tout nouveau phonolecteur stéréophonique ORTOFON M 15 SUPER (fig. 1) reprend, en les perfectionnant, les conceptions originales qui avaient présidé à l'élaboration du précédent modèle M 15, avec lequel le grand spécialiste danois des techniques de gravure et de restitution phonographiques, avait, en 1969, fait une entrée remarquée et applaudie parmi les nombreux adeptes du transducteur magnétique à fer mobile et aimant fixe (fig. 2).

Puisque l'aimant est fixe, le minuscule barreau de fer doux solidaire de l'équipage mobile du phonolecteur en oriente les lignes de force au travers des bobines transductrices, en fonction des variations de réluctance du circuit magnétique. On peut donc dire que tout se passe, comme s'il avait été « induit » un aimant mobile, ce qui est assez courant ; Ortofon préfère mettre l'accent sur les variations de réluctance et caractérise sa nouvelle réalisation par les initiales VMS (variable magnetic shunt) pour mieux insister sur l'exploitation des effets d'un shunt magnétique d'efficacité variable qu'exerce l'armature mobile, vis-à-vis des armatures fixes.

### PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT DU PHONOLECTEUR ORTOFON M15 SUPER

Les figures 3 et 4 en donnent une idée assez claire. L'aimant est une minuscule bague en ferrite disposée à l'avant de quatre aiguilles parallèles en fer doux de 17 mm de longueur et 0,6 mm de diamètre, portant les bobines transductrices (750 mH, pour 1 300  $\Omega$  de résistance ohmique). Le minuscule barreau de fer doux appartenant à l'équipage mobile se dispose au repos comme indiqué figure 4a. Les lignes de force de l'aimant fixe annulaire ne peuvent se refermer au travers des bobines transductrices, dont les noyaux sont pratiquement dans un état proche de la neutralité magnétique. Lorsque l'armature mobile est déviée (fig. 4b), la symétrie se trouve rompue et des lignes de force peuvent alors suivre le trajet indiqué, qui leur fait traverser une paire de bobines transductrices, où elles engendrent des tensions électriques par induction.

L'avantage de la solution adoptée par Ortofon est de faire travailler les noyaux de

bobines transductrices loin de la saturation, donc dans une région sensiblement rectiligne de la caractéristique d'aimantation, d'où les distorsions soient virtuellement éliminées.

Il est ainsi possible de réduire de façon spectaculaire la masse dynamique de l'équipage mobile vue de la pointe lectrice, car l'armature mobile peut se limiter à un mince tube de fer doux, plus léger que l'aimant,

souvent adopté par ailleurs. Avec 0,5 mg de masse efficace annoncée, Ortofon retrouve la valeur déjà obtenue par le modèle M 15 : ce qui n'est guère étonnant, car on se situe aux limites physiques, où il faut concilier légèreté et nécessaire robustesse. Par contre, les coefficients d'élasticité du phonolecteur M 15 SUPER sont considérablement augmentés :  $50 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne, latéralement et  $30 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne, verticalement. On surmonte ainsi aisément une gravure de 80 microns d'amplitude, pour 1 g de force d'application, dans la difficile région des 300 Hz (vélocité 15 cm/s), où jouent simultanément inertie et raideur de l'équipage mobile.

Ajoutons encore que la sensibilité a été légèrement augmentée (0,8 mV/cm/s  $\pm$  1 dB à 1 kHz) ainsi que l'efficacité du blindage et que les pointes en diamant sont taillées à partir de diamants entiers, comme il a toujours été de règle chez Ortofon pour ses phonolecteurs de grande classe. Deux types de pointes sont disponibles : soit conico-sphérique avec 15 microns de rayon terminal, soit elliptique avec 18 et 8 microns comme rayons de courbure principaux.

### Les performances

La courbe de réponse couvre 20-20 000 Hz sans s'écarter d'une ligne droite de plus d'un dB jusqu'à 10 kHz (fig. 5), la résonance

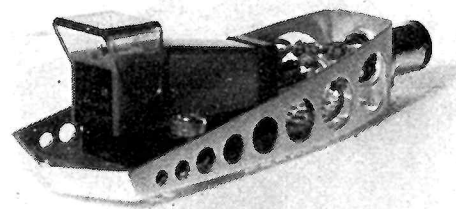


Fig. 1. — Phonolecteur M 15 SUPER d'Ortofon, monté sur embout SME. On reconnaît la présentation du précédent modèle M 15, que complète désormais un étrier protecteur de la pointe de lecture et de son levier.

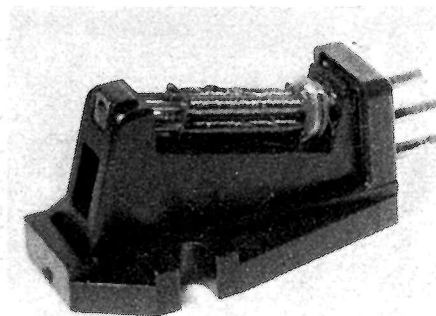


Fig. 2. — Structure interne du phonolecteur magnétique M 15 SUPER, où se distingue à l'avant l'aimant excitateur annulaire que prolongent vers l'arrière les quatre fines pièces polaires, avec leurs bobinages transducteurs.

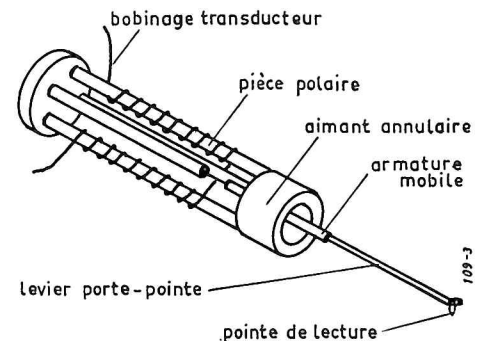


Fig. 3. — Représentation schématique de principe du phonolecteur M 15 SUPER.



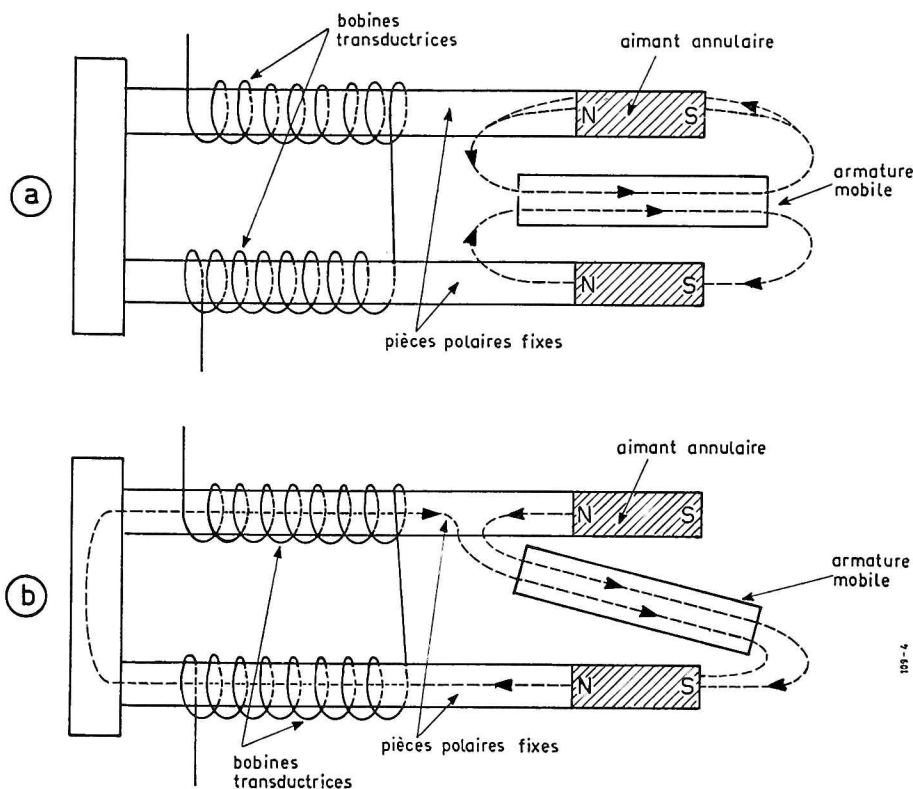


Fig. 4

a) Allure des lignes de force de l'aimant excitateur du phonolecteur M 15 SUPER quand son armature mobile est en position médiane. La partie des pièces polaires portant les bobinages demeure pratiquement en état de neutralité magnétique.

b) L'armature mobile, étant déviée, modifie la réluctance des divers trajets magnétiques et laisse la possibilité à quelques lignes de force de se refermer après avoir traversé les deux bobinages d'une paire diagonale (fig. 2 et 3), où elles ajoutent leurs effets, alors que ceux des champs extérieurs s'y opposent.

habituelle bien amortie se place vers 15 kHz et la réponse s'étend assez loin dans le domaine ultra-sonore, ce qui qualifierait le phonolecteur « M 15 SUPER » pour la restitution de gravures stéréophoniques à quatre canaux distincts, selon le procédé JVC-RCA. Courbe de réponse très étendue sans accident notable, faible diaphonie dans toute la zone des fréquences utiles à la stéréophonie (inférieure à -20 dB de 100 à 10 000 Hz), très faible distorsion par intermodulation (taux inférieur à 1 % au niveau maximal, la mesure étant effectuée conformément aux exigences de la norme DIN 45 542) s'unissent pour une restitution sonore d'une exceptionnelle finesse sur toute l'étendue du spectre audible, que les mélomanes apprécieront sur

toutes espèces de messages musicaux classiques ou contemporains.

#### A PROPOS DE NOUVEAUX PHONOLECTEURS MAGNÉTIQUES ORTOFON DE PLUS GRANDE DIFFUSION

L'intérêt du principe transducteur retenu par Ortofon est de se prêter beaucoup mieux

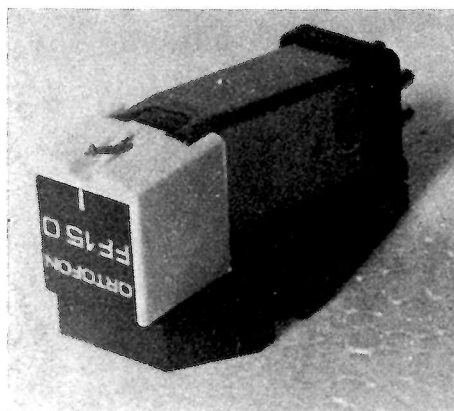


Fig. 6. — Phonolecteur de la série FF 15, exploitant le même principe que M 15 SUPER, mais conçu pour une plus large diffusion (diamant conique enchassé, équipage mobile plus raide pouvant s'adapter aux changeurs automatiques, sensibilité augmentée).

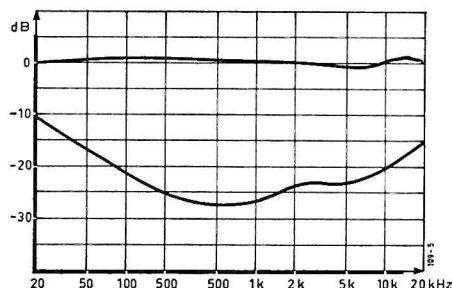


Fig. 5. — Allure des courbes de réponse et diaphonie du phonolecteur M 15 SUPER.

que l'ancien système électrodynamique à bobines mobiles à la réalisation de modèles moins onéreux, tout en demeurant d'excellente qualité. Il suffit de conserver la structure magnétique fixe (fig. 6) et de simplifier l'équipage mobile par adoption d'un diamant enchassé à pointe conico-sphérique de 15 microns de rayon terminal, moins coûteux, et d'accepter d'alourdir légèrement l'équipage mobile pour augmenter la sensibilité du transducteur (1 mV/cm/s à 1 kHz). C'est ainsi que virent le jour les modèles F 15 et FF 15 (le second étant plus robuste que le premier et mieux adapté aux changeurs automatiques de grande classe) qui pourront satisfaire bien des amateurs de belles auditions que pourrait écarter le prix obligatoirement assez élevé de cette remarquable pièce de précision mécanique qu'est le phonolecteur M 15 SUPER ; car avec  $25.10^{-6}$  cm/dyne de coefficient d'élasticité et 0,9 mg au plus de masse dynamique, les performances des modèles F 15 et FF 15 auraient tenu le haut du pavé il y a dix ans et elles auraient coûté beaucoup plus cher que maintenant.

R. L.

#### Remarque

L'équipage mobile du nouveau phonolecteur M 15 SUPER s'adapte sans la moindre difficulté au boîtier de l'ancien modèle M 15, dont les possesseurs pourront ainsi apprécier la finesse de lecture accrue.



# TROIS BANCS D'ESSAI

## SONY      préamplificateur TA 2000 F amplificateur TA 3200 F séparateur électronique TA 4300 F



Fig. 1. — Préamplificateur SONY TA 2000 F. Vue générale.

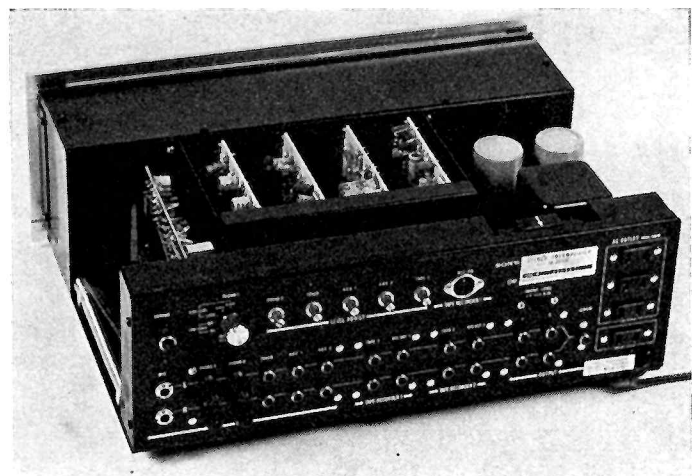


Fig. 2. — Préamplificateur SONY TA 2000 F. Vue arrière, le capot enlevé.

La firme japonaise SONY a réalisé trois nouveaux types d'éléments grâce auxquels il est possible de constituer une chaîne de reproduction stéréophonique de haute qualité.

Il s'agit du préamplificateur TA 2000 F, de l'amplificateur TA 3200 F et du filtre actif d'aiguillage TA 4300 F.

A l'aide de ces appareils, on peut obtenir plusieurs combinaisons aboutissant soit à une chaîne classique avec le préamplificateur et l'amplificateur, soit à des systèmes plus évolués à l'aide du filtre TA 4300 F (à 2, 3 voies, 4 ou 5 canaux, chaque haut-parleur ayant son amplificateur de puissance).

L'essai de ces divers matériels nous a montré le souci de la firme SONY de mettre à la disposition des mélomanes très difficiles des produits d'une qualité incontestable et dont les caractéristiques dépassent pour certains paramètres les exigences de la reproduction « Haute Fidélité ».

### LE PRÉAMPLIFICATEUR TA 2000 F

#### Description sommaire

Notre propos ne sera pas de décrire en détail cet élément. Toutes les possibilités traditionnelles d'emploi ont été prévues par le constructeur. Le schéma synoptique n° 1 résume les principales fonctions. On notera simplement les points particulièrement intéressants :

- existence d'un VU mètre par canal, dont le gain est réglable par bonds de 10 dB ;
- un correcteur à plot pour les fréquences graves et aiguës avec des fréquences de départ d'efficacité différente (250 Hz et 500 Hz pour les fréquences graves, 2,5 kHz et 5 kHz pour les fréquences aiguës) ;
- un commutateur de mise hors service du correcteur de courbe de réponse ;
- un filtre passe-bas à 9 kHz et un filtre passe-haut à 50 Hz (fig. 6) ;
- un sélecteur de fonctions pour les entrées, très pratique ;
- un atténuateur automatique dès que le microphone est mis en service et la possibilité de mélanger le signal provenant de ce dernier avec les autres sources ;
- un réglage du niveau des écouteurs de contrôle ;
- la possibilité d'ajustage du niveau des entrées ;
- un contacteur à 5 positions permettant de choisir l'impédance d'entrée PU 1.

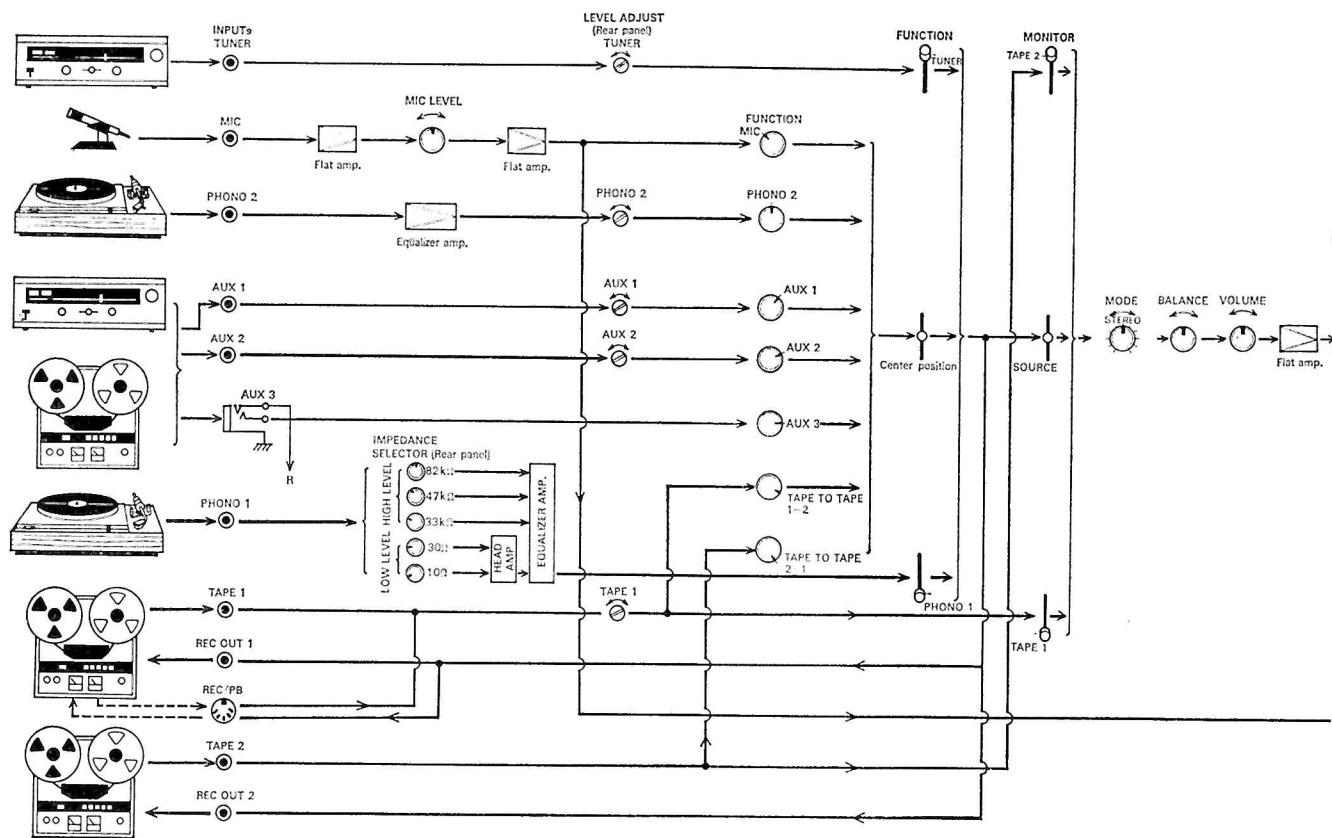


Fig. 3. — Diagramme général du préamplificateur SONY TA 2000 F.

TABLEAU I

Entrées	Sensibilité	Niveau maximal admissible	Impédances
PU 1 Haut niveau	1,2 mV	400 mV	33 kΩ 47 kΩ 82 kΩ
PU 1 Bas niveau	0,06 mV	15 mV	10 Ω 30 Ω
PU 2	1,2 mV	400 mV	47 kΩ
Micro	0,5 mV	1,2 V	100 kΩ
MF, Aux. 1, 2, 3 Magnétophone 1, 2	110 mV		100 kΩ

TABLEAU II

Sorties	Niveau de sortie	Impédances
Sortie du préamplificateur 1 - 2	5 V 1,6 V	3 kΩ 6 kΩ
Enregistrement 1 - 2	100 mV (30 Vmax.)	10 kΩ
Canal central	5 V	2,6 kΩ
Ecouteurs	0,3 V/8 Ω 5 V/10 kΩ	110 Ω
Enregistrement/lecture	30 mV	82 kΩ

Les spécifications techniques sont les suivantes pour les entrées et les sorties :

#### Essai

Nos mesures ont porté sur les principaux paramètres permettant d'apprécier les qualités de l'appareil.

Les figures 4 à 6 fournissent la réponse en signaux rectangulaires à des fréquences de 40 Hz - 1 kHz et 10 kHz.

Les figures 7 et 8 montrent la réponse des correcteurs de tonalité pour les différentes fréquences d'action choisies.

La figure 9 fournit la courbe de réponse des filtres passe-haut et passe-bas (à 50 Hz et 9 kHz) utilisables séparément ou simultanément.

#### Bruit de fond

Les valeurs indiquées, non pondérées, correspondent au niveau de bruit ramené à l'entrée, compte tenu du gain des voies mesurées, dans la bande de fréquences 22 Hz - 22 kHz, par rapport au niveau 0 dB = 1 V.

PU 1 haut niveau : -120 dB.  
PU 2 bas niveau : -129 dB.  
MF Aux 1, 2, 3 : -116 dB.  
Micro : -110 dB.

#### Distorsion par harmoniques

TABLEAU III

Niveau de sortie (V)	Fréquence (kHz)	%
5	1	0,022
1,5	1	0,015

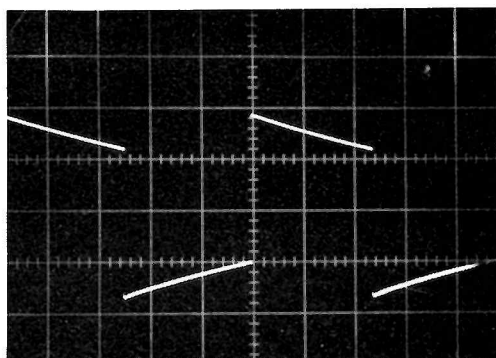
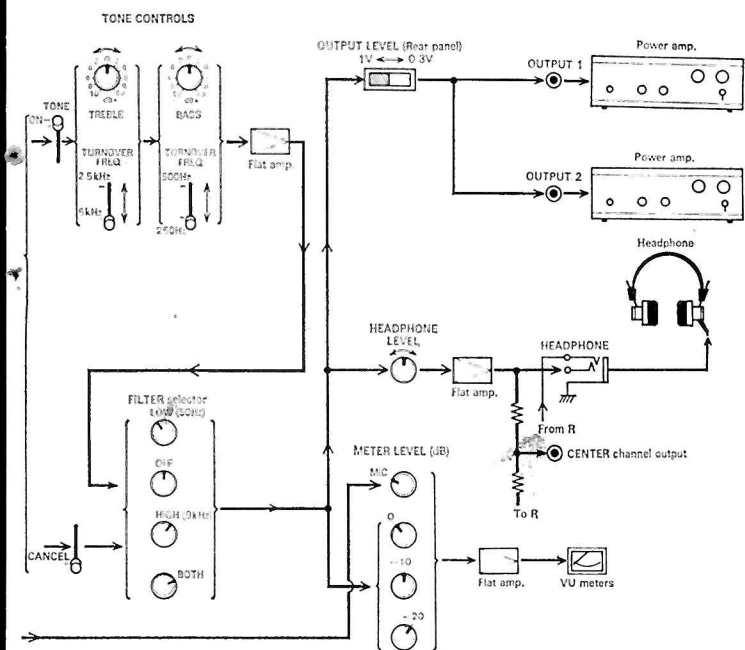


Fig. 4. — Réponse aux signaux rectangulaires.  $f = 40$  Hz.

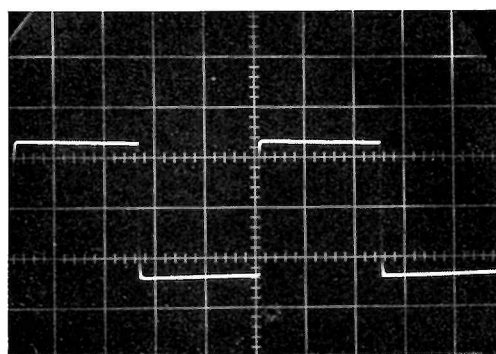


Fig. 5. — Réponse aux signaux rectangulaires.  $f = 1$  kHz.

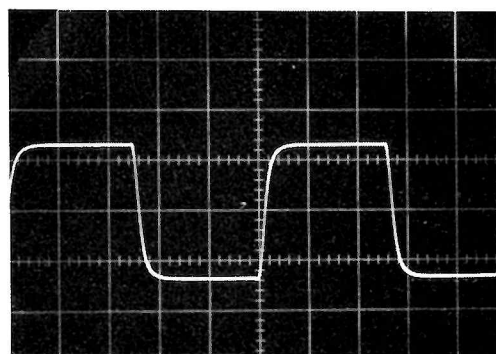


Fig. 6. — Réponse aux signaux rectangulaires.  $f = 10$  kHz.

## Distorsion par intermodulation

Avec les fréquences 50 Hz et 6 000 Hz (rapport 4/1), la valeur trouvée, pour un niveau de sortie de 5 V, est égale à 0,1 %. A noter l'identité quasi parfaite des 2 pistes du potentiomètre double du réglage de niveau (à  $\pm 0,5$  dB, quelle que soit la position).

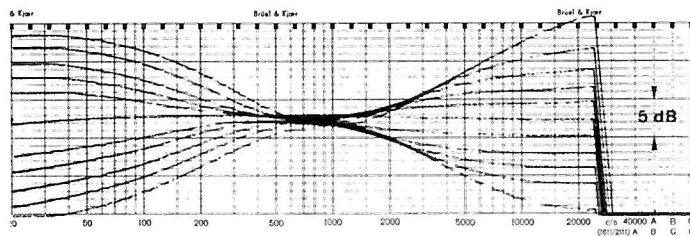


Fig. 7.

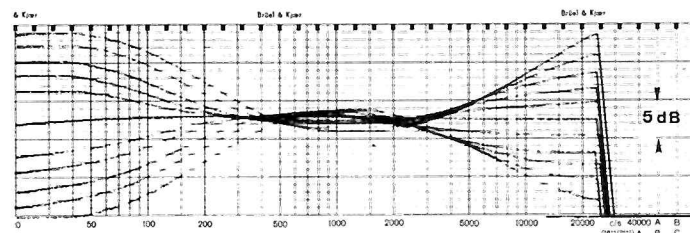


Fig. 8.

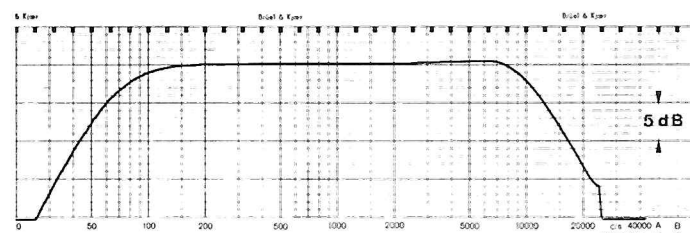


Fig. 9.

## L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE STÉRÉOPHONIQUE TA 3200 F

Il s'agit d'un amplificateur de forte puissance dont les caractéristiques mesurées sont les suivantes :

— puissance maximale avant la saturation (1 seul canal excité)



Fig. 10. — Amplificateur de puissance stéréophonique SONY 3200 F.



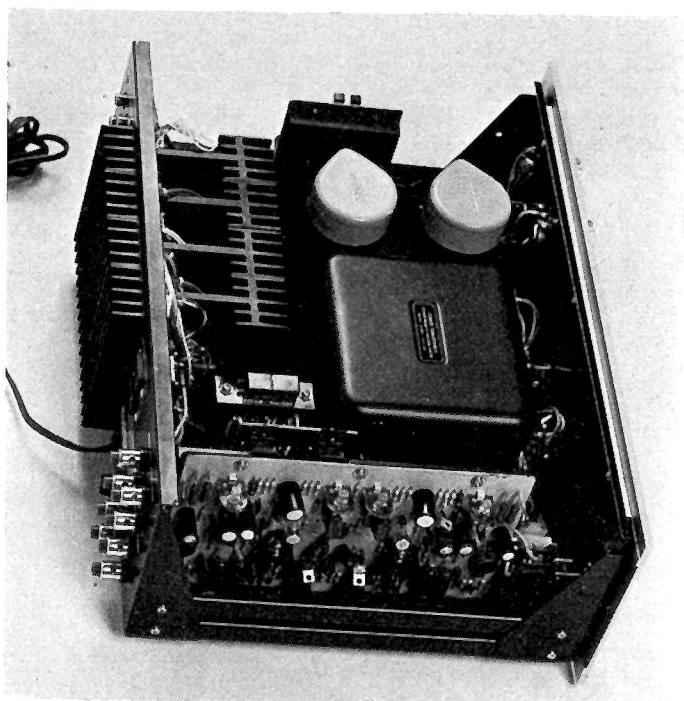


Fig. 11. — Vue arrière et interne de l'amplificateur de puissance.

TABLEAU IV

Impédance	Fréquence	Puissance
8 $\Omega$	40 Hz	120 W
8 $\Omega$	1 kHz	120 W
8 $\Omega$	10 kHz	120 W

En excitant les deux canaux simultanément, la puissance maximale est de 100 W par canal.

— distorsion par harmoniques à la puissance de 120 W (d'un seul canal excité) sous 8  $\Omega$

TABLEAU V

Fréquence	Distorsion (%)
40 Hz	0,04
1 kHz	0,02
10 kHz	0,025

— Linéarité en fréquence

Bande de fréquence restituée dans un canal de 0,5 dB à la puissance maximale : 8 Hz - 22 kHz.

Bande passante à la puissance de 1 W, 8 Hz - 220 kHz (à -0,5 dB).

— Sensibilité de l'entrée pour la puissance maximale sous 8  $\Omega$  : 1,4 V.

— Rapport signal/bruit par rapport à la puissance maximale : -126 dB.

— Stabilité sur charge capacitive, légère augmentation du temps de dépassement postérieur.

— Facteur d'amortissement à 1 kHz : 104 sous 8  $\Omega$ , soit une impédance interne de sortie de 0,077  $\Omega$ .

— Réponse en régime rectangulaire.

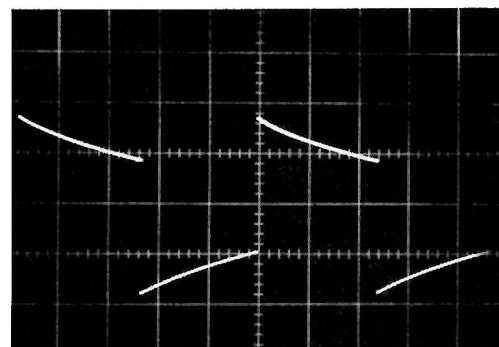


Fig. 12. —  $f = 40$  Hz.

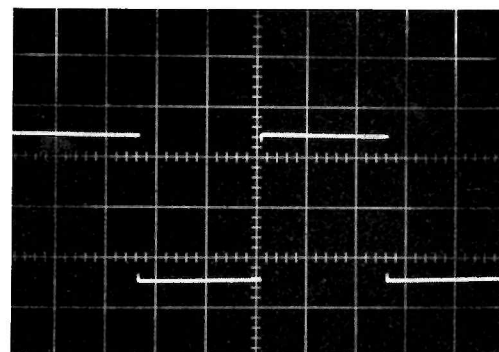


Fig. 13. —  $f = 1$  kHz.

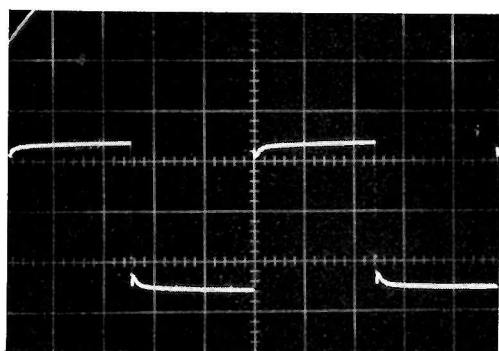


Fig. 14. —  $f = 10$  kHz,  $z = 4$   $\Omega$ .

Les figures 12 à 14 fournissent la réponse à 40 Hz, 1 kHz et 10 kHz.

Le temps de montée est de 0,33  $\mu$ s.

Le taux de dépassement est de 9 %.

#### Particularités concernant la réalisation

Deux entrées asymétrique ( $Z = 75$  k $\Omega$ ) commutables. Réglage séparé du niveau d'entrée des 2 voies. Limiteur de puissance au 1/4, ou à la moitié de la puissance maximale, commandé par un contacteur.

Filtre de coupure connectable pour les fréquences inférieures à 30 Hz (6 dB par octave).

#### FILTRE ÉLECTRONIQUE TA 4300 F

L'emploi de filtres actifs d'aiguillage des bandes de fréquence représente certainement la solution la plus souple pour réaliser des systèmes de reproduction de qualité à n haut-parleurs. A l'aide du modèle TA 3400 F, il est possible de diviser le spectre en 2, 3 voies, voire 4 ou 5 à l'aide d'un élément complémentaire (TA D 43 F).

La figure 17 fournit, à titre d'exemple, le diagramme schématique illustrant le mode de fonctionnement et la figure 18 montre comment employer cet élément pour réaliser un système de reproduction à trois haut-parleurs par canal, en association avec le préamplificateur et les amplificateurs de puissance.

L'utilisateur peut utiliser diverses fréquences d'aiguillages.



Fig. 15. — Le filtre séparateur électronique SONY 4300 F.

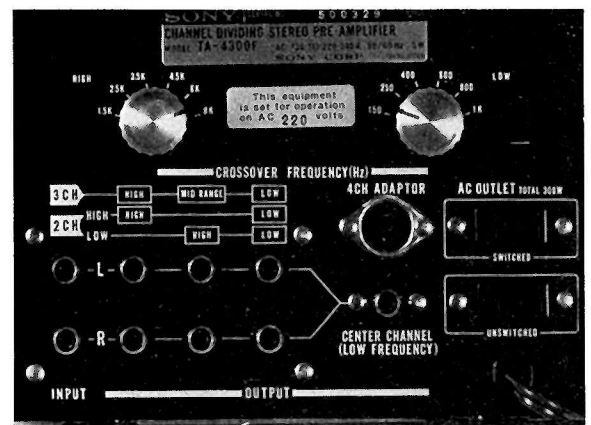


Fig. 16. — Panneau arrière du filtre séparateur électronique SONY 4300 F.

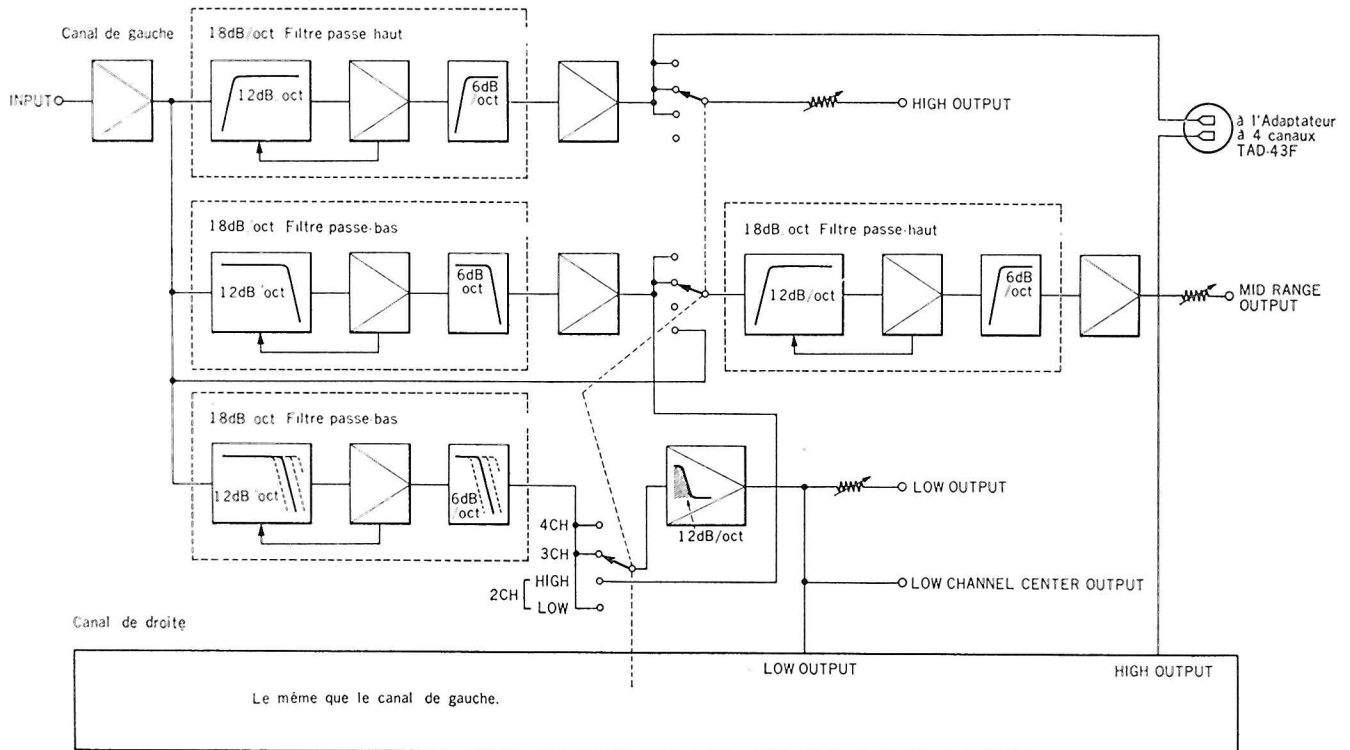


Fig. 17. — Diagramme schématique de conception du filtre séparateur SONY 4300 F1

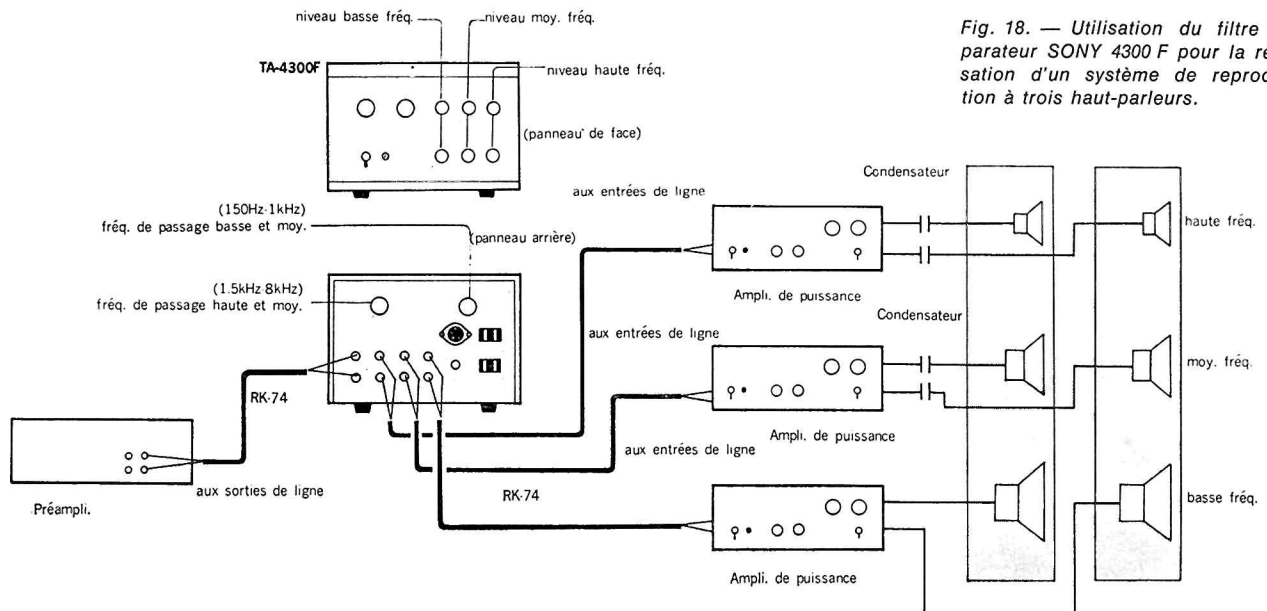


Fig. 18. — Utilisation du filtre séparateur SONY 4300 F pour la réalisation d'un système de reproduction à trois haut-parleurs.

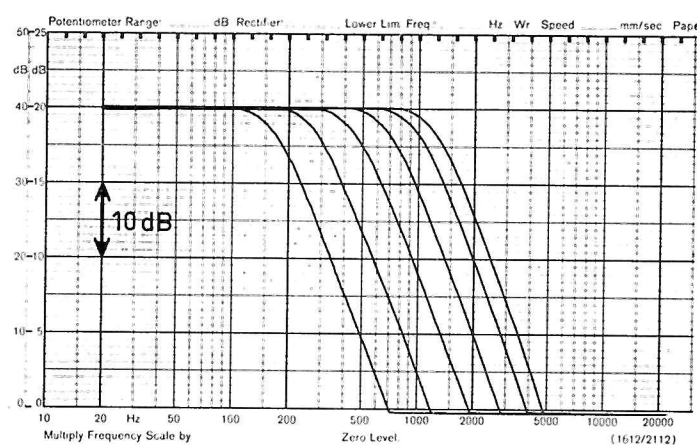


Fig. 19. — Courbes de réponse du filtre passe-bas.

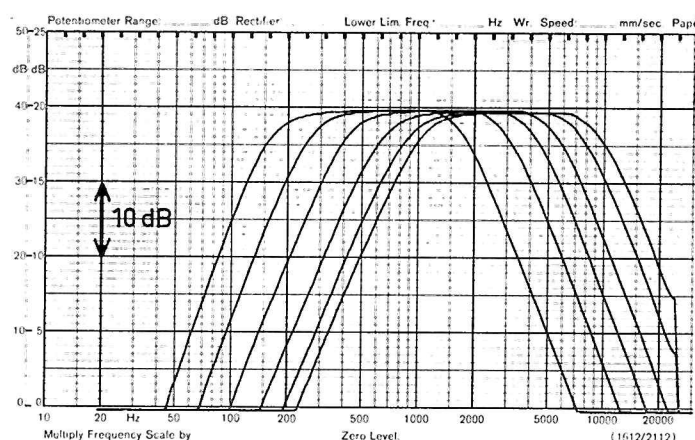


Fig. 21. — Courbes de réponse du filtre passe-bande.

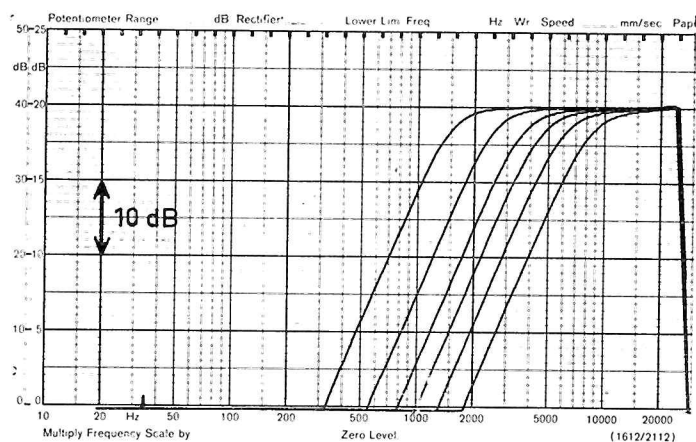


Fig. 20. — Courbes de réponse du filtre passe-haut.

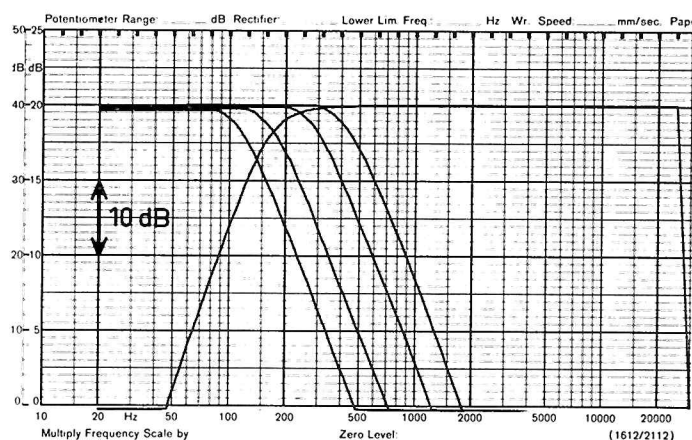


Fig. 22.

Pour les fréquences graves 150 Hz, 250 Hz, 400 Hz, 600 Hz, 800 Hz, 1 kHz.

Pour les fréquences aiguës 1,5 kHz, 2,5 kHz, 3,5 kHz, 4,5 kHz, 6 kHz, 8 kHz.

Les filtres ont une pente d'atténuation de 18 dB par octave.

Les figures 19, 20, 21 fournissent les courbes de réponse possibles respectivement du passe-bas, du passe-haut et du passe-bande en fonction de toutes les fréquences de coupure disponibles.

Un bouton à plot permet de régler le niveau du grave du passe-bas, ce qui permet d'égaliser aisément la courbe de réponse dans la zone de raccordement grave-médium.

La figure 22 fournit le tracé obtenu avec une fréquence de coupure de 150 Hz pour les 4 positions du réglage de niveau du registre grave.

Un réglage à 4 positions permet en outre d'accroître le niveau de l'extrême grave.

#### Mesure du bruit de fond

Celle-ci a été relevée sur trois voies, les fréquences de coupure réglées à 150 Hz et 4,5 kHz par rapport à 1 V.

TABLEAU VI

	Passe bas	Passe bande	Passe haut
Bruit de fond (dB) . . . .	—75	—88	—92

#### Distorsion par harmoniques

Le niveau maximal disponible à la sortie est de 8 V. La distorsion a été mesurée pour les tensions de sorties de 5 V

et 2,5 V à la fréquence de 1 kHz, le filtre passe-bande réglé sur 150 Hz et 8 kHz.

TABLEAU VII

Niveau de sortie (V)	Distorsion (%)
5	0,1
2,5	0,02

#### NOTRE CONCLUSION

Nous avons remarqué l'excellence de la qualité des résultats des quelques mesures essentielles effectuées. Celles-ci, associées à la finition de la construction, doivent attirer l'attention de ceux qui recherchent des éléments permettant de réaliser une chaîne de reproduction exceptionnelle dont le plus beau fleuron est probablement le préamplificateur.

#### Matériel utilisé pour les mesures

Générateur sinusoïdal LEA GMW 20  
Distorsiomètre pour harmoniques Hewlett Packard 331 A  
Distorsiomètre d'intermodulation Heathkit IM 22  
Millivoltmètre : Brüel et Kjaer BK 2606  
Oscilloscope : TEKTRONIX 564  
Ordre de grandeur des prix TTC  
Préamplificateur : 5 000 F  
Filtre actif électronique : 2 200 F  
Amplificateur de puissance : 2 600 F

A.-J. A.



# Le transistor à effet de champ

R. Ch. HOUZÉ\*

## STRUCTURE TECHNOLOGIQUE

Le plus ancien des transistors ayant retenu l'attention des physiciens est le transistor unipolaire ou à « effet de champ » (TEC ou FET) (1). Sa structure originale résulte de l'emploi d'un barreau de matériau semi-conducteur dopé négativement ou positivement, selon les polarités des sources de tension qu'on souhaite appliquer (fig. 1). A chacune des extrémités du barreau, une métallisation permet le branchement d'une différence de potentiel qui va assurer une circulation de courant dans le « canal » ainsi constitué. Si le matériau est du type N, la connexion supérieure est reliée au pôle positif : c'est le *drain* car il draine les électrons négatifs. A l'autre extrémité, connectée au pôle négatif, nous avons la *source* qui diffuse les électrons.

Par un paradoxe bien connu, le courant circule arbitrairement en sens inverse.

Tel quel, le barreau ne serait rien de plus qu'une résistance si l'on ne diffusait tout autour du barreau des impuretés de type contraire (ici de type P).

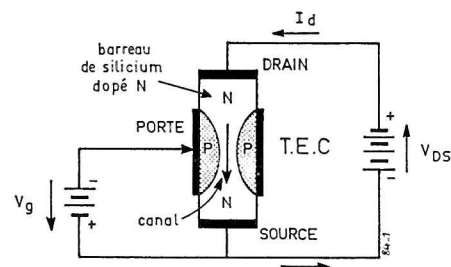


Fig. 1. — Structure interne et mode d'alimentation du transistor à effet de champ de canal N.

(\*) Professeur à l'E.C.E.

(1) De l'anglais : Field Effect Transistor.

Une connexion latérale permet l'adaptation d'une source de « polarisation » qui crée ainsi des jonctions PN. C'est la *porte*, traduction française de l'anglais « gate ».

## PHÉNOMÈNE DE CHAMP

Or, en polarisant *en inverse* une telle jonction PN, il apparaît au niveau de la jonction un champ électrostatique analogue à celui qui existerait entre les armatures d'un condensateur, au sein du diélectrique. On crée, en effet, de part et d'autre de la ligne de séparation des matériaux N et P, une zone vide de porteurs de charges où la conductibilité n'est plus possible : cette région correspond à un semiconducteur « intrinsèquement pur » dont la structure cristalline, parfaitement équilibrée, interdit tout échange d'électrons. Il s'agit bien d'un diélectrique...

Il en résulte deux phénomènes absolument remarquables :

a) La source de polarisation —  $V_g$  de la figure 1 ne débite pratiquement pas de courant, ce qui veut dire que la résistance de la jonction « porte-source » est très élevée puisque c'est l'analogue d'un diélectrique.

b) Le champ interne resserre le canal par lequel circule le courant « drain-source ». On obtient un moyen commode de commander ce courant, car il est évident que plus le diamètre du canal se rétrécit, plus grande devient la résistance du barreau.

## CARACTÉRISTIQUE TENSION $V_g$ COURANT $I_D$

On met à profit le fait que le canal « drain-source » subit fortement l'influence de la tension « porte-source » pour réaliser une

commande de courant. Considérons le montage de base de la figure 2A : la tension appliquée entre le drain et la source est maintenue constante et égale à 10 V. Par contre, la tension de porte est rendue négative progressivement, de 0 à -7 V. En augmentant cette polarisation au moyen du potentiomètre  $P_1$ , le courant de drain décroît comme le montre la courbe xy. Cette décroissance affecte l'allure d'une parabole, ce qui peut compliquer l'amplification d'un signal AF si l'attaque s'avère trop élevée. En conséquence, pour éviter les distorsions, les transistors à effet de champ fonctionnant en AF travaillent toujours à faible niveau. Nous reviendrons ultérieurement sur cette notion de linéarité.

## RÉSEAU DE CARACTÉRISTIQUES $I_D$ - $V_{DS}$

Si nous modifions la tension appliquée sur le drain, la caractéristique statique  $I_D/V_g$  se décale légèrement de part et d'autre de la courbe xy. Cela donne à penser que la différence de potentiel drain-source modifie le champ interne au niveau de la « jonction » PN. En effet, le courant  $I_D$  ne suit pas la loi d'Ohm, dès que la tension drain-source dépasse une valeur particulière appelée *tension de pincement* : voir figure 2B. Ainsi, pour une tension « porte-source » constante, le courant de drain commence à croître comme s'il s'agissait d'une simple résistance. Puis, à partir de la tension de pincement  $V_P$  (voir caractéristique  $V_g = 0$ ), le courant  $I_D$  n'augmente plus aussi vite et devient sensiblement constant. Il faut signaler que la tension de pincement correspond également à la tension de coupure de la caractéristique  $I_D/V_g$  (« cut-off »).

Pour expliquer physiquement ce qui se passe au niveau du canal, il conviendrait de suivre les déformations de la ligne de champ qui s'opère autour de la porte quand la tension  $V_{DS}$  s'accroît. L'attraction du drain

pour les électrons fait que le champ interne bloque progressivement le canal et limite le courant  $I_D$ , lequel aurait tendance à s'élever sous l'action de  $V_{DS}$ ; voir figure 3 A, B et C:  $I_D$  reste donc finalement constant.

Ces conséquences sont remarquables, puisqu'on aboutit à un réseau de caractéristiques  $I_D/V_{DS}$  parallèles en variant le paramètre  $V_g$  (fig. 2 B).

On rapprochera cette forme de réseau de caractéristiques de celles d'un tube pentode.

## MODE D'ATTAQUE EN TENSION

La commande de courant s'effectue sans exiger de puissance du générateur d'entrée puisqu'il suffit d'une simple variation de tension de « porte » pour que le courant de drain se modifie.

Aucun courant n'est, en effet, absorbé par la porte qui présente une résistance d'entrée de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mégohms. En fait, cette résistance est shuntée par un condensateur de quelques dizaines de pF.

Ce condensateur peut affecter l'amplification des fréquences élevées du spectre audiofréquence. Si l'on ne veut pas qu'il devienne un court-circuit pour les sons aigus, on utilisera un générateur d'attaque à faible résistance interne (liaison à basse ou moyenne impédance).

## LA PENTE

La caractéristique  $I_D/V_g$  nous permet de définir la notion très importante de *pente*. C'est le rapport entre les variations de courant de drain et de tension de porte :

$$g_m = \Delta I_D / \Delta V_g$$

Comme la courbe est parabolique, cette pente varie en fonction de la polarisation. Ce n'est que sur la tangente au point de repos considéré qu'on peut la définir exactement. Ainsi, au point  $P_0$ , la pente  $G_m$  prend la valeur particulière :

$$G_{m0} = \frac{ON}{OM} \approx \frac{7,5}{3,75} \approx 2 \text{ mA/V}$$

## LA DROITE DE CHARGE

Si nous disposons en série dans le circuit de drain, une résistance  $R_p$  constituant la charge du TEC, la tension de drain va suivre, en fonction de  $V_g$ , une droite passant par  $E$  la tension d'alimentation et  $E/R_p$ , le courant maximal lorsque la tension de drain est nulle : c'est la *droite de charge* de l'étage amplificateur ainsi constitué. Cette droite passe notamment par  $P_0$  situé à l'aplomb de  $E/2$ . Ici, dans le réseau de la figure 2 B, on choisit arbitrairement  $E = 20 \text{ V}$  donc le point de repos  $P_0$  se trouve à  $V_{D0} = 10 \text{ V}$  et à une polarisation de  $-2 \text{ V}$ .

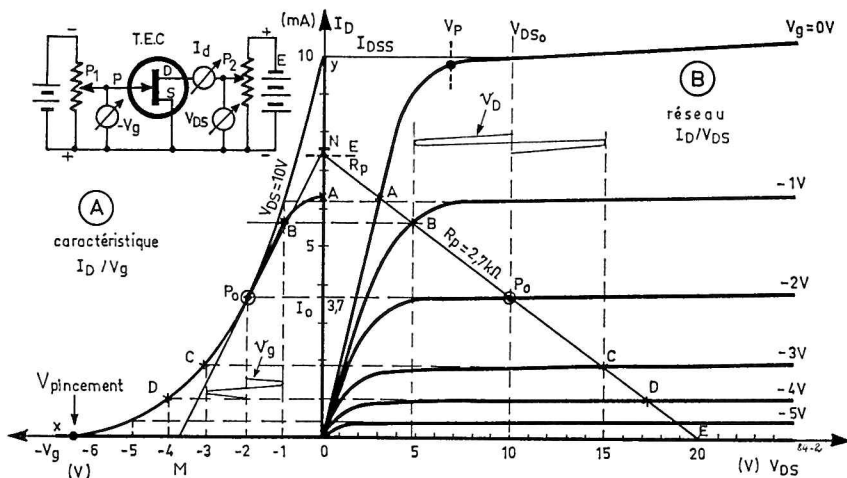


Fig. 2. — Exemple de réseau  $I_D/V_{DS}$  et caractéristique  $I_D/V_g$  d'un TEC (le point M est l'intersection de  $P_0N$  avec l'axe des abscisses)

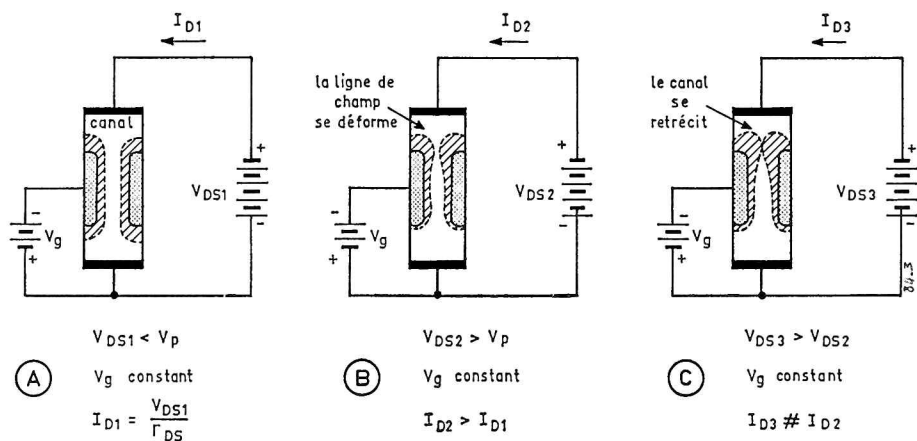


Fig. 3. — Action de l'accroissement de la tension « drain-source » sur la ligne de champ et sur le courant de drain.

## LA CARACTÉRISTIQUE DYNAMIQUE

La droite de charge coupe les caractéristiques en des points A, B, C et D qui définissent également les valeurs des courants de drain pour les polarisations de 0,  $-1$ ,  $-2$  et  $-4 \text{ V}$ . On remarque que, transposée dans le réseau  $I_D/V_g$ , la droite de charge devient une *caractéristique dynamique* dont la courbure affecte la forme d'un S et dont le milieu s'approche sensiblement de  $P_0$  pour  $V_{g0} = -2 \text{ V}$ . Le courant de repos de l'étage, pour une charge arbitrairement choisie égale à  $R_p = 2,7 \text{ k}\Omega$ , s'élève donc à  $I_0 = 3,7 \text{ mA}$ .

## AMPLIFICATEUR DE TENSION

Si le potentiel de porte varie sinusoïdalement autour de  $-2 \text{ V}$ , de telle sorte que l'excursion de ce signal AF aille, par exemple, de  $P_0$  en B puis de B en C et vice versa ( $V_g = \pm 1 \text{ V}$ , figure 2 B), la tension de drain varie similairement, mais à une amplitude plus grande. En effet, si  $V_{DS}$  va de  $P_0$  en B

puis de B en C avant de revenir à  $P_0$ , la variation extrême atteint  $\pm 5 \text{ V}$ , c'est-à-dire 5 fois plus. 5 correspondant au gain en tension de l'étage. Nous l'aurions trouvé sensiblement en multipliant la valeur de la résistance de charge  $R_p$  par la pente  $G_m$  :

$$A_V \approx G_m R_p = 2 \times 2,7 = 5,4$$

En fait, en parallèle sur la charge, on doit rapporter la résistance de sortie du drain qui correspond à la pente de la caractéristique  $V_g = -2 \text{ V}$  passant par  $P_0$ . On a ainsi :

$$\rho = \frac{V_D}{I_D} = \frac{12}{0,1} = 120 \text{ k}\Omega,$$

au moins, car il est difficile d'apprécier la pente de cette caractéristique.

## CONCLUSION

On doit avoir une forte pente si l'on veut bénéficier d'un grand gain. De même, les caractéristiques doivent être presque horizontales si l'on veut obtenir une grande résistance interne

## MONTAGE DE BASE

Le fait que le courant du TEC va du drain à la source permet de polariser la porte en élevant le potentiel de source d'autant, au moyen d'une résistance  $R_S$  : voir figure 4. Il s'agit d'une polarisation « automatique ». La porte qui revient à la masse par l'intermédiaire de la résistance  $R_p$  se trouve bien négative de 2 V par rapport à la source.

Comme le courant de repos s'élève à 3,7 mA, on doit avoir pour valeur :

$$R_S = \frac{2}{3,7} = 0,54 \text{ k}\Omega.$$

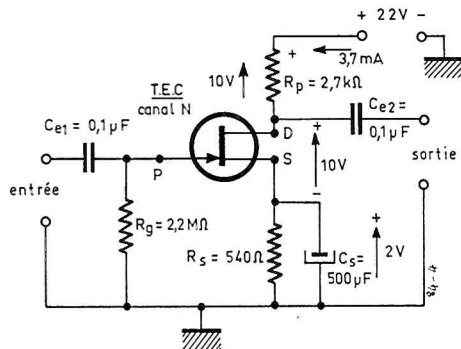


Fig. 4. — Exemple d'un étage amplificateur de tension à TEC de canal N.

Cette résistance est découplée par un condensateur de forte capacité ( $C_S = 500 \mu F$ ) afin que la composante alternative amplifiée ne se partage pas entre la résistance de charge  $R_p$  et celle  $R_S$  de la source, à moins que l'on ne recherche un effet rétroactif.

La liaison peut s'effectuer au moyen de condensateurs de faible capacité (exemple :  $C_{e1} = 0,1 \mu F$ ) car la résistance d'entrée est grande ( $R_g = 2,2 \text{ M}\Omega$ ), ainsi que la constante de temps  $R_p C_e$  qui en résulte. On rappelle, ici, que cette constante de temps doit rester grande durant la période de la plus basse fréquence à transmettre. Ainsi, si l'on désire amplifier une fréquence de 10 Hz, la constante de temps doit être plus grande que la période  $T = 1/10 \text{ Hz} = 0,1 \text{ s}$ . Avec les valeurs choisies ci-dessus, nous avons :

$$0 = 10^{-7} \cdot 2,210^6 = 0,22 \text{ s} ;$$

la condition est remplie.

Il est évident que la capacité  $C_{e2}$  est conditionnée par la résistance d'entrée de l'étage suivant. Notons que la tension d'alimentation  $E$  doit être augmentée de la tension de polarisation, ce qui conduit à une source de 22 V. Enfin, la valeur de la résistance de source n'est pas, ici, normalisée ; on pourra l'arrondir à la grandeur la plus voisine : 470 ou 560  $\Omega$  ; on prendra bien garde, toutefois, de ne pas se rapprocher des zones coudées AB ou CD de la caractéristique dynamique car les alternances du signal AF  $V_p$  se trouveraient distordues, soit d'un côté, soit de l'autre.

## AUTRES TYPES DE TEC

Les explications précédentes s'adressaient exclusivement aux TEC de canal N.

Certains TEC ont une technologie différente, notamment en ce qui concerne la constitution du canal, lequel peut faire appel au matériau P. Cette solution permet certaines possibilités d'alimentation et de potentiels aux sorties autorisant des liaisons directes entre plusieurs transistors.

Dans ces conditions, tout est inversé : le potentiel appliqué sur le drain doit être négatif et la polarisation positive. La représentation est aussi différente (fig. 5 A). Une autre forme de transistors à effet de champ possède une porte isolée du substrat, sur lequel on diffuse le matériau N ; on utilise, pour ce faire, une oxydation de la surface de contact ; le processus de champ interne s'effectue un peu comme entre les armatures d'un condensateur, par influence indirecte. La différence réside en deux points essentiels : la résistance d'entrée devient prodigieusement élevée (plusieurs millions de mégohms) mais la pente décroît sensiblement. Ce sont les transistors MOS de METAL-OXYDE-SILICIUM (ou MOS-FET en pays anglo-saxons) ; ils trouvent leur application chaque fois que l'on désire une résistance d'entrée infinie — ou presque — dans un montage.

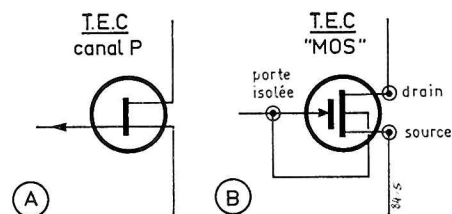


Fig. 5. — Représentation schématique des transistors à effet de champ de canal P (A) ou du type MOS (Métal Oxyde Silicium) (B).

très près du « cut-off » (région où les courbes rejoignent l'axe des abscisses) c'est-à-dire là où la pente est faible.

En audio-fréquence, on ne s'inquiète guère des réactions de la température sur les TEC car ils travaillent toujours à de très faibles puissances. De plus, constitués de silicium, ces transistors, comme les modèles bipolaires, n'y sont guère sensibles.

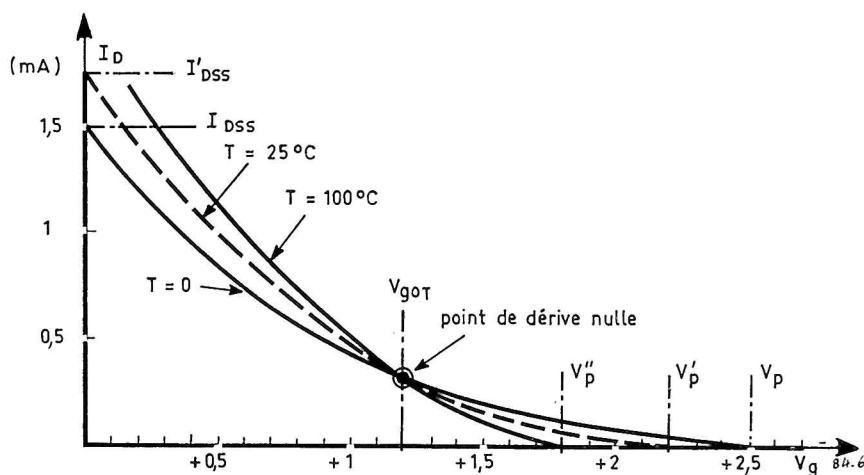


Fig. 6. — Variation des caractéristiques  $I_D/V_g$  en fonction de la température

Ce type de transistor est rarement employé dans les montages audio-fréquences. Aussi la représentation équivalente de la figure 5 B n'est pratiquement jamais remarquée dans un schéma d'amplificateur AF.

## EFFET DE LA TEMPÉRATURE

La température modifie la pente de la caractéristique  $I_D/V_g$ , en réduisant la tension de pincement  $V_p$  et en remontant le courant  $I_{DSS}$  ; de telle sorte, il apparaît un point de dérive nulle où se croisent les caractéristiques établies pour diverses températures : voir figure 6.

Ainsi, si l'on prend soin de polariser le transistor à effet de champ au voisinage de ce point, la température n'aura aucune action sur les caractéristiques de repos. Dans les courbes de la figure 5, la polarisation intéressante se situe à +1,2 V.

Il faut aussi signaler que ce phénomène n'apparaît nettement qu'avec les transistors de canal P. Et encore, certains types de TEC ne présentent de point de dérive nulle que



# CONTRÔLE-TEST

## La table de lecture phonographique

## TRANSCRIPTOR HYDRAULIC

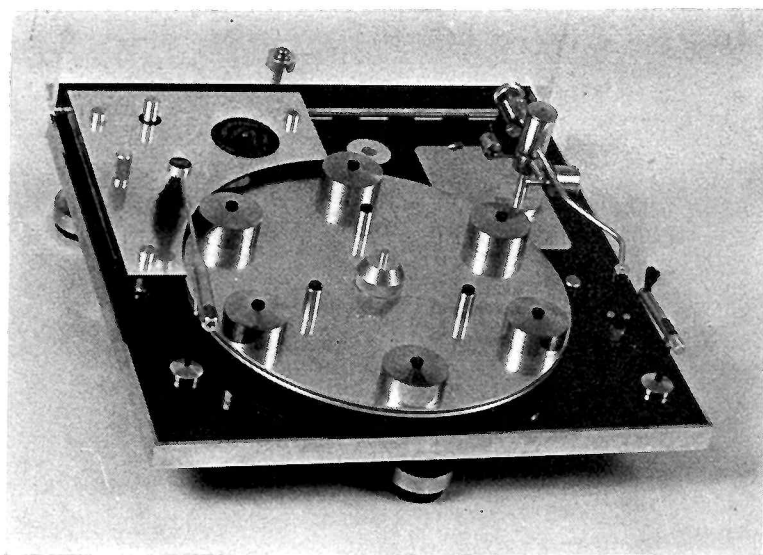


Fig. 1. — Vue générale de la table de lecture.

Il s'agit d'une table de lecture pour laquelle les ingénieurs ont cherché et trouvé des solutions très originales pour toutes les fonctions.

La platine, composée d'un plateau en bois recouvert d'un matériau synthétique, repose sur trois pieds solidaires d'amortisseurs pour éviter la propagation des vibrations extérieures. Le réglage des trois pieds permet d'ajuster l'horizontalité exacte et le contrôle en est assuré à l'aide d'un niveau à bulles incorporé à l'appareil.

### ENTRAÎNEMENT DU DISQUE

Deux vitesses de rotation sont possibles avec cette table de lecture : 33 et 45 tr/mn à partir d'un secteur 110-220 V, 50 Hz. Un plateau lourd original est employé. Il est composé d'un disque métallique sur la périphérie duquel ont été placées des masses assurant ainsi pour un poids minimal le plus grand moment d'inertie. L'ensemble de ce plateau est équilibré en usine. L'entraînement est obtenu, par l'intermédiaire d'une courroie en caoutchouc souple, à l'aide d'un moteur synchrone à faible vitesse angulaire.

La courroie assure, en outre, la rotation d'un stroboscope transparent éclairé par une lampe au néon.

Un dérailleur permet de choisir la vitesse.

L'ajustage exact de la vitesse est obtenu à l'aide d'un ingénieux frein hydraulique.

Un plongeur, réglable par l'opérateur, s'enfonce plus ou moins profondément dans une huile spéciale contenue dans une cuvette cylindrique solidaire de l'axe de rotation.

La mise en marche du moteur s'obtient à l'aide d'un interrupteur à lames souples (ILS) commandé par un aimant.

### BRAS DE LECTURE

Celui-ci est monté sur un pivot unique de précision. Réglable en hauteur, il permet

d'accepter tous les phonolecteurs modernes. Le réglage de la force d'application est obtenu de façon usuelle. Un système permet de compenser, de façon continue, la force centrifète. L'abaissement du bras sur le disque est réalisé au moyen d'un dispositif spécial hydraulique.

Pour compléter cette table de lecture, un dépoussiéreur est prévu pour les disques et un autre pour le phonolecteur.

Un couvercle transparent à charnières permet de protéger le disque des poussières.

### RÉSULTAT DES MESURES EFFECTUÉES SUR LA PLATINE

Nos essais ont porté, suivant la coutume, uniquement sur les paramètres bruit de fond et lisibilité.

#### Mesure du bruit de fond

La méthode utilisée est identique à celle de nos contrôle-tests précédents.

Après égalisation de la courbe de gravure RIAA, le signal est appliqué à l'entrée d'un amplificateur de mesure Brüel et Kjaer, type 2606.

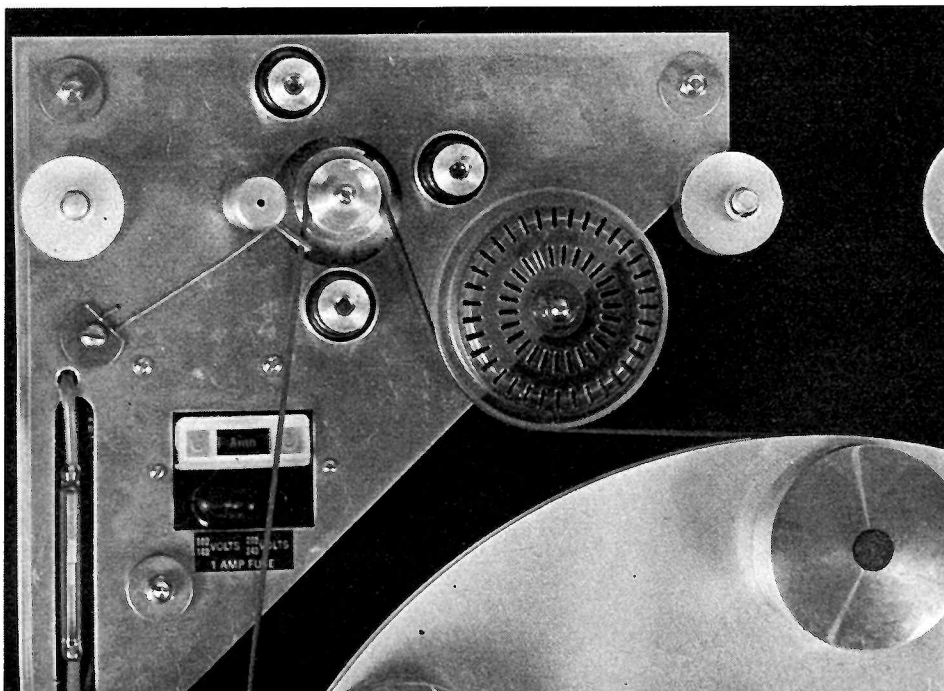


Fig. 2. — Vue du système d'entraînement du plateau. On remarquera les poulies du moteur, le stroboscope et la courroie. A gauche, l'interrupteur ILS.

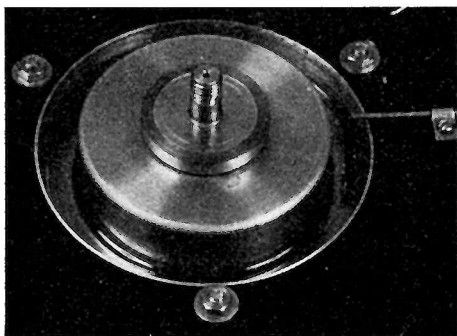


Fig. 3. — Détail de l'axe du plateau et du dispositif hydraulique de réglage de la vitesse.

La lecture d'un disque souple gravé sans modulation a fourni les valeurs de bruit de fond fournis par le tableau I par rapport au niveau de référence 0 dB correspondant à une vitesse de 8 cm/s à 1 kHz.

TABEAU I

Bande de fréquence	Niveau de bruit
2 Hz - 22 kHz	—38 dB
22 Hz - 22 kHz	—46 dB
Courbe pondérée A	—63 dB

L'examen à l'oscilloscope a révélé une fréquence de résonance de l'ensemble bras de lecture + phonolecteur de 7 Hz.

#### Lisibilité

Suivant notre habitude, nous avons utilisé une tête SHURE V15 et la plage prévue pour cette mesure sur le disque de l'Institut allemand de haute fidélité.

Le tableau II indique les résultats.

TABEAU II

Force d'application	Lecture correcte	Lecture incorrecte
1,5 g	100 $\mu$ (+10,9 dB)	
0,5 g	50 $\mu$ (+4,96 dB)	60 $\mu$ (+6,5 dB)

#### CONCLUSION

Avec cette table de lecture, le mélomane dispose d'un modèle dont l'originalité permet de sortir un peu des sentiers battus.

Les résultats des mesures l'assurent d'une reproduction de haute fidélité. Son prix atteint 2 650 F environ.

(Toutes les photos sont dues à M. John Moore)

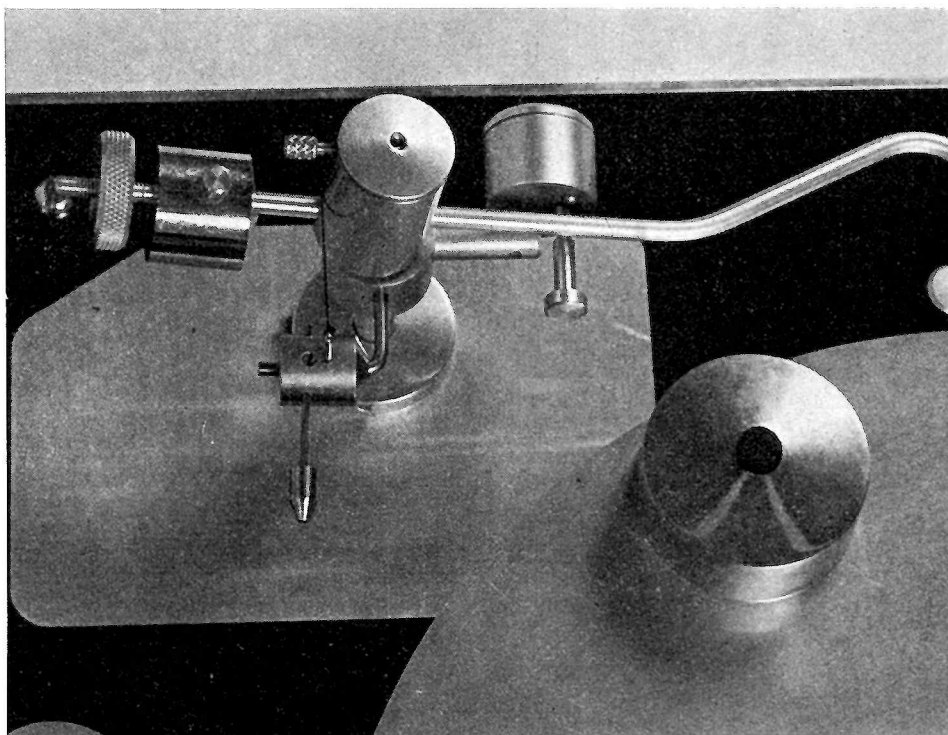


Fig. 4. — Détail du bras de lecture. Commande de la descente freinée hydrauliquement et système de compensation de la force centripète.

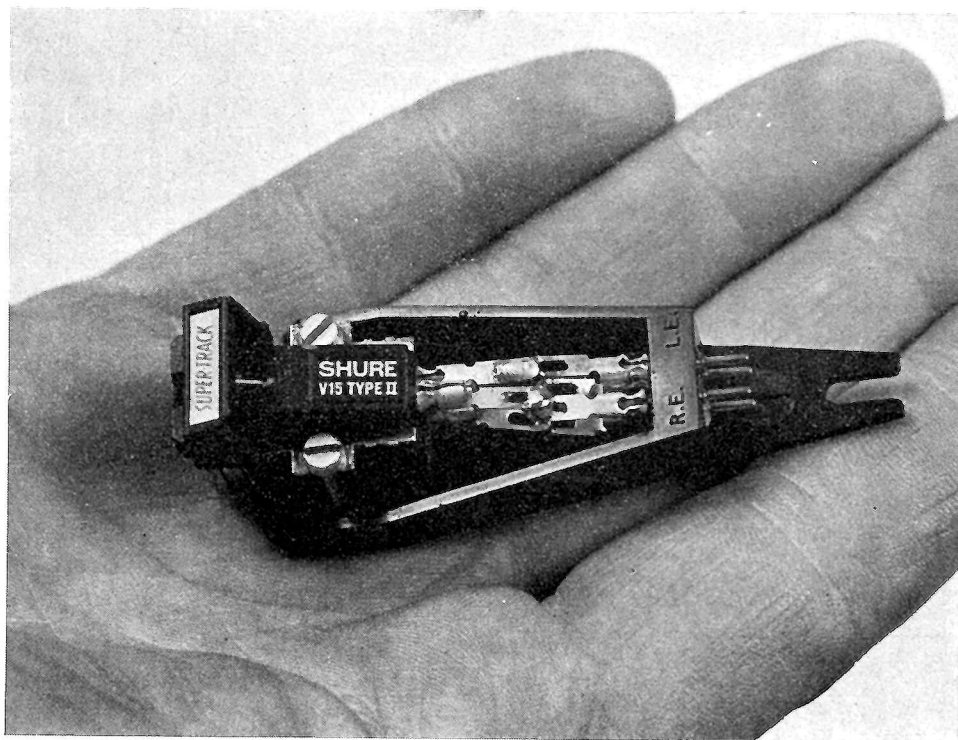
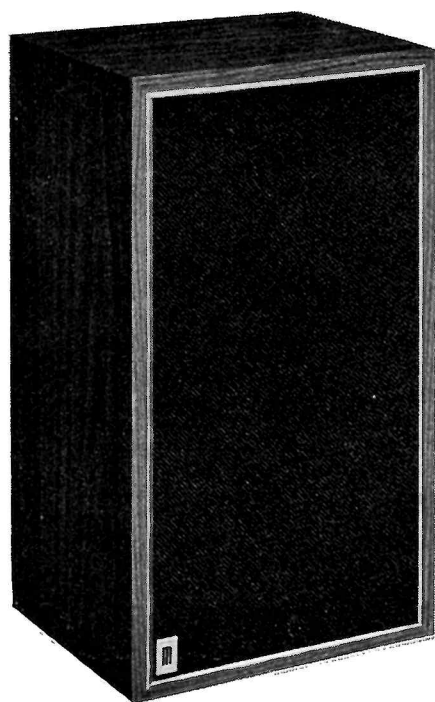


Fig. 5. — Porte phonolecteur.

# HI-FI TELEX



## UNE NOUVELLE GAMME D'ENCEINTES ACOUSTIQUES « MARTIN »

La Compagnie Européenne de distribution importe en France la gamme d'enceintes acoustiques MARTIN, fabriquées dans le New Jersey.

Ce constructeur de haut-parleurs et d'enceintes acoustiques appartient à la société « Eastman Sound Manufacturing Co. Inc. ». Les enceintes acoustiques MARTIN sont équipées de systèmes à 2 ou 3 voies, dont le ou les haut-parleurs graves, suivant le modèle, sont chargés par un coffret clos très rigide, entièrement rempli de laine de verre. Ce principe dit « suspension acoustique » évite toute coloration gênante du registre grave due au coffret, mais a parfois l'inconvénient d'un faible rendement. Les ingénieurs de MARTIN ont résolu en partie ce problème avec des haut-parleurs graves, équipés d'une longue bobine mobile de grand diamètre, travaillant dans un entrefer très étroit où règne un champ magnétique intense, produit par un aimant de forte puissance. Ainsi le haut-parleur grave de 30 cm équipant les enceintes du haut de gamme possède une bobine mobile de 5 cm de diamètre pouvant effectuer des excursions de plus de 2,5 cm, sans sortir du champ magnétique.

Il en est de même pour les haut-parleurs équipant le bas de la gamme ; en particulier, la petite enceinte de bibliothèque « Signature » qui, pour le grave et le bas médium, use d'un haut-parleur de 15 cm avec bobine mobile de 3,5 cm et aimant de 1,5 kg.

Ces enceintes peuvent ainsi fonctionner pour l'écoute domestique avec des amplificateurs de 15 W. Cependant, si l'on est amateur d'écoute à fort niveau, elles peuvent accepter de très fortes puissances, sans dommage pour leurs composants.

Les filtres de coupure ont été étudiés pour obtenir une bonne mise en phase des haut-parleurs grave et médium aux fréquences inférieures d'aiguillage, donnant une transition imperceptible d'un transducteur à un autre.

Chaque modèle est testé individuellement et garanti 5 ans contre toute défectuosité.

A l'écoute, ces enceintes se caractérisent par une restitution sonore naturelle et sans contrainte, conservant, du plus petit modèle au plus important, une belle unité de tonalité, ainsi que la faculté d'accepter une grande dynamique sans saturation audible.

Le tableau ci-après regroupe les principales particularités des enceintes MARTIN.

Dénomination	∅ du haut-parleur grave en cm	∅ du haut-parleur médial en cm	∅ du tweeter en cm	Bande passante en Hz	Puissance admissible en W	Impédance en Ω	Dimensions en cm	Poids en kg
Signature .....	15		6	40 à 18 000	40	8	30 × 21 × 22,5	7,5
Micro-Max .....	25		5,75	40 à 18 000	40	8	45 × 26 × 24	
Super-Max .....	25		5,75	40 à 18 000	45	8	54 × 31 × 25	13,5
Laboratory .....	25	7,5	5,75	35 à 18 000	50	8	54 × 31 × 25	15
Spectrum Slope .....	2 × 20		2 × 5,75	35 à 18 000	50	8	54 × 31 × 25	16,5
Super Spectrum Slope...	2 × 20	8,75	5,75	30 à 18 000	60	4	54 × 31 × 25	17,5
Creshendo .....	30	8,75	5,75	30 à 18 000	60	8	64 × 36 × 30	22,5
Magnificat .....	2 × 30	15	2 × 5,75	28 à 20 000	80	4	94 × 45 × 37	45
lcrpton .....	30	15	5,75		80	8	64 × 36 × 30	



## THE EDITall SYSTEM : UN INGÉNIEUX APPAREIL POUR LE COLLAGE DES BANDES MAGNÉTIQUES



Bien des possesseurs de magnétophones se sont trouvés face au problème du collage des bandes magnétiques, soit à la suite de rupture, soit pour un montage. En effet, ce travail demande un grand soin et beaucoup de précision pour éviter les « clocs » audibles à la reproduction.

La Société américaine « EDITall » commercialise des nécessaires de montage pour bandes magnétiques 6,25 mm et bandes à cassettes 3,58 mm.

Ces nécessaires comprennent un crayon gras pour le repérage, un bloc support de bandes sous la forme d'un onglet de menuiserie en miniature, un outil tranchant équipé d'une lame de rasoir et plusieurs jeux de bandes adhésives.

Les opérations, pour un excellent collage à la suite d'une rupture de la bande, sont fort simples.

On dispose les deux bouts de la bande magnétique en les superposant au fond du rail de guidage du bloc support face à la rainure de découpe, côté brillant vers le haut.

On coupe le ruban à l'aide de la lame de rasoir, guidée par la rainure faisant un angle de 45° par rapport à son axe (une coupure à 45° évite les « clocs » dus à une variation du courant de prémagnétisation à l'endroit de la coupure).

On prend une bande adhésive « EDITall » du côté du support rouge, on retire le support de la matière adhésive du côté transparent et la bande magnétique est parfaitement collée de manière durable et sans sur-épaisseur.

Pour un montage, après repérage, sur la bande magnétique (avec le crayon gras livré à cet effet), de l'endroit à couper, on effectue les mêmes opérations décrites plus haut. Ce procédé a l'avantage d'être rapide et de n'amener aucune perturbation en cours de reproduction.

Signalons que le bloc support est usiné avec une grande précision, en particulier pour le montage des bandes 3,58 mm pour cassettes et qu'il peut être fixé sur le magnétophone à l'aide d'un support adhésif ou de deux vis prévues à cet effet.

Des bandes adhésives avec support métallique existent également pour déclencher le retour ou l'arrêt automatique de certains magnétophones à lecture dans les deux sens.

Voilà un petit accessoire qui pourra rendre maints services aux-utilisateurs de magnétophones, amateurs ou professionnels, il est d'ailleurs utilisé avec succès par de nombreux studios aux USA.

Mandataire :

COMEDIS

203, rue de Charenton

Paris-12<sup>e</sup>. Tél. 345.12.22

## LES TUNERS HARMAN KARDON « CITATION 14 et 15 »



La Société HARMAN KARDON, qui fut l'un des pionniers de la haute-fidélité aux Etats-Unis, vient d'adoindre, aux prestigieux amplificateur et préamplificateur « Citation 11 et 12 », deux versions d'un tuner modulation de fréquence à hautes performances « Citation 14 », avec système Dolby B incorporé et « Citation 15 » sans Dolby.

Les ingénieurs de Harman Kardon se sont efforcés de créer un tuner dépassant tous les standards de performances actuels, pour une écoute des émissions radiophoniques en MF la plus proche de celle que l'on peut obtenir en studio.

Pour ce faire, un grand soin a été apporté à l'élaboration des circuits « haute fréquence » et « audio fréquence », en particulier, pour obtenir une bonne linéarité de phase dans la section haute fréquence, filtre, limiteur, etc., gage d'un signal « audio » exempt de distorsion par harmoniques et par intermodulation à la sortie du détecteur.

Le circuit décodeur fait appel à un système à boucle d'asservissement de phase, pour une bonne séparation des canaux et un minimum de distorsion, même si le signal transmis est entaché d'erreurs de phase. D'autre part, le « Modèle 14 » est équipé d'un système Dolby B de réduction du bruit de fond, qui améliore sensiblement le rapport signal sur bruit des émissions transmises suivant ce procédé (aux Etats-Unis, certains émetteurs MF commencent à transmettre des émissions avec ce dispositif), mais aussi celui des émissions stéréophoniques effectuées normalement. En plus des commodités d'emploi que l'on est en droit d'attendre d'un tuner de cette classe, signalons un galvanomètre d'accord à zéro central, un galvanomètre dénommé « quieting meter », qui donne le rapport signal sur bruit de tout signal reçu (au lieu de sa puissance, pour une orientation optimale de l'antenne)

— un filtre de bruit à 3 positions pour le « Modèle 14 »

— un signal de référence à 400 Hz dont l'amplitude équivaut à 50 % de modulation, pour ajuster les niveaux d'enregistrement d'un magnétophone à bobines ou à cassettes (une prise jack en façade permet l'enregistrement direct),

— deux prises pour décodeur quadraphonique ainsi qu'une prise pour oscilloscope.

Les caractéristiques des deux modèles sont les suivantes :

Sensibilité MF 2  $\mu$ V de 87,5 MHz à 108,5 MHz

Sélectivité 60 dB à -1 dB, limite de saturation <2  $\mu$ V à  $\pm 75$  kHz de déviation

Sortie audio : 2 Volts RMS

Distorsion par harmoniques Mono 0,25 %

Stereo 0,25 %

Rapport signal sur bruit 70 dB à 1 kHz

Citation 14

Citation 15

Réjection image

-100 dB

-90 dB

Réjection haute fréquence

-100 dB

-90 dB

Taux de capture <2 dB

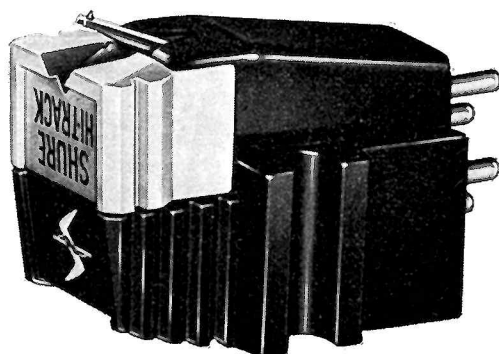
Bande passante 4 Hz à 80 kHz  $\pm 1$  dB

Réjection du signal pilote >50 dB

Séparation diaphonique : 45 dB à 1 kHz

Nous reviendrons plus en détail au cours d'un banc d'essai sur les performances exceptionnelles de ces deux appareils.

## AMÉLIORATION DU PHONOLECTEUR SHURE « M 91 E »



Le phonolecteur SHURE M 91 E (qui a fait l'objet d'une description et d'un banc d'essai dans notre n° 213) a été perfectionné, en vue de meilleures performances en matière de lisibilité. Il se dénomme désormais M 91 D.

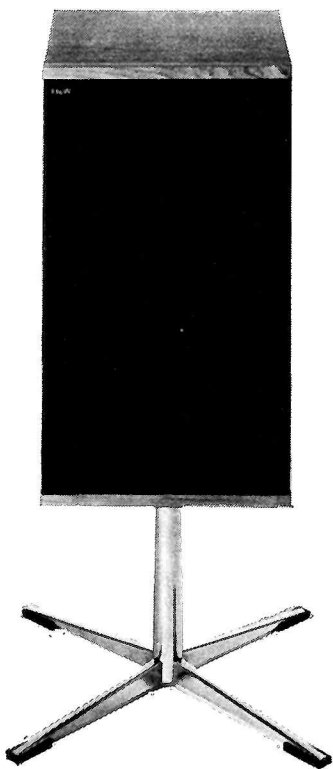
C'est au niveau du porte-pointe que les améliorations ont porté.

La pointe en diamant nue et ultra légère n'est plus enchâssée à l'extrémité d'un fin tube métallique\*, mais directement fixée au levier porte-pointe. Ce procédé réduit légèrement la masse dynamique de l'ensemble, ce qui accroît les performances de lisibilité aux fréquences élevées. La tête de lecture M 91 ED est équipée de la pointe bi-radiale. Cependant, une version avec pointe sphérique est aussi disponible sous la référence M 91 GD. Les possesseurs du phonolecteur M 91 E peuvent bénéficier de cette amélioration en remplaçant la monture d'équipage mobile par un modèle N 91 D.

Les excellentes caractéristiques, en particulier dans l'aigu, du phonolecteur M 91 ED permettent une bonne lecture des disques à quatre canaux à codage matriciel.

\* Celui-ci servait de support pendant et après les opérations de polissage.

## L'ENCEINTE ACOUSTIQUE « DM2 » DE B & W ELECTRONICS



M. J. BOWERS et son équipe nous avaient présenté, il y a trois ans, l'enceinte « Modèle 70 » équipée pour les registres médium-aigu d'un haut-parleur électrostatique dont la définition et l'absence de coloration étaient extraordinaires.

Complétant sa gamme, B & W nous propose le « Modèle DM2 » de plus petites dimensions que le « Modèle 70 », mais qui tente de se rapprocher des performances de son aîné.

Il s'agit d'un système à 3 voies, faisant appel à des haut-parleurs électrodynamiques.

Le haut-parleur grave est un 15 cm avec large dôme central de 5,4 cm (pour le registre bas médium) et bobine mobile de 3,8 cm.

La suspension périphérique est très souple pour autoriser de grands déplacements du diaphragme. Ce haut-parleur est chargé par un type particulier de ligne acoustique à profil conique, se terminant par un tube de diamètre égal à la bobine mobile. Des matériaux absorbants de densité variable sont disposés à l'intérieur, de manière que les fréquences basses et moyennes soient en partie absorbées.

Le registre médium-aigu à partir de 2 000 Hz est confié au haut-parleur bien connu Outre-Manche « Rola Celestion HF 1300 » équipé de sa petite lentille acoustique en forme de rosace, pour une dispersion uniforme de l'aigu. La réponse dans l'extrême aigu est complétée par un super-tweeter à dôme de 2,5 cm étendant la réponse au-delà de 25 kHz.

Le filtre d'aiguillage du type Butterworth (à plateau maximal) est fabriqué à partir de composants sélectionnés (pas moins de 4 inductances à air, 2 inductances sur ferrites, 10 condensateurs au papier, 4 résistances sont utilisés).

L'atténuation procurée atteint 18 dB par octave. Les inductances à noyau de ferrite assurent un amortissement maximal de la bobine mobile.

L'enceinte (de dimensions 64,4 x 35,2 x 34,2 cm, d'un poids de 23 kg), est en aggloméré de 18 mm d'épaisseur avec des renforts de 24 mm, pour éviter toutes résonances parasites.

Elle peut être montée sur un pied qui évite la transmission du registre sous-grave par le plancher. Les caractéristiques données par le constructeur mettent l'accent sur le faible taux de distorsion : 1 % à partir de 100 Hz et au-delà et 3 % jusqu'à 50 Hz, ainsi que sur la courbe amplitude-fréquence très régulière  $\pm 3$  dB de 65 Hz à 20 kHz et en particulier dans la zone de sensibilité maximale de l'oreille de 300 Hz à 6 kHz  $\pm 2$  dB.

L'impédance nominale du système est 8  $\Omega$  et la puissance admissible 60 W.

## A PRENDRE DATE

Plusieurs manifestations touchant la haute-fidélité se dérouleront en France, durant les mois d'octobre et de novembre :

— La présentation de matériels haute-fidélité pour la deuxième année consécutive au Grand Hôtel Continental à Pau du 5 au 8 octobre 1972, sous le nom de EXPO HIFI RM 4 72.

— L'exposition de matériel haute fidélité organisée par les élèves de l'ESCALE à Marseille-Luminy.

Et enfin nous sommes heureux de signaler à nos lecteurs, qu'après le vif succès de « Talmont village Hifi 1971 », AUDITORIUM 7, pour la 2<sup>e</sup> année consécutive, organise du 6 au 9 octobre, TALMONT VILLAGE HIFI 1972.

C'est dans un cadre magnifique d'un village de pêcheurs, au charme moyenâgeux, que la HIFI, durant 4 jours, sera omniprésente dans la région Ouest avec la présentation et la démonstration permanentes de toutes les grandes marques internationales et même également une série de manifestations artistiques : concerts, expositions et conférences.

## LES CASQUES « PH 4955 » ET « PH 4933 » DE PICKERING



La Société PICKERING, bien connue pour ses phonolecteurs de hautes performances, désormais distribuée en France par les Ets MAGECO, vient de commercialiser deux casques électrodynamiques, les modèles « PH 4933 » et « 4955 ». Le modèle « PH 4933 » est équipé d'un haut-parleur électrodynamique large bande pour chaque oreillette. Celles-ci sont montées sur une articulation du type à cardan, avec glissière de réglage pour un appui confortable sur les oreilles de l'auditeur.

La bande passante de ce casque s'étend de 60 Hz à 10 kHz à  $\pm 3$  dB. Le taux de distorsion par harmoniques est inférieur à 1 % pour un niveau de pression acoustique de 115 dB. L'impédance nominale est 8  $\Omega$ .

Le modèle « 4955 » est équipé d'un système à deux voies par oreillette, étendant la réponse dans le grave et l'aigu (30 Hz à 18 kHz  $\pm 6$  dB). Un petit filtre du type « L-C » assure la transition entre le haut-parleur grave de petit diamètre et le tweeter.

Le taux de distorsion par harmoniques est très faible, de l'ordre de 0,5 % pour un niveau de pression acoustique de 115 dB. Signalons, en plus du grand confort de coiffe d'un tel casque (rembourrage généreux du serre-tête et des oreillettes recouverts de cuir naturel), une liaison vers la prise jack de l'amplificateur par un cordon téléphonique élastique.

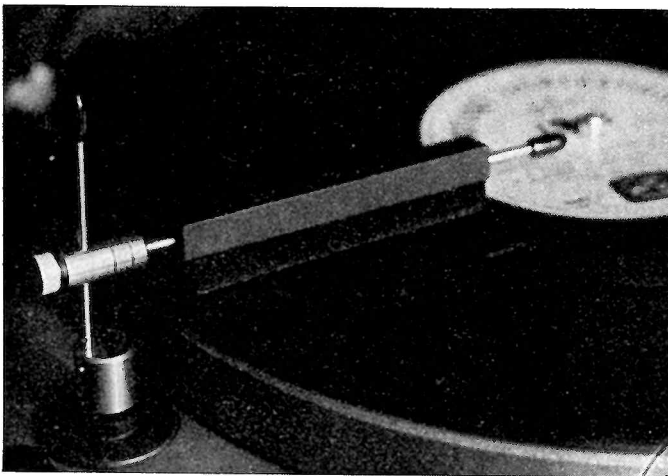
## POUR NETTOYER LES DISQUES ET LES PROTÉGER DE LA POUSSIÈRE

Depuis l'avènement du microsillon, disques et poussières ne sauraient faire bon ménage, et cet irritant problème attend toujours la solution idéale qui comblerait les vœux de tous les discophiles. Tout cela, en raison de la déplorable efficacité des galettes de chlorure de vinyle à produire de l'électricité statique sous l'effet des frottements. Puisqu'il s'avère pratiquement, et commercialement, impossible de réduire la résistivité du produit utilisé pour presser les disques, il faut accepter des compromis dont certains ne manquent pas d'ingéniosité. L'accessoire conçu à cette intention par la Société américaine « Delrama », sous la dénomination « Dust Dat » (chez Télé-Radio-Commercial) ne manque pas d'ingéniosité (fig. ci-contre). La partie active en est une bande de velours de nylon à poils ras, traitée chimiquement pour la rendre suffisamment conductrice des charges électriques, et enroulée pour donner une sorte de tube aplati, qu'un bras métallique horizontal amène à essuyer continuellement, toute la surface gravée d'un disque de 30 cm, pendant la durée de son exécution (sans addition d'un quelconque produit anti-statique).

Les poussières sont ainsi collectées et le disque purgé d'une partie de ses charges superficielles (à condition que le support de l'appareil ne soit pas isolé de la masse du tourne-disque). Une petite brosse permet de nettoyer le tube de velours, qui peut également glisser dans sa monture afin de pouvoir en utiliser successivement toute la surface (les tubes de nylon sont évidemment interchangeables). Le dispositif de fixation est commodément conçu avec deux possibilités (par ventouse ou plus solidement par vis et écrou) et il est évidemment laissé toute liberté d'ajustage en hauteur du bras horizontal pour l'adapter aux différents types de plateau. Sans doute n'est-ce pas parfait, car il n'est rien de parfait en ce domaine ; mais le « Dust Dat » de Delrama s'avère très commode et d'une louable efficacité.

A signaler aussi que le même fabricant propose aussi ses « Delrama Anti-Static Record Covers » qui sont de robustes pochettes pour disques, faites d'un plastique noir rendu conducteur par un traitement chimique approprié. Les disques y conservent moins leur charge électrique qu'entourés d'une feuille de polyvinyle et de surcroît, il est aisé de bien dépoussiérer l'intérieur des pochettes « Delrama ».

R. L.



## AU SUJET DU CONTRÔLE-TEST DE L'AMPLIFICATEUR CROWN « DC 300 »

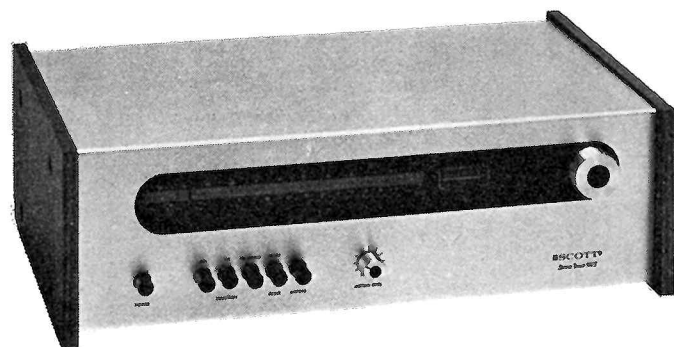
Lors du contrôle-test de l'amplificateur CROWN DC 300, nous avons omis de signaler une caractéristique intéressante pour ceux qui voudraient employer cet appareil en dehors du secteur audio.

Sa bande passante s'étend dans l'extrême grave jusqu'au continu, ce qui peut être intéressant pour la commande de moteurs, etc. En cas d'utilisation avec des haut-parleurs, aucune détérioration de ces derniers, par des fréquences très basses, n'est à craindre (un filtre passe-haut limitant alors la bande passante inférieurement).

Il faut signaler cependant qu'étant donné la très grande puissance disponible, il convient de choisir avec soin des enceintes acoustiques pour le moins « robustes ».



## LES NOUVEAUTÉS SCOTT



La société américaine SCOTT complète sa large gamme de matériels haute-fidélité par la table de lecture PS 91, le tuner à modulation de fréquence 301 S et l'enceinte acoustique DESIGN 41.

La table de lecture PS 91, d'une ligne sobre et agréable, est équipée du bras « européen » ORTOFON « AS 212 » avec phonolecteur ORTOFON « F 15 » (voir page 440 de ce numéro) dont les qualités électro-acoustiques ne sont plus à démontrer\*. (On trouvera une description du bras ORTOFON « AS 212 » dans le numéro 214 de la *Revue du SON*).

La section mécanique de cette table de lecture use d'un moteur synchrone à hystérésis à quatre pôles et rotor extérieur (donc insensible aux variations de tension du secteur) monté sur suspension souple, entraînant par l'intermédiaire d'une courroie en polyuréthane (usinée et polie avec une très haute précision et d'épaisseur uniforme) un plateau de 31 cm pesant 1,36 kg. en alliage d'aluminium coulé sous pression. L'axe de ce plateau de grand diamètre, en acier inoxydable, pivote dans un manchon d'alliage d'aluminium avec paliers en bronze pour une rotation douce, au minimum d'usure. Le soin apporté à l'usinage de toutes les pièces mobiles abaisse le pleurage et le scintillement au-dessous de 0,06 % ; le rapport signal/bruit dépassant à 50 dB.

Les 2 vitesses 33 1/3 et 45 tr/mn sont sélectionnées à partir de deux boutons poussoirs disposés sur le panneau supérieur. Cette sélection ne peut s'opérer que moteur en marche pour protéger la courroie et l'empêcher de quitter la gorge de la poulie d'entraînement.

Cette table de lecture, très étudiée, trouvera sa place parmi les réalisations les plus soignées de notre continent.

Le tuner « Model 301 S », qui, par sa présentation et ses performances, est le complément idéal de l'amplificateur SCOTT 250 S, reçoit la gamme modulation de fréquence et les petites ondes en modulation d'amplitude. La sensibilité en MF, suivant les normes IHF, est de 2  $\mu$ V, le taux de distorsion par harmoniques restant inférieur à 0,8 %. La séparation diaphonique en stéréophonie s'élève à 35 dB. La bande passante s'étend de 50 Hz à 15 kHz.

Signalons enfin l'enceinte acoustique « DESIGN 41 » équipée d'un haut-parleur grave de 20 cm à suspension périphérique très souple (chargé par un coffret clos) et d'un tweeter conique de 7,5 cm avec un petit dôme central pour réduire sa directivité dans l'aigu. La puissance admissible est de 35 W.

## UNE INTÉRESSANTE INITIATIVE D'UN AUDITORIUM PARISIEN HIFI 2000



Etant donné la diversité des matériels fabriqués par les grands constructeurs d'appareils haute-fidélité, il est difficile, à un revendeur spécialisé, de regrouper en démonstration tous les produits d'une même marque.

Un revendeur parisien HIFI 2000 a pris l'initiative d'organiser, à partir de la mi-octobre, des semaines consacrées à la présentation de toute la gamme d'un constructeur, avec la collaboration de ce dernier ou de son importateur.

L'un des trois auditoriums de HIFI 2000 est réservé exclusivement à la présentation et à l'écoute de l'ensemble du matériel d'une marque, des agents technico-commerciaux de celle-ci fourniront les renseignements aux amateurs de haute-fidélité et en dirigeront les démonstrations.

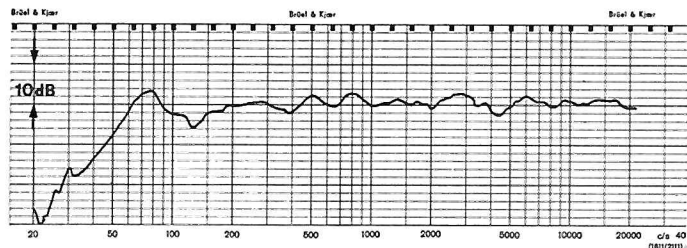
Ces semaines commenceront par la présentation de la vaste gamme SANSUI ; les marques FILSON, PIONEER, MARANTZ, NIVICO, KEF, BRAUN sont prévues les semaines suivantes.

HIFI 2000  
78, avenue des Ternes  
PARIS-17°. Tél. 754.78.95

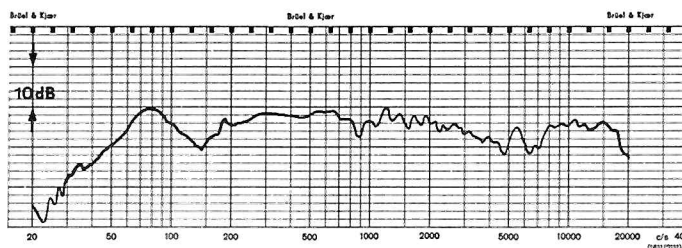
## ERRATUM

Dans notre numéro 232-233 d'août-septembre 1972, une inversion des clichés représentant les courbes amplitude-fréquence incidence 0° entre les contrôle-tests des enceintes Siare Fugue 50 et Célestial Ditton « 44 » s'est produite.

Nous représentons ci-dessous les courbes de réponse incidence 0° des deux enceintes acoustiques Siare Fugue 50 et Célestial Ditton 44. Nous prions les sociétés Siare et Célestial ainsi que nos lecteurs de nous en excuser.



SIARE « Fugue 50 »



CELESTION « DITTON 44 »

# LE DISQUE DE LA CORRECTION ACOUSTIQUE

Ce disque ne ressemble pas aux disques d'essai habituellement destinés aux réglages d'une chaîne d'écoute. Il est essentiellement conçu pour tester les défauts acoustiques de la salle d'écoute, mais il permet également de contrôler la réponse des maillons électroniques ou des enceintes acoustiques.

Parmi les défauts acoustiques qui dépendent de la géométrie du local (forme et dimensions) et de son amortissement (lui-même dépendant de la nature des parois et de leur revêtement), il faut surtout citer les RÉSONANCES à fréquence basse qui affectent l'équilibre tonal et dénaturent les timbres.

Ces RÉSONANCES, qui produisent des effets comparables à ceux d'une enceinte acoustique mal réglée, en donnant naissance à ce que les techniciens appellent « son de tonneau » ou plus généralement COLORATION, sont particulièrement ressenties sur des voix masculines et certains instruments à registre grave (orgue, contrebasse).

Par exemple : les voies sont cavernueuses — la contrebasse semble toujours donner la même note ou « ronfle », comme un tuyau d'orgue — certaines notes basses de l'orgue subissent une enflure qui fait vibrer des objets ou des vitres.

L'expérience révèle que dans la majorité des cas, l'acuité des résonances est maximale dans la plage de fréquence 60 à 150 Hz, sans que la théorie permette de prévoir avec rigueur les fréquences exactes.

L'analyse précise des résonances, qui suppose un processus de mesure et un équipement de laboratoire d'acoustique, est utile :

- soit pour diminuer la gêne auditive en recherchant un meilleur emplacement pour les haut-parleurs.
- soit pour tenter une correction systématique par des moyens acoustiques ou électroniques.

Grâce à ce disque, vous pourrez tester vous-même votre pièce d'écoute et obtenir très rapidement une amélioration subjective, quelle que soit la qualité de votre chaîne d'écoute, les plages à fréquence lentement glissante de la première face vous permettant un repérage rapide des résonances. Grâce aux fréquences fixes de la deuxième face, il vous sera possible d'en préciser les fréquences, en vue d'une compensation par des correcteurs spécialisés.

Les RÉSONANCES que vous pourrez identifier se traduiront par une augmentation subite de l'intensité sonore suivie d'une décroissance également rapide lorsque la fréquence de son pur est lentement croissante.

A l'aide du disque seul, vous pourrez rechercher, d'une part, l'emplacement le plus favorable pour l'enceinte, et la position d'écoute la meilleure, d'autre part.

## Bibliographie

- *Revue du SON*, avril 1969 — la correction acoustique de la salle d'écoute, par P. LOYEZ.
- Conférences des Journées d'Etudes du Festival international du SON 1969 sur les résonances et les réponses acoustiques des petites salles, par B. BLADIER.
- Revue du SON*, mars 1970 — Quelques moyens de corrections de l'acoustique des petites salles d'écoute, par P. LOYEZ.

## Contenu technique du disque

### Face A

#### Plage n° 1 : Introduction

Plage n° 2 : Fréquence glissante de 40 à 12 000 Hz, avec tops sonores à 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200 et 6 400 Hz. Cette plage permet d'avoir un aperçu de l'équilibre entre les différentes parties du spectre, en révélant les variations d'intensité sonore incompatibles avec une restitution sonore de haute qualité.

Plage n° 3 : Fréquence glissante 40 à 70 Hz

Plage n° 4 : Fréquence glissante 70 à 100 Hz

Plage n° 5 : Fréquence glissante 100 à 140 Hz

Plage n° 6 : Fréquence glissante 140 à 200 Hz

Plage n° 7 : Fréquence glissante 40 à 200, puis 200 à 40 Hz, à vitesse accélérée pour contrôler rapidement l'efficacité de correcteurs de réverbération ou pour confirmer les avantages que procurent certaines positions des haut-parleurs.

### Face B

— comprend 61 fréquences fixes de 40 à 200 Hz, d'abord espacées de 2 Hz (de 40 à 120 Hz) puis de 3 Hz (de 120 à 150

Hz) enfin de 5 Hz (de 150 à 200 Hz). Cette face permet d'identifier avec précision les fréquences de résonance détectées au moyen des plages à fréquence glissante de la face A. Le réglage de correcteurs spécialisés peut en être grandement facilité.

#### Plage n° 1 : Fréquences fixes 40 à 68 Hz

40 - 42 - 44 - 46 - 48

50 - 52 - 54 - 56 - 58

60 - 62 - 64 - 66 - 68

#### Plage n° 2 : Fréquences fixes 70 à 98 Hz

70 - 72 - 74 - 76 - 78

80 - 82 - 84 - 86 - 88

90 - 92 - 94 - 96 - 98

#### Plage n° 3 : Fréquences fixes 100 à 132 Hz

100 - 102 - 104 - 106 - 108

110 - 112 - 114 - 116 - 118

120 - 123 - 126 - 129 - 132

#### Plage n° 4 : Fréquences fixes 135 à 200 Hz

135 - 138 - 141 - 144 - 147

150 - 155 - 160 - 165 - 170

175 - 180 - 185 - 190 - 195 - 200

Bon de commande à recopier sous cette forme et à adresser aux : EDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine 75-PARIS-VI.

Veuillez m'expédier :

1 Disque « BOOM TEST »  
Port recommandé

50,00  
4,15  
54,15

1 Revue du Son n° 203  
Port

4,00  
0,62  
4,62

Abonnés : 46 F + 4,15 F = 50,15 F en joignant la dernière étiquette

que je règle par virement au C.C.P. 53-35 Paris ☐  
chèque bancaire ci-joint ☐  
mandat postal ci-joint ☐

NOM .....

Adresse .....

Date ..... Signature ..... « A »

Les conditions et les appareils de mesure employés pour les contrôles-tests réalisés chaque mois sont rigoureusement identiques.

Ces conditions et les appareils utilisés ont été présentés dans la Revue du SON, N° 222, d'octobre 1971 et résumés à nouveau dans les N° suivants.

# MESURES

## Contrôle-test de l'enceinte acoustique ROSEDALE de WHARFEDALE

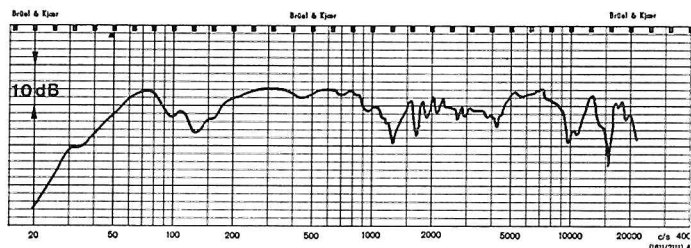


Fig. 1.

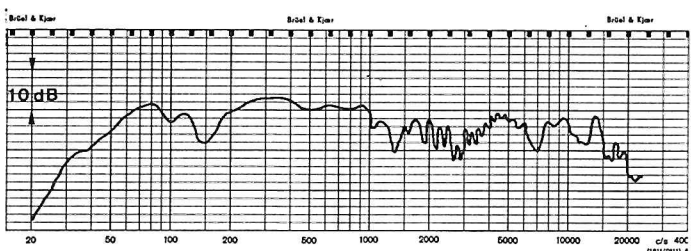


Fig. 2.

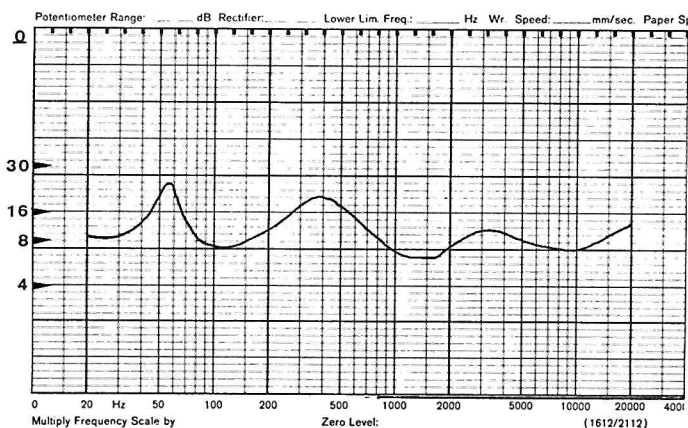


Fig. 3.

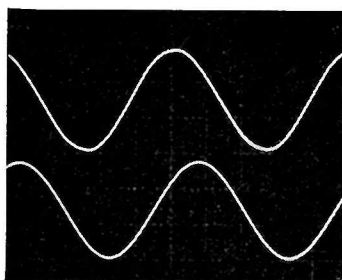


Fig. 4.

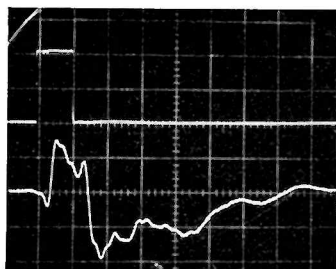


Fig. 5.

### Essai A : Courbe de réponse amplitude/fréquence

Figure 1 : incidence 0°.

Figure 2 : incidence 30°.

### Essai B : Courbe impédance/fréquence

Figure 3.

### Essai C : Sensibilité pour un niveau acoustique de 90 dB à 1 m

A la fréquence de 500 Hz : 2,8 V.

En bruit blanc : 4,5 V.

### Essai D : Distorsion par harmoniques

Tension aux bornes de l'enceinte 2,8 V.

Fréquence (Hz) . . . . .	40	63	80	125	250
Distorsion (%) . . . . .	1,35	0,6	0,5	0,8	0,65

Figure 4 : Forme d'onde à 40 Hz pour 2,8 V aux bornes de l'enceinte.

### Essai E : Réponse en régime transitoire

Figure 5 : 200 μs par carré.

### Caractéristiques particulières

Enceinte équipée de trois haut-parleurs : grave de 39 cm, médial de 13 cm et tweeter à dôme.

Impédance indiquée par le constructeur : 8 Ω.

Puissance admissible indiquée par le constructeur : 45 W selon norme DIN.

Dimensions : hauteur 60 cm, largeur 58,5 cm, profondeur 34,5 cm.

Poids : 32 kg.

### Qualités et défauts

Courbe de réponse : étendue mais présentant des irrégularités.

Directivité : faible.

Mise en phase acoustique : correcte.

Réponse transitoire : bonne.

Impédance réelle : normale, aucun risque de surcharge des amplificateurs.

Rendement : normal pour un système à trois voies ; enceinte convenant à une gamme d'amplificateurs de puissance de 15 à 50 W.

Distorsion par harmoniques : faible.

Conclusion : voir Arts Sonores - écoute critique.



# ARTS SONORES

## Écoute critique de haut-parleurs **ROSEDALE** de WHARFEDALE

Jean-Marie MARCEL

et

Pierre LUCARAIN

Pierre Lucarain étant absent de Paris, j'ai demandé à Jean-Marie Piel de se joindre à moi pour écouter l'enceinte Rosedale de Wharfedale. Il y a longtemps que nous n'avions écouté d'enceinte acoustique de cette marque, dont le nom reste attaché aux tout débuts de la haute-fidélité, dont le virus est venu, il ne faut pas l'oublier, du monde anglo-saxon.

### Clavecin

Nous abordons l'écoute de la Rosedale avec le clavecin de Luciano Sgrizzi. L'instrument est bien caractérisé, quoique différent de par la couleur et, partiellement, la nature. Il est plus clair sur la référence. La présence dans le médium y est plus affirmée, plus manifestement et indubitablement métallique. La Rosedale par contre accentue légèrement l'aigu, l'extrême aigu, sans ferraillement, et donne un certain relief à cette partie du registre, ce qui sauve la mise. Le bas médium est très légèrement auréolé, phénomène qui s'accroît si l'enceinte acoustique est placée au sol.

### Basse et piano

La qualité des sons émis est de bon aloi, agréable à entendre, rien d'offensant ne se signale à l'oreille. Mais notre Boris Christoff n'a pas toute la présence que nous attendons de lui, il est moins là que d'habitude, légèrement dévitalisé, moins concentré dans son timbre si personnel. Le piano aussi est moins consistant. Mais tout cela correspond à des « sensations » par comparaison avec un système d'écoute professionnel très froidement analytique dans le médium « LE 8 » Lansing de l'Elipson. Musicalement parlant, le message est peut-être un peu disparate mais reste complet, aéré, agréablement suggestif.

### Violon et orchestre

Grumiaux, dans un Concerto de Mozart. Là non plus, rien d'offensant, musicalement parlant, l'effet de salle est bien marqué, le message garde une perspective. Si l'on se fixe d'une manière plus aiguë sur la restitution sonore du violon soliste, on note assez vite que l'homogénéité n'est pas totale, l'instrument gagne en densité et en concision

vers le haut, alors qu'il s'étale un peu, se dilue vers le bas, donnant quelques sonorités d'alto. Sur l'orchestre, on peut noter aussi que le grave est un peu gonflé, un peu « bedonnant » comme le marque Jean-Marie Piel. Mais celui-ci note aussi que le rendu de ce secteur est « souple », sans lourdeur, sans effet de compression.

### Variétés

Avec ce genre de message, l'impression d'écoute est d'emblée flatteuse, car le grave est affirmé et les percussions ressortent avec concision et éclat. Ce genre de test plaît à la Rosedale, cela se sent, et Jean-Marie Piel, de son côté, se déclare très satisfait. Revenons donc à des tests sérieux dont le

### Piano

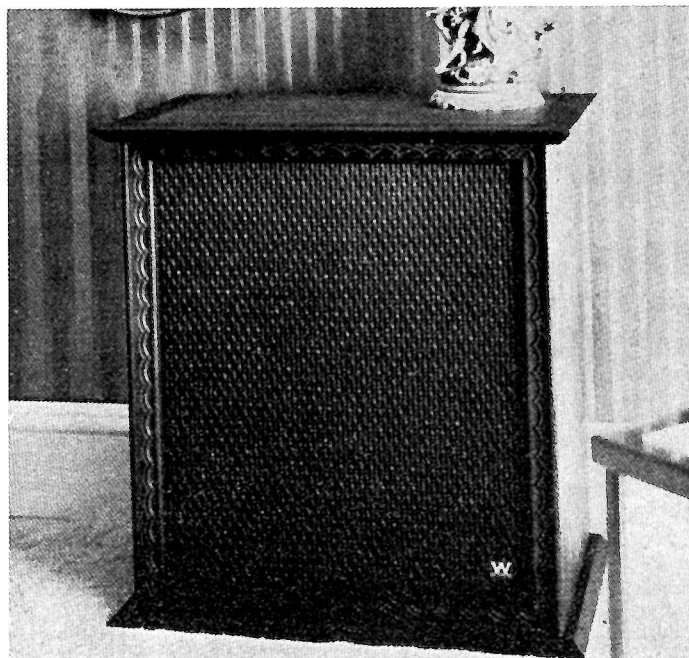
avec lequel nous avons des chances de révéler les particularismes de cette enceinte acoustique. Nous sommes un peu inquiets, donc, en abordant le piano de Martha Argerich. Eh bien ! la Rosedale se défend bien, et le message est musicalement vraisemblable et convaincant. L'image est complète, aérée, souple, agréable à l'oreille en un mot. Si l'on pousse la concentration dans l'écoute et l'analyse sonore, il s'avère qu'il n'y a pas une constance dans le message, une présence du même ordre à toute les hauteurs de l'instrument. Le détail et la densité sonore n'y sont pas identiques. Si l'on veut trouver de la rigueur professionnelle, il faut aller vers l'Elipson.

### Orgue

Avec les orgues que joue Marie-Claire Alain pour son intégrale Bach, nous trouvons encore une reproduction confortable dans le grave et une perspective aux prolongements naturels. L'analyse dans le détail est moins poussée que sur la référence, mais l'instrument est richement rendu dans son ensemble.

### Conclusions

La Rosedale de Wharfedale est « habillée » dans un style de mobilier classique, avec des nervures « ébénisterie ». Son allure rassurera Madame et son intégration dans le salon se fera sans trop de réticences. Son style de reproduction sonore se rapproche de son aspect extérieur : un peu bourgeois, flatteur, sans problèmes, se pliant à tous les messages sonores d'une manière conciliante. La Rosedale n'« accroche » pas l'œil et ne « cherche » pas l'oreille, elle paraît de bon aloi et demeure de bon ton. En un mot, elle ne trompe pas son monde et doit trouver son public.



# ARTS SONORES

## DISQUES CLASSIQUES

Répertoire page 468

### Jean-Marie Marcel

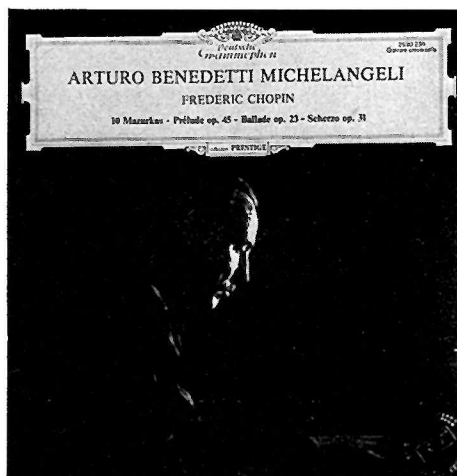
de l'Académie du Disque Français

**CHOPIN :** *Mazourkes. Prélude en ut dièse mineur, op. 45. Ballade en sol mineur, op. 23. Scherzo en si b mineur, op. 31.* Arturo Benedetti Michelangeli. (DGG 25 30 236).

A 1 18 R

Présentement, ces pages bien connues me laissent un peu indifférent. Mais elles trouvent en ce disque de la collection Philips Universo une excellente réalisation, à la prise de son un peu emphatique dans sa perspective réverbérée. Adèle Stolte, dans la chanson de Solveig, révèle des qualités admirables de souplesse et d'ampleur, qui excusent des sensations de plaisir et de volupté.

intentions ressenties, découlant d'une lecture scrupuleuse de l'œuvre. Kempf attend de l'auditeur une connivence, une communion, il ne part pas à votre conquête, ni ne cherche à vous éblouir. C'est un musicien de l'intériorité, un poète avant toute chose, pas un virtuose d'estrade.



Les grands pianistes sont nombreux, et diverses les interprétations de Chopin. Mais à coup sûr, la vision qu'a Arturo Benedetti Michelangeli est totalement originale et personnelle, échappant à toutes les conventions et tous les clichés. Pour ma part, je ne ressens aucune réticence dans l'adhésion à une vision si renouvelée, qui a quelque chose de féérique, d'arbitrairement génial, qui vous enlève au-dessus des critères terre-à-terre reconnus traditionnellement. Je suis fasciné et m'abandonne, laissant ricaner les tenants du déjà vu et des chopinades standard.

**GRIEG :** *Peer Gynt, op. 23. Musique de scène pour d'Ibsen.* Adèle Stolte, soprano. Orch. du Gewandhaus de Leipzig, dir. Wacław Neumann. (Philips Universo 65 80 056).

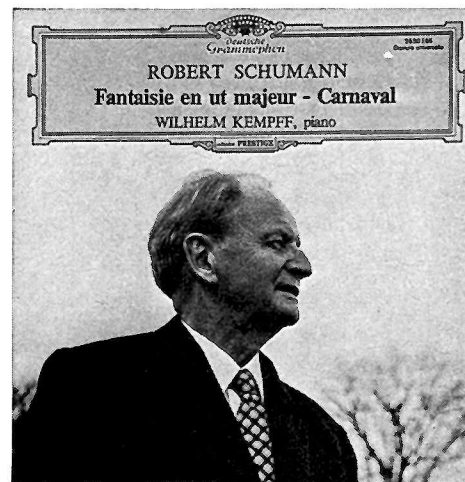
A 3 16



**SCHUMANN :** *Fantaisie en ut majeur, op. 17. Carnaval, op. 9.* Wilhel Kempf. (DGG 25 30 185).

A 2 16

Je viens de quitter Arturo Benedetti Michelangeli, interprète médium de Chopin ; j'ai encore en tête le jeu de Martha Argerich dans la Sonate 22 de Schumann, une tigresse indomptable. La démarche de Kempf est tout autre ; il n'est pas possédé par le démon du piano, n'est jamais prisonnier de son instrument. Il nous invite, avec simplicité et intelligence, à suivre avec lui un itinéraire de réflexion poétique, à partir d'un texte musical suivi avec un respect total, au niveau des



**Stravinsky dirige Stravinsky :** *Pulcinella, ballet chanté d'après Pergolèse.* Irène Joachim, soprano ; Georges Shirley, ténor ; Donald Gramm, basse. Columbia symph. orch. (CBS 75 452).

A 2 13

C'est une réédition qui nous est proposée ici, qui est la bienvenue, car cette délicieuse musique de Pergolèse est merveilleusement orchestrée par Stravinsky et, de plus, nous connaissons mieux la version purement instrumentale, plus souvent jouée. La réalisation technique date un peu, par un côté artificiel de la prise de son, et une certaine lourdeur de la masse orchestrale, et quelque chose d'un peu compact dans le détail.

# Claude Ollivier

**CHOPIN :** *Concerto pour piano n° 2 en fa mineur, op. 21. « Krakowiak », op. 14.* Claudio Arrau, piano. London Philharmonic Orch., dir. Eliahu Inbal. (Philips 6500 309).

**A 3 16**

C'est le deuxième disque de l'intégrale enregistrée par Claudio Arrau de l'œuvre pour piano et orchestre de Chopin. C'est une version très séduisante à plus d'un titre : il y a là un dynamisme, une jeunesse, un élan, il y a une technicité solide, charpentée et dominée, il y a une inspiration très réfléchie, il y a un piano qui trouve des moments admirables par de subtils phrasés. Mais, à mon avis, il manquerait tout de même ce je ne sais quoi de poésie, de liberté expressive que l'on trouve dans les grandes versions de Rubinstein, Pollini ou Guillels. Eliahu Inbal fait un excellent travail orchestral très inspiré et parfaitement mis en place. Une belle réalisation à comparer avec les versions déjà citées.

**RAVEL :** « *Daphnis et Chloé* », suites n° 1 et 2. « *Ma Mère l'Oye* », ballet intégral. Orch. du Concertgebouw d'Amsterdam, dir. Bernard Haitink. (Philips 6500 311).

**A 2 15**

C'est un programme très judicieusement composé, qui permet d'avoir sur le même disque le ballet intégral « *Ma Mère l'Oye* » et les deux suites de « *Daphnis et Chloé* ». Bernard Haitink cisèle son interprétation, fouille la partition dans ses moindres recoins, ne laisse rien au hasard ; il sait faire sonner les instruments, et donner une impulsion rythmique extraordinaire à son orchestre, qui brille de tous ses feux : quels admirables coloris, relevés dans une prise de son exceptionnelle. Même si on est un peu surpris par une certaine distance, une petite froideur, ou une légère raideur dans l'élan de

cette version, on ne peut qu'être séduit par une intelligence musicale qui va au fond de l'œuvre, une technicité généreuse et éblouissante. Une fort belle réalisation à comparer, du moins dans la deuxième suite de « *Daphnis et Chloé* », avec les versions récentes de Karajan et de Boulez.

**RIMSKI-KORSAKOV :** *Symphonie n° 1 en mi mineur, op. 1.* Orch. symphonique de la Radio de l'URSS, dir. Boris Khaikine. *La légende d'Oleg pour voix d'hommes et orch., op. 58.* Marc Rechetine, basse ; Vladimir Petrov, ténor. Chœurs et orch. du Théâtre Bolchoï de Moscou, dir. Boris Khaikine. (Chant du Monde LDX 78 512).

**A 2 15**

C'est l'entrée dans notre catalogue français de deux œuvres de Rimsky-Korsakov, deux œuvres mineures mais qui ne sont pas sans intérêt. La 1<sup>re</sup> Symphonie est une composition de jeunesse, commandée et dirigée par le maître de Rimsky, Balakirev ; c'est une symphonie d'école, à l'inspiration assez courte, mais qui ne manque ni de charme ni de fraîcheur. *La Légende d'Oleg* est une cantate écrite sur le texte poétique de Pouchkine. Elle veut imiter les chansons de geste, les « Bylines » et les ballades de l'époque romantique de la Russie : c'est un dialogue entre le preux, confié à la basse, et le mage, confié au ténor, alors que les chœurs font office de récitant. L'inspiration est assez originale et tient à la fois au style d'un Glinka et d'un Borodine. Les voix de solistes ont des timbres superbes, les chœurs et l'orchestre sont admirablement entraînés par Boris Khaikine. Une prise de son très lumineuse et très nette parachève cette réussite discographique.

**SAINT-SAËNS :** *Danse macabre, op. 40. La jeunesse d'Hercule, op. 50. Phaéton, op. 39. Le rouet d'Omphale.* Orch. de Paris, dir. Pierre Dervaux. (Voix de son Maître EMI C 069 12045).

**A 2 17 R**

En dehors de la célèbre « *Danse macabre* » qui fait partie de nombreuses anthologies, les autres poèmes symphoniques présentés sur ce disque, n'existaient jusqu'alors que dans une seule et vieille édition dirigée par Fourestier avec l'orchestre Colonne ; c'est dire combien les œuvres symphoniques de Saint-Saëns inspiraient la méfiance... C'est une éblouissante nouveauté que nous offre Dervaux à la tête de l'Orchestre de Paris. Tout de suite, on est frappé par les qualités de cohérence interne, de mesure, de couleur, de vitalité qui caractérisent ces œuvres. La musique étincelante de Saint-Saëns s'accorde parfaitement à la brillante technique de nos musiciens de l'Orchestre de Paris : les

cordes chantent à ravir, les couleurs sont frémissantes et chatoyantes, l'élan irrésistible. La prise de son est d'un très beau naturel et sait faire ressortir les divers plans sonores de l'orchestre. A recommander à tous les admirateurs de Saint-Saëns... et peut-être aux autres !

**TCHAIKOWSKY :** *Symphonie n° 5 en mineur, op. 64.* Claudio Abbado, orch. symphonique de Londres. (DGG 2530 198).

**A 2 16**

Claudio Abbado nous donne de cette cinquième Symphonie une version d'un très haut niveau, rivalisant avec celle d'un Karajan ou d'un Markevitch. L'interprétation est pleine de finesse, de vitalité, de dynamisme voire d'un certain pittoresque assez séduisant ! Il n'y a aucune faute de goût : rien d'extérieur, de facile, de théâtral ; mais au contraire une attention soutenue à mettre en valeur les pulsations rythmiques des accents, la qualité du phrasé (les cordes chantent à merveille dans l'andante cantabile) la vigueur des contrastes. L'orchestre symphonique de Londres est véritablement entraîné par ce chef qui impose une personnalité qui convaincra, je n'en doute pas, les plus exigeants admirateurs de Tchaïkovsky. La prise de son est brillante, somptueuse dans ses coloris : une très belle réalisation !

Ouvertures allemandes. **Richard WAGNER :** *Les Maîtres chanteurs de Nuremberg.* **BEETHOVEN :** *Coriolan, op. 62.* **Otto NICOLAI :** *Les joyeuses commères de Windsor.* **MOZART :** *La Flûte enchantée, K 620.* **MENDELSSOHN :** *La Grotte de Fingal, op. 26.* **WEBER :** *Le Freischütz, op. 77.* BBC Symphony Orchestra, dir. Colin Davis. (Philips 6580 048).

**A 3 17**

Ces célèbres ouvertures allemandes nous sont données dans une nouvelle version spécialement enregistrée pour la collection populaire « *Universo* ». Elles sont bien mises en place par un orchestre dominé par la personnalité de Colin Davis : c'est dire que rien n'est banal ni fade et que ces pages, souvent galvaudées, prennent un relief saisissant... On croirait les découvrir tellement elles sont marquées par un style, une intelligence et une rigueur exceptionnelles. Une prise de son fouillée contribue à la réussite de ce disque, qui est un véritable régal pour l'oreille.



**COTATION DES DISQUES.** Interprétation : par ordre dégressif de A1 à C3. Technique : de 20 à 1. « R » : recommandé.



# DISQUES DE VARIÉTÉS

Jean Thévenot de l'Académie Charles-Cros

Ayant lu dans le dernier numéro de « 3 fois 3 M » que le livre odoriférant, par microcapsules incorporées, avait vu le jour, je pensais avoir le plaisir de vous raconter pourquoi il fallait tenir tel disque en odeur de sainteté, pourquoi je ne pouvais sentir tel autre, etc. Mais, ou bien la parfumerie phonographique m'a oublié, ou bien la microcapsule ne s'est pas encore glissée dans le microsillon, et ce sera pour plus tard.

D'ailleurs, si le disque odorant existe un jour, y gagnerons-nous vraiment ? L'oreille, si j'ose dire, ne perdra-t-elle pas plus que le nez ne nous apportera ? Avons-nous toujours gagné dans les représentations limitatives du cinéma et de la télévision, qui, pendant un temps, ne nous ont que trop détournés des jeux de l'imagination que nous propose la radio ou le disque ?

Exemple :

**Bruits et ambiances d'Afrique** (OCORA-OCR 64, 33 tr, 30 cm — réunion des bandes de deux super 45 tr antérieurs : OCR 23 et 32), remarquables enregistrements de Charles Duvelle, Serge Ricci et Michel Vuylsteke et justiciables d'un

A 18 R

C'est du « comme si vous y étiez », déclenchant le désir de connaître ou le souvenir du connu (y compris celui des odeurs caractéristiques).

Curieuse circonstance : j'ai commencé l'écoute de ce disque un jour de temps lourd, sombre et méchant. Le dos tourné à la fenêtre (notez ce détail, c'est important). Tout à coup, j'entends claquer le tonnerre, tomber une pluie diluvienne. Je me retourne et regarde par la fenêtre : rien. C'était dans le disque ! Je reprends ma position première. De nouveau, tonnerre, pluie et mon matériel s'arrête. Je me demande si je rêve, si l'idée qu'un orage enregistré pourrait faire s'arrêter un tourne-disques ne révèle pas un état mental inquiétant... Je me retourne encore : non, c'était dehors. C'était le début d'un des orages de saison des pluies de cet été pourri et qui avait fait sauter l'électricité. Hallucinant : les deux orages se valaient ! Peut-on faire meilleur compliment d'un disque ?

\*\*\*

Autre aspect de la question.

**Chut ! Le monde des bruits** (UNIDISC 33 tr, 30 cm). 1. A la maison (UD 30 209). 2. Dans la rue (UD 30 211).

B 16

D'abord, constatons que, parallèlement, se développent la chasse aux bruits intempestifs, la chasse visant à supprimer, et celle qui

visait à perpétuer, cette chasse au son par excellence qui débouche sur la production de bruits utiles, utilisables, utilisés.

Notre temps est, n'est que trop, bruyant. Toute représentation, sonore ou audiovisuelle, de sa réalité implique le recours à une « bruitothèque ».

Depuis bientôt vingt ans se sont multipliées et étendues les collections phonographiques répondant à ce besoin, c'est-à-dire mettant à la disposition de tout un chacun et à tout moment — en bruits authentiques ou en recettes de bruitage — les ambiances sonores, caractérisées dans le temps et dans l'espace, que quiconque possède un magnétophone ne saurait donc nécessairement enregistrer à un moment donné. Et, par voie de conséquence, ces collections ne comportent pas les bruits justiciables du micro personnel.

Dans ces deux disques (début d'une collection, je suppose), on les trouve. Jusqu'aux sons de la vaisselle, du brossage des dents ou de l'ouverture d'une porte ! Ce qui semble indiquer qu'il s'agit d'un matériau destiné moins au repiquage sur bande qu'à un emploi direct. Des disques pour qui n'a pas de magnétophone mais seulement un tourne-disques.

D'ailleurs, à chacun est jointe une « notice pédagogique à l'usage des éducateurs ». D'un « professeur spécialisé ». En quoi ? On ne le dit pas. Mais, après lecture de son texte, je peux au moins assurer : spécialisé en ce jargon sociologique contemporain qui fait une obligation d'exprimer tarabiscotés, si possible hermétiques, les idées les plus simples. Traduction en clair : ces disques peuvent servir de base à des jeux pour les enfants.

Excellents enregistrements d'un chasseur de son avant la lettre, un vieux de la vieille et toujours jeune, qui a amplement fait ses preuves en matière de son comme d'image : Henri Gruel.

Enregistrements clairs, présents, sans souffler, donnant à l'auditeur l'impression de vivre dans ces ambiances sonores. Et bien que la « stéréo compatible » annoncée sur la pochette soit plutôt à l'écoute de la « mono compatible » ! Des déplacements certes se produisent, mais seulement en profondeur, soit par le mouvement de la source sonore, soit par celui du potentiomètre.

Une plage mérite une mention spéciale, à cause de son intitulé, où j'ai retrouvé la charmante naïveté manifestée par Henri Gruel dans « La fuite en Egypte » (montage sur fil !), qui fit de lui l'un des lauréats du premier concours d'enregistrements d'amateurs, en 1950 : la plage dite de « Promenade (c'est moi qui souligne) en car de police » !

C'est la rentrée. Ce qui ne signifie plus nécessairement « chut ! » dans les rangs et

sur les bancs. Notamment là où s'exerce la pédagogie Freinet, qui invite l'enfant à s'exprimer librement.

C'est le moment de signaler les dernières publications de la Coopérative de l'Enseignement Laïc et de l'Institut Coopératif de l'Ecole Moderne.

A l'usage du primaire.

Documents sonores, compléments des remarquables monographies dites « BT » (Bibliothèque de Travail), disques 33 tr, 17 cm, avec au verso de la pochette un texte explicatif clair et substantiel.

**Rythmes et chants du Sahara central** (n° 3). Une bonne illustration des traditions, des chants, des rythmes et des instruments des nomades.

**Pour la sauvegarde de la nature et de l'homme**, avec François Lapoix (n° 4). En termes simples, bien plus convaincants que le ton tragique, un dialogue avec des enfants, qui pose tous les problèmes essentiels à résoudre.

**Luttes ouvrières avant 1914** (n° 5). L'indignité de la condition ouvrière par ceux qui l'ont vécue, sans se résigner. A Saint-Clément, Henri Sereno, ancien ouvrier pipier. A Carmaux, Rémy Terroux, ancien mineur. Deux témoignages précis, qui, sur le ton de la conversation, n'ont que plus de poids.

**Série « Documents ICEM »** (n° 6). Quelques essais intéressants d'expression musicale spontanée des enfants, chants et surtout « orchestre », avec des instruments inventés à l'école.

Documents audiovisuels (un disque super 45 tr, 12 diapositives en couleur).

**Vol AF 017 Paris-New York** (CEL 848). Un documentaire intéressant, clair, vivant, sur les longs courriers commerciaux.

**Notre soleil** (CEL 849). Un sujet difficile rendu passionnant, notamment grâce au sens de l'explication simple que, comme tous les vrais savants, possède M. Charles Fehrenbach, le directeur des Observatoires de Marseille et de Haute-Provence.

**Des livres pour tous. Une technique moderne d'impression : l'Offset** (CEL 850). Plus ingrat. Du moins, quand on ne fait qu'écouter le disque. Soit un compliment pour un document audiovisuel et qui, en tant que tel, s'est, paraît-il, avéré parfaitement efficace tant auprès des enfants que des adultes.

**En Périgord** (CEL 851). Dialogue familier et instructif sur la vie agricole. Du tabac au foie gras, en passant par les cornichons. Il faut de tout pour faire une encyclopédie.

Dans la série « Une œuvre et son paysage », plus particulièrement destinée à l'enseignement secondaire : *Emile Zola, Paris : la vie quotidienne* (Littérature n° 11). Accompagné de diapositives des gravures de l'édition

originale de « L'assommoir ». Un austère noir et blanc soulignant les sombres réalités de la soi-disant « Belle Epoque ». Des textes bien choisis et bien dits.

\*\*\*

Mais, que ni la rentrée, ni le bruit ambivalent, ni les perspectives olfactives ne nous écartent de l'événement de l'année. Et vous voyez bien sûr de quoi je veux parler.

Ce n'est plus le règne de Jésus-Christ. C'est la mode. La vogue. Et — ô comble ! ô paradoxe ! — la tarte à la crème des marchands du temple. Heureusement épinglée — si j'ose dire d'une tarte, fût-elle à la crème — par Jean Yanne dans sa charge aussi féroce que souriante de « *Tout le monde il est beau, tout le monde il est gentil* ».

Cependant, si vous n'étiez pas encore au courant et s'il faut que vous le soyez, sachez que « l'album pop le plus vendu dans le monde » est la « version originale, la seule ! » (comme s'il pouvait y en avoir deux ! il est vrai que, de nos jours...) de l'« Original Broadway cast *Jesus-Christ Superstar* (MCA Records, distribution CED-Barclay 410 001, 33 tr, 30 cm).

Si une version musicale traditionnelle vous tente davantage, voyez **Percy Faith** (CBS S 64679, 33 tr, 30 cm).

Et si, enfin, vous concluez : « *Pauvre Jésus !* », écoutez Daniel Popp (Polydor 2056 148, 45 tr), qui, sous ce titre, fait le procès de la dite tarte à la crème. Mais, le fait-il vraiment, avec les curieux calembours dont il se sert ?

\*\*\*

Cela dit, revenons à des choses somme toute plus sérieuses.

**Tahiti. Bora-Bora. Le Juillet polynésien.** (Arión ARN 30 U 153, 33 tr, 30 cm).

A 18

Une excellente prise de son de Gérard Krémer. Vivante, vibrante, ensoleillée. De quoi vous remettre de l'été pourri en question.

**Ballet national de Pologne, Wazowska.** (Le Chant du Monde LDX 7 4484, 33 tr, 30 cm).

A 18

A quelques titres près, ne double pas le disque de 25 cm publié il y a quelques années et n'est pas moins charmant.

**Corse éternelle. Voix et guitares de « A Mannella ».** (Arión ARN 30 U 149, 33 tr, 30 cm).

A 2 17

Jolies voix, jolies guitares. A l'écoute aussi, c'est l'île de beauté.

**Musique et théâtre populaires tibétains.** (OCORA-OCR 62, 33 tr, 30 cm).

A 2 18

Notez bien et les deux substantifs et le

premier adjectif du titre de cet album. Ils en soulignent la nouveauté, presque la rareté. Car, le plus souvent, jusqu'ici, du Tibet nous avons surtout entendu la musique religieuse, les psalmodies des moines (je pense notamment aux enregistrements de ce pionnier des grands chasseurs de son que fut le docteur Migot). Voici autre chose, grâce à Georges Luneau.

**Robert Stolz dirigiert seine Welterfolge.** (BASF 29 21120, un album de deux 33 tr, 30 cm).

A 18 R

« Die ganze Welt ist himmelblau », « Salomé » (qui connut une nouvelle vogue il y a quelques années sous le nom de « Roméo » ou : le « show-business » récrivant l'histoire et la littérature !), « Adieu, mein kleiner Gardeoffizier », etc. Oui, autant de succès mondiaux.

Le genre viennois est un des éléments de la palette musicale assuré de pérennité et d'universalité. Mais, ce genre — malgré ses apparences de facilité — il n'est pas donné à quiconque de l'incarner. Robert Stolz, qui, l'année de ses 19 ans, entendit la « Chauve-souris » dirigée par son auteur et qui devait conduire l'Orchestre Philharmonique de Vienne lors du centenaire du « Beau Danube bleu », est bien, comme il a été écrit dans une revue américaine, le « Johann Strauss d'aujourd'hui ». Et cet album mérite une place de choix dans toute discothèque se voulant complète.

A noter au passage l'entrée directe de l'industrie de la bande magnétique sur le marché phonographique, faisant en somme pendant à l'édition de cassettes sur bande par les firmes de disques.

**The original Tattoos.** (BASF 21 143, 33 tr, 30 cm).

B 18

Sous ce nom, original pour des Allemands, de « Tattoos », Heinz Habermann et Manfred Moch eut l'idée de se fabriquer des trompettes à double pavillon. A deux, ils jouent comme quatre. Dans un style qu'on pourrait dire de Tijuana brass à la sauce allemande. Ce n'est pas désagréable à entendre. Mais, quel curieux programme ! Quelle salade d'airs de toute provenance n'ayant de commun que d'avoir connu le succès même au-delà de leur terre natale !

Les bergers indiens de l'Altiplano seraient aussi surpris de retrouver « El condor pasa » que l'eussent été nos aïeux d'entendre « Auprès de ma blonde » en jazz, en pop, en Tijuana. Ou à la quena !

**Jean Ferrat.** (Barclay 80 453, 33 tr, 30 cm).

A 19

On peut contester ce contestataire. On doit convenir du fini de son travail, s'étendant à la totalité de la réalisation phonographique, qui est ici particulièrement remarquable.

Quant au contenu de ce disque parfait, bien sûr on peut déceler dans « Si j'étais peintre ou maçon » un discutable plaidoyer pro domo. Mais le talent, lui, ne fait pas de question.

**Emily.** (Pathé C 064 11896, 33 tr, 30 cm).

A 18

Sans doute ai-je tort, mais j'ignore tout de cette Emily, sauf d'avoir lu qu'elle avait été « la révélation du Midem 72 ».

En un sens, je me suis senti avoir raison, car ainsi la surprise pour moi a été totale. Et forte : une voix, de la sensibilité, une présence. Que demander de plus ?

Or, il y a plus : dans la dernière plage de ce disque entièrement — musiques et textes, sauf un — d'Emily Bindiger, intervient un joueur de siku (la flûte de Pan andine) ou d'un instrument analogue, qui est proprement prodigieux. Et je trouve bien injuste qu'il ne soit nommé nulle part, pas plus d'ailleurs que les autres musiciens de cette excellente réalisation.

Comme on chantait (à peu près) au temps évoqué par l'illustration de ce disque :

Si c'est toi qui t'appelles Emily

La presse al'te dit : r'viens-y !

\*\*\*

Pour mémoire, quelques noms, quelques titres, quelques références.

**Serge Reggiani** (Polydor 2393 010, 33 tr, 30 cm). Le disque où figure notamment « Un siècle après » (la chanson des troublantes comparaisons Lincoln-Kennedy) et « Gabrielle » (Russier).

**Serge Reggiani** (Polydor 2393 026, 33 tr, 30 cm). « L'absence », « Ma fille », « Edith » (en hommage à Edith Piaf et à Marguerite Monnot), etc. et « La cinquantaine » (dont il est amusant de comparer le climat et le style à ceux si différents, de « La quarantaine » chantée par Philippe Clay).

**Philippe Clay** (Polydor 2473 003, 33 tr, 30 cm). De « Mes universités » à cette « Quarantaine », des chansons qui semblent d'abord procéder d'un sain bon sens, puis dont on se demande si elles ne sont pas seulement de ces coups de gueule du petit bourgeois français qui se croit héros au grand cœur quand il n'est que râleur.

**Guy Béart** (Temporel, distribution CBS GB 00009, 33 tr, 30 cm). Inégal. De bonnes choses (« Les fleurs de mon jardin », « L'espérance folle »).

**Joe Dassin** (CBS 64 780, 33 tr, 30 cm). « Bye bye Louis » (Armstrong), « Allez, roulez », « Le général a dit » (confirmation de la vogue latino-américaine et d'ailleurs, ici, l'orchestre est dirigé par Alfredo de Robertis).

**Gérard Palaprat**, « Pour la fin du monde » (AZ SG 346, 45 tr).

**Michel Polnareff**, « Ça n'arrive qu'aux autres » (AZ SG 337, 45 tr).

**Michel Fugain**, « Un enfant dans la ville » (CBS 64 538, 33 tr, 30 cm).

**Mireille Mathieu**, « A Brasilia », « Acropolis adieu », etc. (Barclay 80 444 U, 33 tr, 30 cm).

Jean THÉVENOT

# LE XXV<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL DE MUSIQUE D'AIX-EN-PROVENCE

## Un retour aux sources

par Cl. OLLIVIER

On a pensé, dit et écrit que ce Festival « aristocratique », était à son déclin et prenait la figure agonisante du moribond qui n'en finit pas de mourir ! En fait, ce XXV<sup>e</sup> anniversaire a démontré que cette manifestation lyrique avait encore du ressort, et si elle vivait trop sur des succès passés, elle était encore bien capable de trouver son deuxième souffle et d'aller de l'avant.

Les organisateurs ont voulu faire de cet anniversaire une sorte de rétrospective des manifestations les plus marquantes de ces dernières années, en excluant délibérément toute création d'opéras contemporains et en réaffirmant la vocation mozartienne de la ville d'Aix. Le choix s'est imposé parmi les « cinq grands » : *Les Noces de Figaro* et *Don Giovanni*. Et puisqu'on voulait parler de réussites passées, il fallait penser au



Roger Soyer dans le rôle du Don Juan  
(Photo Serge Lido).

« Pelléas et Mélisande » du Festival 1966 et ajouter en hommage à Darius Milhaud que le Festival se devait de rendre, un spectacle « Milhaud-Stravinsky » avec les « Malheurs d'Orphée » et « Les Noces ».

Le *Don Giovanni* fut fort honorable bien que sans éclat ; il a évolué dans une juste et très séduisante unité musicale. La distribution, à une exception près, a été une des meilleures que l'on puisse prétendre. Roger Soyer fut un Don Juan élégant, à la voix ronde, puissante et dynamique ; il semble avoir imposé son style à toute la représentation. A ses côtés, Edda Moser fut une Donn' Anna au timbre exceptionnellement beau et gracieux : les aiguës sont aisées et les vocalises s'égrenèrent avec limpidité. Teresa Zylis-Gara incarna une Donn' Elvira à la voix exquise et au jeu rayonnant malgré le rôle ingrat du personnage. Barbara Vogel fut une délicieuse Zerlina dominant son Mazetto (Bernard Mazo) par un jeu très fin et bien maîtrisé. La voix du commandeur, Pierre Thau, puissante et vigoureuse, semblait bien venir d'outre-tombe. On peut regretter que Rolando Panerai, dans le rôle de Leporello, ait vraiment trop poussé son personnage, cherchant un comique facile et souvent vulgaire pour une figure truculente, inquiète et bondissante. Wilfried Boettcher conduisait l'orchestre de Paris aux couleurs toujours très mozartiennes, mais il m'a semblé, à cause d'une direction assez molle et manquant singulièrement de lyrisme, qu'il ait été souvent dépassé par le plateau et même par l'orchestre un peu distrait qui nous a souvent habitués à plus de perfections sonores. Ajoutons que les décors sont toujours ceux de Cassandre, décidément inusables ; la mise en scène est toujours celle de Jean Meyer, mais elle a singulièrement vieilli. En bref, un *Don Giovanni* fort élégant, fidèle écho de ce qu'ont pu être les premières heures aixoises des opéras mozartiens.

Les *Noces de Figaro*, malgré tout ce qu'on a pu en dire, étaient peut-être plus convaincantes, sans aller jusqu'à l'exceptionnel. C'est essentiellement l'œuvre du chef Theodor Guschlbauer : sa direction efficace, brillante, poétique, parfaitement comprise par l'orchestre de Paris, a su insuffler l'âme mozartienne à un plateau qui aurait donné souvent



Le théâtre de l'Archevêché (Photo Henry Ely - Aix)

l'impression de s'enliser ! Carol Malone fut une Suzanne agréable, sautillante mais trop de salon et pas assez vigoureuse ; Vicente Sardinero fut un agréable Figaro mais un peu lourd et distant ; Ingvar Wixell et Luisa Bosabalán un Comte et une Comtesse aux talents certains malgré une présentation un peu pâteuse ; Esther Casas un Chérubin à la voix un peu rude et essouffée ; Jeanine Collard, Pedro Proenza, Jean Léquipée, Anne-Marie Rodde complétèrent honorablement un plateau finalement assez moyen. Pas de voix exceptionnelles, pas de surprises dans la mise en scène traditionnelle de J.J. Etcheverry mais des « Noces » très jolies à plus d'un titre.

Il fallait rechercher la réussite indiscutable qui renouait avec le grand passé d'Aix dans le « Pelléas et Mélisande » de Debussy. Le plateau fut de très haute qualité avec Jeannette Pilou qui incarna Mélisande avec la pureté et la fragilité nécessaires au personnage ; sa voix est jolie, limpide et très claire. A ses côtés, Henri Gui fut un Pelléas vibrant, romantique, avec une voix qui aurait supporté davantage de lyrisme. Au personnage de Golaud, Marc Vento donna une allure souveraine : la voix est sombre, cuivrée et profonde. Jacques Taillon présenta une Geneviève idéale : la diction est parfaite, la musicalité très pure. Cette distribution très choisie fut portée par l'orchestre de Paris qui d'un bout à l'autre de l'œuvre communia avec Debussy sous la direction très fine, souple et pleine d'intelligence musicale de Serge Baudo. Les décors et la mise en scène de Jacques Dupont sont célébrés par leur ambiance poétique : ce tulle qui sépare la scène de la salle donne au drame son caractère quasi intemporel ; l'architecture du château, la forêt qui se déplace, la fontaine des aveugles entourée par un groupe fantomatique contribuent au style poétique et mystérieux de l'œuvre. Un spectacle d'une rare homogénéité, qui, à lui seul, donne une raison d'être au Festival.

Enfin Aix se devait de rendre un hommage à Darius Milhaud pour ses 80 ans, par la reprise des « Malheurs d'Orphée », œuvre difficile mais ravissante, dans une mise en scène de Michel Crochot ; Eliane Lublin fut une délicieuse Eurydice, et Yves Bisson



un généreux Orphée. Les trois chœurs des métiers, des animaux et des Bohémiennes donnèrent à ce bref opéra en trois actes une respiration de la meilleure venue. La deuxième partie de ce spectacle fut consacrée aux *Noces* de Stravinsky (scènes chorégraphiques russes pour quatre pianos, percussions et voix, quatre chanteurs solistes et un chœur mixte). Elles se déroulèrent sous le signe de la fête, devant une merveilleuse toile rouge ressemblant étrangement à une peinture de Chagall : c'est une œuvre éblouissante qui repose sur l'accord entre la partie chantée et l'élément chorégraphique. Malgré certaines lourdeurs, certains décalages, Pierre Dervaux a su donner l'impulsion dynamique nécessaire à cette musique enchanteresse. Visuellement et musicalement, ce fut un spectacle de qualité à la parure de fête.

Je noterai pour terminer la perfection du dernier concert donné par l'Orchestre de Paris, sur qui repose presque tout le poids de la partie orchestrale du festival ; il était dirigé par Josef Krips avec la participation de Philippe Entremont.

Ainsi malgré certains remous, ce Festival-Anniversaire 1972 a bien démontré qu'Aix-en-Provence était capable de présenter des spectacles de haute qualité qu'aurait pu justement honorer l'ORTF étrangement absente de la manifestation. De toutes les façons, quels que soient les problèmes redoutables qui se posent aux organisateurs, Aix doit garder sa vocation lyrique de classe internationale, en veillant à écarter toute compromission, toute médiocrité facile, toute démagogie. Si l'année 1972 a été marquée par le retour aux sources, c'est pour se purifier, et reprendre des forces pour un avenir renouvelé. On souhaite ardemment et de partout, que le théâtre de l'archevêché d'Aix-en-Provence reste ce lieu privilégié, populaire et ouvert à tous, où l'on puisse sûrement encore écouter du Mozart...

C.O.

★ ★ ★

# INFORMATIONS MUSICALES

## BICENTENAIRE DE L'ORGUE D'ISNARD A SAINT-MAXIMIN

Les soirées de musique française de Saint-Maximin ont pris depuis plus de dix ans, une importance considérable dans la série des nombreux festivals qui surgissent sur les terres de Provence. Le comité directeur, animé par le Docteur Rochas, a voulu fêter le bicentenaire de l'orgue historique de Jean-Esprit Isnard. J'ai eu l'occasion de relater l'histoire de cet admirable instrument (*revue du Son* n° 211, nov. 1970) qui fut épargné, pendant les pillages de la Révolution, grâce à la présence d'esprit de l'organiste Fourcade qui joua une triomphale « Marseillaise » pour émouvoir le citoyen Barras et le terrible Fréron venu faire les inventaires, en quête de métaux non ferreux ! Michel Chapuis, André Isoir, Xavier Darasse, André Stricker, Louis Thiry, Pierre Bardon et Bernard Teulon firent sonner tour à tour, en six soirées, les 3 000 tuyaux de cet orgue de 43 jeux et sa formidable batterie d'anches (11 jeux de la famille des trompettes). Le programme, fort intelligemment composé, traçait les périodes musicales décisives de la musique d'orgue des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, de la période modale et chromatique avec entre autres des œuvres de Titelouze, Roberday, Frescobaldi, Sweelinck, jusqu'au grand tournant symphonique du début du XIX<sup>e</sup> siècle avec Mendelssohn et Frank.

Dans le cloître et la chapelle du couvent royal, d'autres artistes, fidèles à ce rendez-vous annuel, se sont succédé : Pierre Barbizet, le quatuor Bernède, Christian Lardé, Marie-Claire Jamet, Huguette Dreyfus et des groupes nés dans la région : l'ensemble instrumental de Provence, la maîtrise Gabriel Pierné, le Quatuor de Provence, le Quintette à vent d'Avignon, l'ensemble de cuivres de Marseille. J'y ai retrouvé l'orchestre de chambre Paul Kuentz, décevant dans ses interprétations très inégales des œuvres de Bach pour clavecins et orchestre (avec Huguette Dreyfus et Luciano Sgrizzi) mais rayonnant et d'une exquise musicalité dans le « concert » de M. A. Charpentier ou la Sérénade de Daniel Lesur.

Des concerts de très haute qualité appréciés par un public nombreux, jeune et enthousiaste.

(Saint-Maximin les 13 et 15 juillet)  
C.O.

## NICANOR ZABALETA A SAINT-JULIEN-LE-MONTAGNÉ

Avec ses 200 habitants, Saint-Julien-le-Montagné peut se flatter d'organiser le plus petit Festival de France : « Les Nuits du Haut-Var » qui deviennent « plus belles que le jour ». Parmi les seize soirées réparties entre le théâtre et la musique, se glissait un récital de harpe donné par Nicanor Zabaleta dans la petite église romane du XIII<sup>e</sup> siècle, aux proportions admirables,

restaurée très proprement, et à l'acoustique radieuse. Une assistance nombreuse, composée par moitié d'habitants du pays ont accueilli avec grande sympathie la harpe de Zabaleta et rarement j'ai rencontré pareille attention et qualité d'écoute.

Il est bien vrai que Nicanor Zabaleta méritait pareil hommage : la technique est superbe, parfaitement dominée par un jeu égal qui se prête à toutes les nuances. Le style est clair, énergique, vif et très distingué : la harpe trouve alors ses couleurs rondes, lumineuses, rayonnantes et qui plus est parfaitement équilibrées par l'acoustique de la petite église romane. La première partie du programme était consacrée à des pièces écrites pour la harpe au XVIII<sup>e</sup> siècle, avec, entre autres, la savoureuse sonate de Viotti dédiée à la reine Marie-Antoinette. Dans la partie espagnole du programme, c'était toute la poésie, la fierté, l'ardeur du tempérament espagnol qui s'exprimaient dans des pièces d'auteurs modernes allant de Bacarisse à Salzedo en passant par la pittoresque « Leyenda del Castillo Moro » de Lopez-Chavarri, les deux Danses espagnoles de Granados et la « Malaguena » d'Isaac Albeniz, sans parler des trois bis : la Sonate de Matteo Albeniz, la « Source » de Marcel Tournier et une Danse espagnole d'Ernesto Rafael.

Une soirée radieuse, une perle rare qui méritait bien un long détour...

(Saint-Julien, 26 juillet)  
C. O.

## CONCERTS DE CHANT GRÉGORIEN A L'ABBAYE DE SÉNANQUE

Le succès fut grand, l'an passé, quand pour la première fois furent organisés en France des concerts de chant grégorien (*revue du SON*, novembre 1971, n° 223). D'autres festivals osèrent organiser semblables manifestations : Paris, Bath en Angleterre et cette année Avignon, où un concert de chant grégorien doit clôturer le cycle de musique sacrée organisé dans le cadre du Festival.

Six concerts rassemblèrent cette année, dans le cadre maintenant traditionnel de l'abbaye de Sénanque, un public nombreux et passionné venu entendre ces monodies désormais bannies de la liturgie romaine. Ce furent d'abord le Deller Consort qui chanta deux drames sacrés : l'histoire des « noces de Cana » et celle de « l'aveugle né » sur des mélodies grégoriennes reconstituées grâce aux recherches de Michel Huglo. La chorale Anghelogliasi de Sofia présenta, pour la première fois en Europe, la liturgie de Yvan Koukouzel, monodies sacrées du XIV<sup>e</sup> siècle. La chorale anglaise de la cathédrale de Guildford donna enfin deux concerts de pur chant grégorien, au style très solesmien, comprenant diverses antiennes et répons qui illustraient le temps liturgique, de l'Avent jusqu'à la Pentecôte : neuf jeunes hommes chantèrent avec enthousiasme et émotion ces pièces qui prirent une dimension étonnante dans le cadre du superbe chœur cistercien. Même si les voix étaient un peu serrées et la technique pas toujours parfaite, un grand souffle traversait l'assemblée des fidèles venus communier à cette valeur permanente et unique de la musique sacrée.

(Sénanque, 29 juillet)  
C.O.

# AN II DES CHOREGIES D'ORANGE : « Le Trouvère » de Verdi

par Claude OLLIVIER



(Photo Max Parpaleix)

Avant d'être sur la scène, le spectacle était d'abord dans le théâtre antique lui-même : avec ses 7 000 spectateurs, c'était toute la Provence, toute la vallée du Rhône qui envahissaient les gradins du théâtre et composaient cette extraordinaire tapisserie bariolée et chatoyante ! Cette foule frémissante et passionnée venait participer à sa manière au triomphe d'Orange dans une atmosphère digne des corridas des Arènes de Nîmes !

Ce ne fut pas un triomphe, mais ce fut une soirée historique : le festival d'un monstre sacré, la Montserrat Caballé. Cette admirable artiste a prêté au personnage de Leonora une noblesse, une grandeur et une passion dramatique extraordinaires ; la voix a une beauté dans son timbre, sa souplesse, son homogénéité et dans l'art de la nuance calculée avec ses pianissimos intemporels qui s'élèvent dans l'extrême aigu avec un naturel parfait, comme dans la Cantilène précédant le « Miserere » du IV<sup>e</sup> acte. Malgré certains « passages de voix » plus discutables, le souffle est passé sur les gradins et l'ovation du public fut triomphale.

La soviétique Irina Arkhipova jouait le rôle de la bohémienne Azucena ; cette voix,

le plus beau Mezzo du Bolchoï, a une grande aisance dans le médium et dans l'aigu, le legato est superbe ; par la puissance et la chaleur de son expression dramatique, la réplique est bouleversante de vérité : ce fut un des grands moments de la soirée.

Seul interprète émergeant du trio des hommes, Peter Glossov était un valeureux Comte de Luna, baryton à l'organe généreux et noble, mais à l'expression souvent un peu lourde et raide. Ludovic Spiess tenait le rôle de Manrico : un ténor au beau timbre mais qui prend ses notes par en dessous, tout en les couronnant à l'italienne par un sanglot du plus mauvais goût... Le public fut cruel ! Nicola Zaccaria incarnait un Ferrando assez compassé et tendu.

C'est Reynald Giovanetti, nouveau directeur de l'Opéra de Marseille, qui dirigeait l'excellent Orchestre National : sa baguette est dynamique, claire, énergique, mais il semble qu'elle n'ait pas été toujours comprise par le plateau, trop dispersé sur l'immense scène, et par trop éloigné de son chef : certains décalages, peut-être inévitables en pareil lieu étaient insupportables et là le public fut impitoyable. Les « Ambrosian Opera Singers » n'ont pas paru être un chœur très à l'aise : leurs interventions man-

quaient d'ensemble et surtout de mordant dans leurs attaques !

C'était la mise en scène de Charles Hamilton qui fut la plus discutable : si elle avait prévu de beaux moments avec des mouvements de masses pensés en fonction des lieux, comme dans la procession des Bohémiennes, elle n'a pas suffisamment vu large et grand : les acteurs ont été visiblement gênés et perdus sur un vaste plateau désert, sans pouvoir se fixer nulle part, sinon contre un mur qui écrasait leur personnage : ce manque de relief dans la mise en scène était heureusement compensé par des éclairages lumineux du plus bel effet.

Tout le monde a bien senti, malgré tout, que ce fameux mur d'Orange commençait à trouver sa vocation historique, lyrique et populaire. S'il y eut, pour ces chorégies, quelques fausses notes, il faut avouer que la soirée du Trouvère restera mémorable et unique : elle ouvrait la tradition lyrique d'été des Chorégies d'Orange... On parle déjà de l'an III avec un Tristan dirigé par Karl Böhm avec Nilson et Vickers... A suivre, évidemment !

(Orange, 23 juillet)  
C.O.

## INFORMATIONS MUSICALES

### MUSIQUES MÉDIÉVALES AUX BAUX-DE-PROVENCE

Au cœur des Alpilles, les Baux-de-Provence dressent encore leur silhouette prodigieuse sur un rocher toujours vivant. Ce haut-lieu de la Provence a servi de cadre au premier festival de musique médiévale, où ont été conviées les meilleures formations européennes qui, devant un public passionné devaient faire revivre le Moyen Age par sa musique toujours actuelle : l'ensemble « Ars Musicae »

de Barcelone, le « Studio der Frühen Musik », le « Ricercare » de Zurich et le « Deller Consort » de Londres.

C'est dans la très vieille église des Baux, à la voûte basse et aux piliers trapus, que j'ai entendu le Deller Consort dans un récital consacré à des œuvres du XV<sup>e</sup> siècle : pièces anonymes pour instruments anciens (flûtes à bec, cromorne, chalemie, vièle et saqueboutes). Ave *Regina Coelorum* de Guillaume Dufay, et surtout l'étonnante « Messe Nostre-Dame » de Guillaume de Machaut :

c'est une œuvre difficile, austère mais étonnamment vivante par son langage harmonique d'une audacieuse écriture. La musique à la fois rugueuse et suave se déroule sur une monodie hautement expressive, en rapport étroit avec des thèmes de plain-chant ; les voix supérieures dessinent un contrechant et des mouvements syncopés qui renforcent la tension rythmique de l'œuvre. Le quatuor vocal, qui comprend, comme chacun sait, deux contre-ténors, était accompagné par l'ensemble d'instruments anciens qui ajoutait une note savoureuse à ces mélodies étonnamment modernes. Rappelons que cette messe a été enregistrée par ce même Deller Consort (Harmonia Mundi, opus 6).

(Les Baux, 30 juillet)  
C.O.

# Parlons français ! même en électro-acoustique

par Jean THÉVENOT

« Aperçu de nos fabrications : STT 6000... Deux prises casque Monitoring Fletcher »... « Ampli-tuner... carénage « metallic » avec façade perforée »... « Chaîne CH 50... filtre avec rumble »... « ZERO-100... dispositif d'anti-skating »... « Nouvelle bande hi-fi low-noise »... « Matrice quadraphonique avec sweeper »... « Sous-ensembles pour consoles de mélange : ...equalizers... pan-pot quadraphonie... tableaux dispatching »... « Boîtes de phasing électronique »... « Amplificateurs de puissance en rack »... « 3 voies (un tweeter, un médium, un boomer)... la nouvelle génération d'enceintes compact power »... Et tout cela, bien sûr, avec « discount ».

Des Anglo-Saxons liraient ces textes, ils se demanderaient pourquoi le nom de ces matériels est accompagné de mots français.

Pour la raison bien simple qu'il s'agit d'extraits d'annonces publicitaires parues dans la presse spécialisée.

Parfois les mêmes hypothétiques Anglo-Saxons se demanderaient aussi quel sens attribuer à certains de ces termes, à consonance pourtant familière pour eux.

Quant à Charles Cros, tout imaginaire et polyglotte qu'il fût, s'il revenait parmi nous et qu'il vit ces citations, il y perdrait son latin. Ouvrant le Larousse, à « rack », par exemple, il trouverait ceci : « ou « arack », liqueur spiritueuse, tirée du riz fermenté » et il serait tenté de conclure que la puissance d'un amplificateur est de caractère alcoolique...

L'électro-acoustique est un des domaines d'élection de l'invasion du français, lequel, de surcroît, en s'emparant d'un mot anglais, le dépouille parfois de son sens originel (on avait déjà vu ça avec « speaker »).

Le phénomène, certes, est général et l'invasion n'est pas seulement subie, souvent elle est appelée. Mais c'est dans le domaine du vocabulaire technologique que le défaitisme — quand ce n'est pas le snobisme — est le plus flagrant.

Pour y mettre un frein, sur l'initiative du Haut-Comité de la Langue française, créé auprès du Premier Ministre des Commissions de terminologie ont été instituées dans les Ministères à vocation scientifique et technique et à l'ORTF, avec pour mission de recenser d'une part les emprunts à ne plus remettre en question, d'autre part les termes étrangers abusivement employés et à remplacer par des termes français : équivalents existants ou néologismes.

Les propositions des Commissions sont centralisées et harmonisées par le Conseil international de la Langue française. Et, en application d'un décret du 7 janvier 1972, après approbation de l'Académie française,

par arrêtés elles peuvent prendre force de loi dans les Administrations.

L'industrie électronique n'a évidemment pas été oubliée. Elle est notamment représentée à la Commission de l'ORTF par M. Mallein.

Cependant, quelles que puissent être les interventions des pouvoirs publics, le français ne gardera, ou plutôt ne retrouvera, ses chances en France même que si l'opinion est alertée, mobilisée sur cette question que certains, dont je suis, tiennent pour grave désormais. Et c'est pourquoi, après y avoir consacré plusieurs émissions de radio depuis 1970, je prépare actuellement, avec Robert Arnaut et Denise Billon, une série pour la 3<sup>e</sup> Chaîne de Télévision, qui invitera les Français tout bonnement à parler français.

Mais il m'a paru que le cas particulier du nouveau jargon de la radio-électricité devait aussi être évoqué devant un public tel que celui des lecteurs de la *revue du SON*.



Peut-être trouvez-vous que j'exagère en parlant de situation grave. Peut-être êtes-vous de ceux qui estiment que le mot anglais présente sur le français le triple avantage d'être plus court, plus clair et de portée internationale plus assurée. Car tels sont les arguments majeurs des avocats du français.

Plus court. Oui, le plus souvent. Mais pas toujours (exemples, « come back » : « retour » ou « rentrée » ; « monitoring » : « contrôle »...) et il arrive que ce soit au détriment de la précision.

Plus clair. Parlons-en ! Ayant à faire, à la Commission de l'ORTF, un rapport sur le mot « script », je me suis livré à un petit sondage auprès de divers professionnels (des secteurs technique, artistique et administratif, à la Radio et à la Télévision) et j'ai constaté que, selon la spécialité de chacun, ce mot avait un sens différent. Au total, une quinzaine, parfaitement définis par autant de mots français non ambigus : texte, manuscrit, synopsis, scénario, découpage, plan de travail, conducteur, conduite, continuité, relevé, transcription, etc.

De portée internationale plus assurée. Eh ! oui. Mais, justement, c'est là qu'est le hic. Car il n'est pas de langue qui ait une existence autonome. Chacune est indissolublement liée à une culture, qu'elle véhicule, exporte, puis, éventuellement, implante. Si l'invasion qui s'amplifie était le fait d'une langue artificielle, telle que l'esperanto, sans contenu culturel, aucune importance. Mais l'anglais, c'est aussi une culture. Adopter progressivement l'anglais, c'est adopter pro-

gressivement une culture étrangère (anglaise, anglo-saxonne, américaine surtout) et progressivement renoncer à la nôtre. C'est du suicide national à petit feu, à quoi on ne peut consentir, sans qu'il soit besoin d'être chauvin, simplement quand on a l'instinct de conservation, le goût très naturel d'une intégrité propre. Et je le dirais de la même façon si l'autre culture en cause était la russe, la chinoise, l'allemande ou la papoue. Quelle qu'elle soit, nous devons pouvoir continuer d'apprécier sa valeur, sa richesse — d'autant mieux — de l'extérieur, en sauvegardant notre personnalité nationale, dont le prix n'est pas à définir.



Je dramatise ? Oui, si j'ajoutais que l'accomplissement de notre suicide culturel est pour demain. Mais, au train où vont les choses, ce peut être pour dans trente, cinquante, cent ans. Or, que je sache, une vraie conscience des responsabilités du présent implique le souci de l'avenir.

Observant depuis des années et avec une attention d'entomologiste les progrès de l'implantation de l'anglais dans l'usage courant des Français (et, avec des variantes, des autres francophones), je suis surtout frappé par le fait que le phénomène se développe sans que la plupart s'en rendent compte. Et ceux à qui je le signale, généralement me prennent pour un obsédé, un maniaque. N'empêche que, maintenant, on ne sait plus définir, *en français*, un shaker que comme le truc dont se sert un barman pour faire les cocktails.

Comment en arrive-t-on là ? Par un processus très simple, qu'illustrerait parfaitement une information que j'ai entendue cet été à la radio (pour être précis : à Radio-Monte-Carlo, le 25 juillet, à 12 h 30). Il était question d'une personne impliquée dans une affaire criminelle. « Pour situer ce témoin, faisons un flash-back. Il est bon de connaître son back-ground familial. » Les auditeurs ignorant ces deux mots, pour comprendre le sens des phrases entendues, auront peut-être cherché à les connaître. Les connaissant, ils en viendront peut-être à les employer à leur tour. Eventuellement, pour faire chic ou distingué. Voire cultivé. Ainsi s'étendent les taches d'huile. Pardon ! d'oil. Après les mots, les phrases entières. Toute la langue parlée, quoi ! Puis, la langue écrite. Il y a encore deux ou trois ans, le même journaliste n'aurait-il pas dit « retour en arrière » et « arrière-plan » ? Ces mots seraient-ils moins clairs ou tellement plus longs que leur traduction anglaise ?

Pour une de ces émissions de radio que j'ai mentionnée, lors d'une enquête dans la rue, un jeune Parisien, prié de définir



le mot « computer », me répondit (littéralement) : « C'est un... ah ! mince... com'piou-teur... on a tellement l'habitude de le dire en anglais que je ne sais plus en français... »

Dans son esprit s'était établi un rapport direct entre l'objet et le mot anglais et il avait du mal à traduire en français. Déjà, l'anglais commençait à devenir sa langue et le français une langue étrangère...

En électro-acoustique, où la menace est particulièrement nette, les mots français feraient-ils donc défaut ? Et quand il faut en forger de nouveaux, les Français n'auraient-ils plus le goût de l'invention ?

Peut-être me dira-t-on que certaines des annonces publicitaires que j'ai citées émanaient de firmes étrangères. Ce n'est pas une excuse. En faisant appel à nos francs, qu'elles donnent des appellations françaises à leur matériel est la moindre des choses !

D'ailleurs, dans l'une de ces annonces, « low-noise » (lu sans doute par certains : love nouase !) est suivi, quelques lignes plus loin, de « faible bruit », qui a dû paraître nécessaire à la compréhension du texte. Mais, pour combien de temps encore ?

A une autre page, apparaît « synthétiseur ». Alors, pourquoi pas, au lieu de « tuner » et plutôt qu'« accordeur » (à cause de celui du piano) : « syntoniseur », d'autant que « syntonisation » et « syntoniser » figurent déjà dans le dictionnaire, et au titre de la radio-électricité ?

Au mécanisme simple de l'implantation de l'anglais peut donc répondre le mécanisme de la persuasion par voie d'autorité, qui n'est pas moins simple. Et cette légitime auto-défense administrative est d'une efficacité qui nous échappe tout autant que l'agression à laquelle elle réplique. Même des mots compliqués et jusque-là plus ou moins ignorés nous deviennent familiers dès lors qu'ils sont peints sur des panneaux d'intérêt public. Je n'en veux pour preuves que les « aires de stationnement » des autoroutes et les « accotements non stabilisés ».

A fortiori, les mots simples pourraient-ils « prendre ». Ainsi, l'expression « Parc-autos » vaut bien « Parking » et est même plus précise. Pour la rendre usuelle, il suffirait de la peindre. Il n'y aurait même pas à changer les panneaux portant un P blanc sur fond bleu.

Et, s'il le faut, puisque le snobisme est pour beaucoup dans notre franglisation, ne craignons pas d'avoir recours à un autre snobisme : l'hexagonal.

Là, on gagne à tout coup. Voyez les « pollutions » et les « nuisances » de notre « environnement ». Trois mots qui, il y a encore bien peu, étaient totalement inusités, oubliés ou inconnus. D'ailleurs, dans le Larousse (en deux volumes, édition de 1948), « pollution » est défini comme synonyme de spermatorrhée. « Nuisance » et « environnement » ne s'y trouvent pas. Sans doute, avait-on considéré qu'ils étaient devenus archaïques et avaient leur place dans le Littré, où ils figurent effectivement.

Aujourd'hui, ils sont dans toutes les bouches, sur toutes les ondes, dans toutes les colonnes de la presse.

Profitons de cette mode. Car, justement, ce dont il s'agit, c'est bien de lutter contre les pollutions et les nuisances qui, en altérant le français, mettent en péril notre environnement culturel.

Jean THÉVENOT

## RÉPERTOIRE DES DISQUES CLASSIQUES

<b>Chopin</b> : Mazourkes. Prélude en ut dièse min., op. 45. Ballade en sol min., op. 23. Scherzo en si b min., op. 31. Concerto pour piano n° 2 en la min., op. 21. « Krakowiak », op. 14	460 461	<b>Schumann</b> : Fantaisie en ut majeur, op. 17. Carnaval, op. 9	460
<b>Grieg</b> : Peer Gynt, op. 23. Musique de scène pour d'Ibsen.	460	<b>Tchaïkowsky</b> : Symphonie n° 5 en min., op. 64	461
<b>Ravel</b> : « Daphnis et Chloé », suites n° 1 et 2. « Ma Mère l'Oye », ballet intégral	461	<b>Ouvertures allemandes</b> : Richard Wagner : Les maîtres chanteurs de Nuremberg. Beethoven : Coriolan, op. 62. Otto Nicolai : Les joyeuses commères de Windsor. Mozart : La flûte enchantée K. 620. Mendelssohn : La grotte de Fingal, op. 26. Weber : Le Freischütz, op. 77	461
<b>Rimski-Korsakov</b> : Symphonie n° 1 en mi mineur, op. 1. La légende d'Oleg pour voix d'hommes et orch., op. 58.	461	<b>Stravinsky dirige Stravinsky</b> : Pulcinella, ballet chanté d'après Pergolèse	460
<b>Saint-Saëns</b> : Danse macabre, op. 40. La jeunesse d'Hercule, op. 50. Phaéton, op. 39. Le rouet d'Omphale	461		

# AFDERS

Président : Georges BATARD

Secrétaire général : Maurice FAVRE  
Secrétariat : 38, rue René-Boulanger - Paris 10<sup>e</sup>

Trésorier : René ORLY

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ENREGISTREMENT ET DE LA REPRODUCTION SONORES

## Programme des Séances de Paris

En l'absence d'indication, les Séances ont lieu :  
aux Invalides, 6, bd des Invalides, Paris-7<sup>e</sup> (Métro Varenne)

### ● Samedi 14 octobre 1972 à 14 h 30

La séance de rentrée de l'Association aura lieu le samedi 14 octobre 1972 à 14 h 30, salle des Boiseries de l'Institut National des Invalides, 6, boulevard des Invalides, Paris-7<sup>e</sup>. Métro Varenne.

#### PRÉSENTATION UHER

Le nouveau magnétophone autonome à cassettes  
UHER 124

### ● Dimanche 29 octobre 1972 à 14 h 30

Séance de prise de son collective  
Un Ensemble de Musique Classique  
Salle Saint-Bruno, 9, rue Saint-Bruno (18<sup>e</sup>)  
(Place Saint-Bernard)  
Métro La Chapelle

## Première présentation du phonolecteur AUDIOTECHNICA par la Société AUDIOTEC

### ● Une première européenne

C'est toujours un événement quand apparaît, dans le monde de la haute fidélité, une nouvelle cellule phonolectrice pour la lecture des disques. C'est qu'il s'agit d'un cercle très fermé, et il serait difficile d'en citer plus qu'une demi-douzaine, parmi les réalisations mondiales, qui satisfont substantiellement aux exigences sévères à la fois des mesures et... des oreilles. Rappelons d'ailleurs que là aussi, la France brille par son absence dans le palmarès international. Pierre Clément et sa superbe cellule monophonique n'ayant apparemment, depuis des années, pas fait d'émules en stéréophonie dans notre pays.

Quoi qu'il en soit, c'est aujourd'hui du Japon que nous vient une nouvelle cellule, présentée en France, en première européenne à l'AFDERS par la Société AUDIOTEC. Et d'emblée, devant une assistance très nombreuse, Monsieur Vaissaire commence son exposé en dissipant une équivoque : la Société japonaise fabricante de la nouvelle venue s'appelle en effet Audiotechnica, ce qui peut prêter à confusion... Il n'y a bien entendu aucun rapport entre les deux firmes, si ce n'est d'excellentes relations d'affaires. M. Vaissaire explique qu'il lui était nécessaire de comprendre dans son catalogue une cellule de classe internationale, se substituant à la cellule à condensateurs « Stax » dont les qualités sont encore présentes à toutes les mémoires, mais dont la fabrication avait cessé au Japon sous la forme où les amateurs français la connaissaient. Et il a fait choix de la cellule magnétique type AT-VM35 Audiotechnica.

### ● Deux aimants en V

On sait que, depuis qu'on fait des cellules magnétiques, les ingénieurs ont exploré toutes les combinaisons possibles entre les éléments constitutifs fixes et mobiles : bobines fixes, bobines mobiles, pièces polaires en fer doux fixes ou mobiles, entrefers variables, shunts magnétiques mobiles, etc.

Ici, le directeur technique d'Audiotechnica, Mitsuo Nemoto a choisi l'aimant mobile, disposé entre les pièces polaires en fer doux d'un circuit magnétique en fer à cheval, dont la partie médiane porte la bobine où naît la tension induite. Comme nous sommes en stéréophonie 45-45, deux systèmes identiques sont disposés à 90° l'un par rapport à l'autre, ce qui fait que le levier porte-diamant se trouve équipé de deux aimants en V, très visibles d'ailleurs sur la figure 2. En fonctionnement, c'est essentiellement la variation du flux de fuite de chaque aimant, dans lequel sont plongées les pièces polaires, qui détermine les tensions électriques.

### ● Un équipement mobile très dépouillé...

En fait, à partir de la pointe elle-même, on ne trouve, comme équipement mobile, après le levier porte-pointe évidemment, que les deux aimants, et le système d'ancrage du levier, réalisé par une tige d'un matériau plastique spécial, venant s'enraciner dans le bloc fixe de la cellule où il est maintenu par une vis, dont le serrage est réglable.

C'est cette tige, en coopération avec un anneau de matériau plastique entourant sa zone de fixation, qui assure le rappel élastique et l'amortissement de l'équipage mobile. On comprend qu'une telle structure autorise sans difficulté le changement de diamant par l'utilisateur lui-même.

Mais, si rationnelle soit-elle, une telle structure suffirait-elle à expliquer les performances de grande classe que, ainsi qu'on va le voir, fournit la cellule AT-VM35 ? En fait, une autre caractéristique apparaît comme nouvelle, celle de la conception du levier porte-

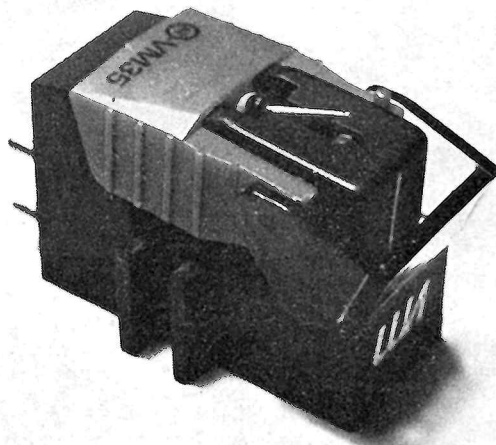


Fig. 1. — Vue d'ensemble de la cellule AUDIOTECHNICA type AT-VM35.



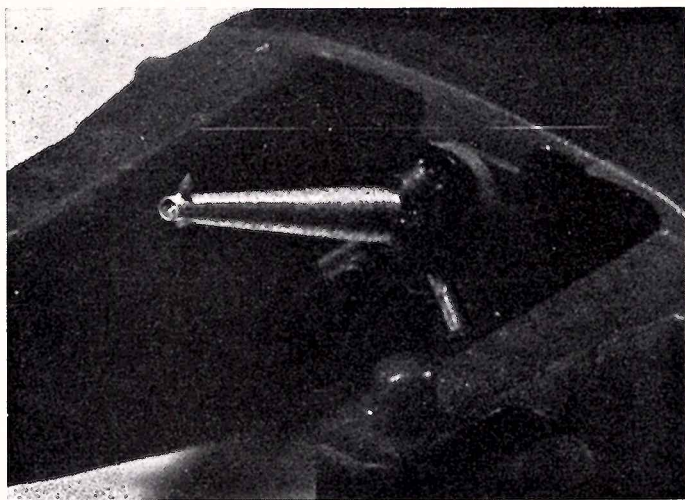


Fig. 2. — Sur cette photographie de l'équipage mobile, on distingue clairement le levier porte-pointe conique et les deux aimants en V.

pointe lui-même, et de la fixation du diamant à son extrémité : ce levier est un *tube* conique de petit angle au sommet, se comportant comme une *poutre* absolument exempte de toute résonance partielle ; d'autre part, le diamant, ainsi qu'on peut le voir sur la figure ci-dessus, est directement fixé par perçage de ce tube conique, sans *aucun* aplatissement ou écrasement local, le trou de perçage étant effectué *en biais* pour obtenir directement, sans coudage du levier, la lecture à l'angle optimal de 15°.

Cet organe fondamental de toute cellule est ainsi réalisé suivant une conception très élégante et très pure — au prix de difficultés techniques de réalisation pratique dont on se doute ! La transmission des elongations mécaniques de la pointe jusqu'aux aimants s'effectue ainsi sans les résonances parasites difficilement évitables avec des équipages mobiles complexes, et comportant des leviers coudés, fréquemment présents dans les cellules connues.

C'est certainement à cette nouvelle structure qu'on doit attribuer l'exceptionnel comportement de la cellule aux signaux en impulsions : alors que les cellules magnétiques déjà connues manifestent toutes à des degrés divers, des oscillations quelquefois importantes en queue d'impulsion, l'Audiotechnica n'en présente, sur les relevés oscillographiques, que des traces, ou même, pour certains exemplaires, pas du tout ! Témoignage d'un remarquable comportement de l'ensemble levier + amortissements.

#### ● Du piano somptueux

Les performances chiffrées sont évidemment excellentes (1), mais à elles seules ne suffiraient pas, ainsi qu'on le sait, à caractériser une telle cellule parmi d'autres dont les caractéristiques sont également bonnes, mais dont, hélas, l'écoute s'avère quelquefois décevante...

« La parole doit rester finalement à l'oreille », selon la règle d'or mise en pratique à l'AFDERS, et en l'occurrence elle le fut doublement, puisque, en plus des écoutes effectuées en public dans la grande Salle des fêtes des Invalides sur matériel Audiotec — deux amplificateurs de 50 W, deux reproducteurs sonores type E65 à trois voies —, il y eut, en living-room privé, donc dans des conditions usuelles d'emploi, d'autres écoutes par petits groupes sur matériel Marantz, les enceintes acoustiques étant là encore des E65.

Dans les deux cas, la méthode employée fut celle du « test A-B » des Américains, par comparaison avec une cellule STAX à condensateurs, dont tout le monde s'accorde à reconnaître la précision, la finesse et la transparence. Il pouvait certes paraître imprudent de lui comparer la nouvelle venue, de principe différent et de prix presque trois fois plus faible ! Or il fallut se rendre à l'évidence : sur tous les matériaux sonores utilisés — voix, instruments, à cordes, masses orchestrales, orgue — la cellule Audiotechnica était pratiquement indiscernable de l'autre. Une surprise même devait se faire jour, pendant la séance, sur des enregistrements de piano : alors

que la cellule Stax restituait le piano avec précision, la cellule AT-VM35 lui conférait de plus un médium chaud et « musclé » faisant apparaître le message de la cellule à condensateurs quelque peu sec !

Cette générosité du médium put aller, dans certains cas, jusqu'à un son de piano véritablement somptueux et semblant sonner de façon très proche de la réalité.

Un autre type d'essai plus complet — mais exigeant une mise en œuvre compliquée ! — vit là encore se confirmer l'excellence de la nouvelle cellule : à partir d'une bande magnétique originale enregistrée sur un Revox à la vitesse de 38 cm par seconde, une gravure a été effectuée sur flan Pyral à l'aide d'une chaîne d'enregistrement soigneusement révisée et réglée (2).

Et c'est le disque ainsi obtenu qui a été utilisé pour le test A-B, en comparaison avec la bande originale. Le chaînon supplémentaire introduit par la combinaison disque + cellule Audiotechnica était indiscernable lorsqu'on passait de l'un à l'autre des supports sonores !

Il faut remarquer à ce sujet que la validité de cet essai particulier implique évidemment que la chaîne d'enregistrement et le graveur soient irréprochables ; et aussi, d'autre part, que les comparaisons exigent un réglage rigoureux des *niveaux de reproduction*, sans lequel, par suite notamment des lois de Fletcher-Munson, aucune conclusion ne peut être valable.

#### ● Conclusion

Ainsi, la Société Audiotechnica, qui n'existe que depuis une dizaine d'années et se consacre exclusivement à l'étude et la réalisation de cellules et des bras de lecture associés, semble avoir maîtrisé remarquablement les problèmes délicats impliqués par une telle tâche ; c'est d'ailleurs l'opinion des firmes japonaises elles-mêmes, puisque plus d'une dizaine parmi les plus prestigieuses lui font fabriquer les cellules qu'elles vendent, et qu'aux Etats-Unis même, des accords sont en discussion avec des Sociétés bien connues. Mais il faut signaler une sympathique marque de réalisme de la firme japonaise qui, lors de la première visite à Audiotec de son état-major, fut tellement satisfaite des écoutes effectuées sur le matériel français à partir de ses cellules qu'elle passa immédiatement commande de plusieurs ensembles pour Tokio !

Symbolique échange de bons procédés, où notre pays en la personne de la Société Audiotec joue son rôle et sauve la face, ce dont nous devons nous féliciter, ainsi d'ailleurs que M. Vaissaire, à la compétence duquel l'AFDERS doit d'avoir bénéficié d'une séance impeccablement préparée et menée.

Maurice FAVRE

STAX

ATVM 35

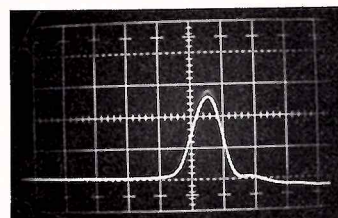
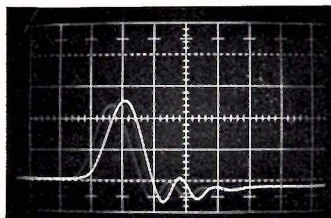


Fig. 3. — Le phonolecteur AT-VM35 en lecture d'impulsions témoigne, par comparaison avec l'excellente cellule STAX, d'une absence totale d'oscillations en queue de signal.

(1) Bande passante 10 — 41 000 Hz à 1 dB ; coefficient d'élasticité 28. 10<sup>-6</sup> cm/dyne ; masse dynamique 0,5 mg.

(2) Machine et graveur stéréophonique Neumann.



Dans notre numéro 232-233 d'août-septembre 1972, une erreur d'implantation a fait que la page 3, face à la deuxième de couverture en couleur représentant les appareils Telefunken, ne correspond pas à la légende de celle-ci.

Nous reproduisons ci-dessous la véritable légende de cette 2<sup>e</sup> de couverture.

Nous prions la société Telefunken et nos lecteurs de nous en excuser.

## 1 L5500

Enceinte acoustique HIFI.  
Système : Labyrinthe à évent freiné.  
Charge nominale : 35 W.  
Charge maximale : 50 W.  
Poids : 11 kg.  
Courbe de réponse : 30-20 000 Hz.  
Impédance : 4 Ohms.  
Équipement : 1 HP dyn, pour les basses.  
(210 mm de Ø), 1 HP dyn pour les  
mediums/aiguës (75 x 130 mm).  
Dimensions : (L/H/P) 372 x 580 x 190 mm.

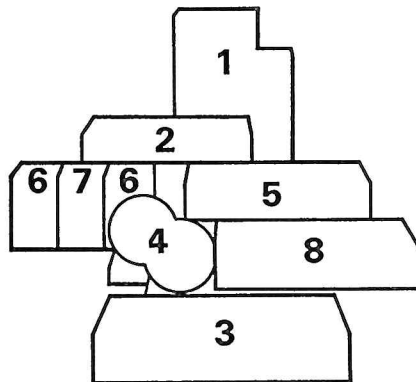
## 2 OPUS HIFI 301

Tuner amplificateur stéréo HIFI  
de haute performance.  
6 gammes d'ondes : FM, PO1, PO2, GO, OC1,  
OC2. 7 touches de présélection en FM.  
Réglage précis par 3 vumètres de  
syntonisation.  
Filtre anti-souffle et anti-rumble.  
Touche linéaire.  
Bande passante : 20-20 000 Hz  $\pm$  1,5 db.  
Puissance de sortie : 2 x 35 W.  
Préamplificateur incorporé.  
Musical : 2 x 60 W.  
Prises : casque, magnétophone.  
Caractéristiques techniques dépassant  
de loin la norme Dyn 45 500.  
Baffles conseillés TL 80-L 5500

## 3 TAMBOUR HIFI 101

Tuner amplificateur stéréo HIFI,  
5 gammes d'ondes : FM, OC, PO1, PO2, GO.  
7 touches de présélection en FM.  
Syntonisation automatique en FM (AFC).  
Vumètre d'accord électronique de la  
fréquence choisie.  
Préamplificateur. Correcteur incorporé.  
Filtre anti-souffle. Indicateur lumineux  
pour émission stéréo.  
Bande passante : 20-20 000 Hz  $\pm$  1,5 db.  
Puissance de sortie : 2 x 22 W.  
Musical : 2 x 30 W.  
Prises : casque, magnétophone  
Baffles conseillés L70/71-TL70.

Documentation sur demande  
AEG - TELEFUNKEN  
Boîte postale 33/16 Paris.



## 4 L55

Enceinte HIFI en forme  
de boule. Boîtier en aluminium.  
Suspension verticale par câble  
possible.  
Livré avec support plexiglas.  
Charge nominale : 15 W.  
Charge maximale : 20 W.  
Courbe de réponse : 50-15.000 Hz.  
Impédance : 4 Ohms.  
Équipement : 1 HP dyn à large  
bande passante (Ø 128 mm).  
Poids : 1,1 kg.  
Dimensions : (Ø) 215 mm.

## 5 ORCHESTRA HIFI 101

Tuner amplificateur stéréo HIFI.  
5 gammes d'ondes : FM, PO1, PO2, GO, OC.  
Syntonisation automatique en FM (AFC).  
Vumètre de syntonisation. Indicateur  
de fréquence choisie. Décodeur avec  
indicateur visuel.  
Préamplificateur. Correcteur incorporé.  
Filtre anti-souffle.  
Bande passante : 20-20 000 Hz  $\pm$  1,5 db.  
Puissance de sortie : 2 x 22 W.  
Musical : 2 x 30 W.  
Prises : PU, magnétophone, casque,  
haut-parleurs, antenne dipôle et AM.  
Baffles conseillés L 70/71-TL70.

## 6 TL 41

Enceinte HIFI.  
conçue pour le tuner amplificateur  
Compact HIFI 2000.  
Charge nominale : 15 W.  
Charge maximale : 30 W.  
Courbe de réponse : 44 à 20 000 Hz.  
Impédance : 4 Ohms.  
Équipements : 1 HP dyn, pour les basses  
(130 mm de Ø) 1 HP dyn, pour les  
mediums : aiguës (75 x 130 mm).  
Poids : 3,5 kg.  
Dimensions : (L/H/P) 160 x 260 x 190 mm.

## 7 COMPACT HIFI 2000

Tuner amplificateur stéréo  
de dimensions restreintes.  
Puissance élevée.  
Gamme en FM 87,5 à 104 MHz.  
Syntonisation automatique en FM  
(AFC).  
Accord de syntonisation  
et indication stéréo par cadran  
construit selon le principe RITCHIE.  
Photomètre.  
Puissance de sortie : 2 x 15 W.  
Musical : 2 x 22 W.  
Prise pour antenne dipôle,  
magnétophone, PU, casque d'écoute  
et haut-parleurs.  
Préampli-correcteur incorporé.  
Bande passante : 20-20 000 Hz  $\pm$  1,5 db.  
Dimensions : (L/H/P) 160 x 260 x 190 mm.

## 8 HYMNUS 101

Tuner amplificateur stéréo Hifi.  
4 gammes d'ondes : FM, PO, GO, OC.  
7 touches de présélection en FM.  
Syntonisation automatique en FM  
(AFC).  
Indicateur de la fréquence choisie  
en FM.  
Vumètres de syntonisation.  
Accord fin en FM. Monitoring.  
Filtre anti-souffle - anti-rumble.  
Bande passante : 20-20 000 Hz  $\pm$  1,5 db.  
Puissance de sortie : 2 x 35 W.  
Musical : 2 x 45 W.  
Sorties haut-parleurs commutables 2/4.  
Réglage des basses et des aiguës  
et balance par potentiomètres à glissière.  
Prises : casque, magnétophone.  
Baffles conseillés L 70/71-TL 70.

# Cours de base de l'agent technique électronicien

par Claude GRANDFILS, Ingénieur

## Tome I - L'ÉLECTRONIQUE

Électricité, magnétisme, tubes électroniques, semiconducteurs.

UN VOLUME RELIÉ, 15×24, 508 PAGES, 450 FIGURES, 15 TABLEAUX. PRIX 50,35 F, franco.

## Tome II - LA PRATIQUE DES CIRCUITS

Génération des courants continus, amplification, génération des signaux périodiques, transformation des signaux.

UN VOLUME RELIÉ, 15×24, 436 PAGES, 428 FIGURES, PRIX 48,40 F, franco.

**Un cours nouveau, unique sur le marché, parce qu'il est issu des cours de techniciens organisés par la Formation Professionnelle des Adultes.**

*En vente chez tous les bons libraires, ou*

**aux ÉDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-6<sup>e</sup> — C.C.P. 53-35 Paris**

Conservez vos collections de la **Revue du Son**

avec les

**COFFRETS-ÉCRINS (sans pince)**

Demandez-les aux Éditions CHIRON, 40, rue de Seine, 75-PARIS (6<sup>e</sup>)

C.C.P. 53-35 Paris. Prix franco : F 14,65



En réglant par chèque, ou virement, ou mandat, veuillez préciser l'objet de votre règlement. Merci.

# NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES

par  
**P. HEMARDINQUER**

---

Un ouvrage de 352 pages 13,5 x 21,5 cm - 170 schémas et dessins - 16 tableaux - 31 photographies  
Prix en librairie : 21,20 F T.T.C.

---

Bien que les magnétophones modernes fonctionnent toujours selon les mêmes principes, ils n'en ont pas moins subi une évolution considérable dans leurs composants mécaniques et électroniques.

L'auteur a donc, dans cette nouvelle édition, passé en revue les différents organes des appareils, étudiant chaque fois les améliorations et modifications qui leur ont été apportées.

En particulier, de nouvelles têtes magnétiques doubles, de nouvelles bandes, sont apparues sur le marché, ainsi que les magnétophones à cassettes, ces derniers ayant bénéficié des plus récents progrès des systèmes de réglage et de commande automatiques, et d'une transistorisation parfaitement au point à ce jour.

Abondamment illustré par de nombreux schémas, dessins, tableaux et photographies, c'est l'ouvrage indispensable à qui désire une documentation solide sur ces appareils, afin de tirer de leur utilisation rationnelle le maximum de profit et de plaisir.

## SOMMAIRE DE L'OUVRAGE

- *Principes des magnétophones*
- *Les supports magnétiques*
- *Les platines mécaniques*
- *Montage électronique des magnétophones*
- *Montage d'une platine de machine à ruban*
- *Réalisation d'une machine à ruban*
- *La pratique des bandes magnétiques, choix et montage*
- *L'enregistrement à quatre pistes et sa pratique*
- *Les magnétophones spéciaux*
- *Les magnétophones stéréophoniques*
- *La télécommande et le contrôle automatique des magnétophones*
- *Avantages et réalisation des magnétophones à transistors*
- *Les magnétophones à cassettes*
- *Les magnétophones et le cinéma*
- *Les magnétophones d'enseignement*

---

### BULLETIN DE COMMANDE (*si vous ne le trouvez pas chez votre libraire*)

Veuillez expédier à l'adresse suivante .....

..... exemplaire (s) de

### NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES

au prix unitaire de 23,10 F port compris.

Je vous adresse par le même courrier la somme de ..... F, montant de ma commande (1).

(1) Versement à notre C.C.P. Editions CHIRON, 53-55 PARIS ou par chèque bancaire.

**ÉDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6<sup>e</sup>**



DANS LA COLLECTION  
DES GUIDES PRATIQUES  
diffusés par les  
ÉDITIONS CHIRON - PARIS

Nous proposons une série de livrets, sous couverture légère et solide, reliure spirale, avec un système d'index facilitant la consultation.

Ces Guides Pratiques conviennent parfaitement aux amateurs de « son et image », leur fournissent une base technique sérieuse qu'ils acquièrent sans difficulté, grâce notamment aux illustrations, schémas et croquis humoristiques. Leurs prix sont modiques :

**GUIDE PRATIQUE POUR  
CHOISIR UNE CHAÎNE HAUTE-  
FIDÉLITÉ**

par Cozanet

Prix : 11,55 F - 12,80 F port compris.

---

**GUIDE PRATIQUE POUR  
SAVOIR LIRE UN SCHÉMA D'ÉLEC-  
TRONIQUE**

par Grimbert

Prix : 17 F - 18,65 F port compris.

---

**GUIDE PRATIQUE POUR  
CHOISIR ET UTILISER UN MAGNÉ-  
TOPHONÉ**

par Gendre

Prix : 9,65 F - 10,90 F port compris.

---

**GUIDE PRATIQUE POUR  
SONORISER FILMS D'AMATEURS  
ET DIAPOSITIVES**

par Hémardinquer

Prix : 16 F - 17,25 F port compris.

---

**GUIDE PRATIQUE POUR  
INSTALLER LES ANTENNES DE  
TÉLÉVISION**

par Cormier

Prix : 11,55 F - 12,80 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR  
LE DÉPANNAGE  
DES TÉLÉVISEURS**

par Klinger

Prix : 20 F - 21,65 F port compris.

**BULLETIN de COMMANDE**  
à recopier sous cette forme et à adresser aux  
ÉDITIONS CHIRON - 40, rue de Seine, Paris-6<sup>e</sup>

Je commande le(s) GUIDE(S) PRATIQUE(S) suivant(s) :

.....  
.....  
NOM .....  
ADRESSE .....  
Date ..... Signature .....  
Ci-joint la somme de F ..... (port compris)  
Chèque, Mandat-carte, C.C.P.

**ÉDITIONS CHIRON - 40, rue de Seine, PARIS-6<sup>e</sup>**  
**C.C.P. 53-35 Paris.**

*Le chemin facile  
vers les mathématiques modernes*

Pour vous qui êtes déroutées,  
Pour les débuts de vos enfants, et jusqu'à la classe de 3<sup>e</sup>,  
Une création s'imposait. La voici :

# MATHÉMATIQUES pour MAMAN

par Serge BERMAN et René BEZARD

Un volume broché 15,5×24, 240 pages, 258 figures en quatre couleurs pour plus de clarté. Dessins humoristiques de J. David et, en outre, 10 planches illustrées par cet artiste savoureux.

**F 26,00**

Puis, de la 3<sup>e</sup> à la Terminale.  
Et pour tous ceux qui, en mathématiques nouvelles, veulent **savoir** :

# MATHÉMATIQUES pour PAPA

par Serge BERMAN et René BEZARD

Un volume broché 15×24, 294 pages, 200 figures. Dessins humoristiques de J. David.

**F 27,00**

---

Bon de commande à adresser aux **ÉDITIONS CHIRON**, 40, rue de Seine, Paris-VI\*

Veillez me faire parvenir :

..... exemplaires de MATHÉMATIQUES POUR MAMAN .....

..... exemplaires de MATHÉMATIQUES POUR PAPA .....

Frais d'envoi 2,20

Total .....

que je règle par mandat postal ci-joint  
virement au CCP PARIS 53-35  
chèque bancaire ci-joint

☐  
☐  
☐

NOM .....

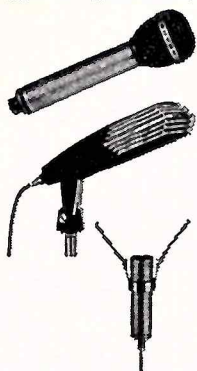
PRÉNOM .....

Adresse .....

Date .....

Signature .....





# BEYER DYNAMIC

HEILBRONN-NECKAR — ALLEMAGNE

20 microphones électrodynamiques différents,  
10 casques électrodynamiques différents,  
6 combinaisons différentes de micro-émetteurs et récepteurs HF,  
un choix incomparable d'accessoires de prise de son...

\*

Demandez notre documentation gratuite :

BUREAU DE PARIS : 14 bis, RUE MARBEUF, 75 - PARIS 8<sup>e</sup> - TEL. : 225.02.14 et 225.50.60



PUELLI GRAPHY/5948

## BOOM-TEST

### LE DISQUE DE LA CORRECTION ACOUSTIQUE

Ce disque ne ressemble pas aux disques d'essai habituellement destinés aux réglages d'une chaîne d'écoute. Il est essentiellement conçu pour tester les défauts acoustiques de la salle d'écoute, mais il permet également de contrôler la réponse des maillons électroniques ou des enceintes acoustiques.

Parmi les défauts acoustiques qui dépendent de la géométrie du local (forme et dimensions) et de son amortissement (lui-même dépendant de la nature des parois et de leur revêtement), il faut surtout citer les RÉSONANCES à fréquence basse qui affectent l'équilibre tonal et dénaturent les timbres.

Ces RÉSONANCES, qui produisent des effets comparables à ceux d'une enceinte acoustique mal réglée, en donnant naissance à ce que les techniciens appellent « son de tonneau » ou plus généralement COLORATION, sont particulièrement ressenties sur des voix masculines et certains instruments à registre grave (orgue, contrebasse).

Disque « BOOM TEST » : 50,00 + 4,15 Port recommandé = 54,15 F

Abonnés : 46 + 4,15 = 50,15 F

Le n° 203 de la Revue du Son de Mars 1970 traite de la correction acoustique

Le n° 4,50 F + Port 0,62 = 5,12 F

RÈGLEMENT À LA COMMANDE

PAR C.C.P. 53-35 Paris ☐

chèque bancaire ☐

mandat postal ☐

ÉDITIONS CHIRON  
40, rue de Seine, PARIS-6<sup>e</sup>

**Vous remarquerez que le prix de l'abonnement est augmenté.**

**Nous sommes certains que vous apprécierez de recevoir, en plus des 10 numéros habituels, un numéro spécial et vous aimerez bénéficier d'un service rapide de renseignements**

## BULLETIN D'ABONNEMENT à la revue du SON

à adresser aux

**ÉDITIONS CHIRON**

40, rue de Seine

75-PARIS 6<sup>e</sup>

CCP PARIS 53-35

## BULLETIN D'ABONNEMENT

Je, soussigné,

NOM .....

PRÉNOM .....

ADRESSE .....

VILLE .....

PROFESSION (si possible) .....

souscris un abonnement d'un an, dix numéros, à la *revue du SON*, à partir du numéro paru au mois de ..... 1972.

Au prix de\* : 40 F (France)

48 F (Etranger)

que je verse aux ÉDITIONS CHIRON\*

• par mandat-postal ci-joint

• par chèque bancaire ci-joint

• par virement postal (ÉDITIONS CHIRON 53.35 PARIS)

Date .....

Signature

à découper suivant le pointillé ►

\* Rayer les mentions inutiles



LES PETITES ANNONCES DE LA REVUE DU SON sont publiées sous la responsabilité de l'annonceur et ne peuvent se référer qu'aux cas suivants :

- Offres et demandes d'emplois.
  - Offres, demandes, et échanges de matériel uniquement d'occasion.
  - Offres de services (tels que gravure de disques, dépannages, report de bandes, etc.).
- Tarif : 5,00 F la ligne de 40 lettres, signes ou espaces, + taxes 23 % (TVA) + domiciliation à la revue éventuelle 3,00 F.  
 Texte et règlement (payable par avance) aux Editions CHIRON - C.C.P. 53.35.  
 Ce tarif exclut l'envoi de justificatif. Pas de commission d'agence.  
 Délai 1 mois, à compter du 1<sup>er</sup> du mois précédant celui de parution.

## Petites annonces

2266 — Vends NEUF Ampli Stéréo SONY, 3 120 F. Tél. 921.88.92.

2284 — 2 enceintes KLEIN et HUMMEL SL 35, fixe, 2 800 F. Tuner MC INTOSH MR 71, excellent état, 2 500 F. HB : 073.11.50. M. DIDIER.

2285 — Vds MARANTZ 2230, Ampli-Tuner AM-FM 2 900 F. Casque STAX New SR-3 600 F. M. KARAMUSAL, 19, av. Paul-Doumer, PARIS-16<sup>e</sup>.

2286 — Vends platine THORENS TD 125, bras TP 25, cellule STANTON ellipt. + ampli REVOX A 50 achetés juil. 71, état neuf. Ecrire Alain TUFFAL, bloc G 1, bât. « Le Joffre », 83-Fréjus.

2287 — A vendre Ampli-Tuner SAN-SUI 5000 A, 55 W, 8 Ω, 2 300 F. Tél. Hres rep. 551.31.78.

2288 — Vds magnéto à K7 stéréo SONY TC 124 CS, ét. neuf, 800 F. GERMAIN, 14, rue Pierre-Semard, 16-An-goulême.

2289 — Cse achat enceintes Vds nf (7/72) casque KOSS PRO 4/AA 270 F. Tél. 927.80.25.

2290 — Vends matériel HiFi et So-no dont chambres de compression. 203.29.94.

2291 — Vds plat. magneto BRENELL MKSVU mono, bob. 26,5, 3 mot., 4 vit., 4 et 2 pistes + Ampli HI-TONE M 215 I (2 × 15 W), le tout 1 500 F. Tél. BIANCO, soir 642.37.05, bureau ANJ. 03.99, Poste 328.

2292 — Vds chaîne : Ampli REVOX A 78, Pl. THORENS TD 125, Magn. REVOX A 77 MK III, Baffles 3 voies ISOPHON. Tél. 231.46.96.

2293 — Vds filtre diviseur électronique SONY 4 300. Tél. 921.88.92.

2294 — Vds radiotéléphones prof. TELECON 214 G, comme neufs, 700 F les 2. Tél. 722.99.31.

2295 — Vds état nf GRUNDIG SV 80 M, GRUNDIG RT 40 M, DUAL 1019 + bras SHURE, 2 HP HECO Prof. (70 W), total 3 700 F. Ecr. Revue.

2296 — Vds cse départ mag. SONY TC 560 autoreverse 2 000 F, QUAD Ampli 303 Préampli 33, 2 500 F, plat. GARRARD SP 20 F. 150, MARANTZ 2270 F. 4 000, tuner FISHER F 90 B F 600. Ecr. Revue.

2297 — Expédition ASIE ch. H. 25 ans, sportif, compétences Son. SEQUENCES, 18, rue Voltaire, SURESNES 92150

2298 — Vds QUAD 303/33 2 800 F (4/72), TEN P3, ERA 666. PREVOT, 24, r. Pajol (18) 202.43.58.

2299 — Vds 2 HP ESART Ten 15 S. Tél. 642.39.04 (repas).

2300 — Vends 2 HP MEDOMEX 15, état neuf, 240 F. Tél. 660.32.68 soir.

2301 — LIQUIDATION : mat. état nf ttes marques et nouveautés, pla. amp. tun. mag. casq. cass. Rabais plus de 20 %, ttes garanties, ts renseign. Tél. 2.91 MOREZ-39.

2303 — GRAVURE et PRESSAGE DISQUES d'après vos bandes tous standards. Tarif dégressif. Travail soigné. ENREGISTR studio ou ext. SODER à Lyon, 35, r. René-Leynaud. Tél. (78) 28.77.18.

2304 — Vds cse dble empl. préamp. 202, amp. 150, 55 W ORTHOPHASE FCS 400. GETAUFT, chemin des Villas, 91-Coudray-Montceaux.

2305 — Ampli FILSON 811 ATS, 2 × 40 W, Prix gros, garantie un an. Tél. 700.77.06.

2306 — J. h. 24 a. DOM. titul. BTS en Electronique Rech. pl. Stable AT3 pr études en B.F. et HI-FI. Ecr. O.S.P. Serv. « E », 29 bl des Italiens à Paris (2<sup>e</sup>) qui transmett.

2307 — Vds cause double emploi tuner ESART S 15 C, état neuf, 900 F. Tél. soir 754.42.55.

2308 — V. osc. CRC OC 504 1,2 M. 430 F. G. METRIX FM 960 10-12, 82-112 M. 450 F. Analys. METRIX 750 20 W BF. 350 F. Ecr. Revue.

2309 — GROS DISCOUNT A LA STATION 2001 : toujours une bonne affaire à votre disposition. A voir sur place uniquement. STATION 2001, 5, rue des Fortifications, 10-Nogent/Seine. OUVERT LE DIMANCHE. APRES VENTE. LIVRAISON.

2311 — Vds mag. REVOX A 77, état nf. Ecr. Revue.

2312 — Vds B & O 1400 + 2 enc. 2200 : 2 300 F. SABA HIFI Studio prof. : 2 300 F. DUAL 12-19 : 500 F. Tél. 11.98 Amboise.

2313 — Vds Préamp. enr. lect. Stér. TRUVOX transit. 3 mot. 3 têt., 500 F. S. MARTIN, 11, imp. Pommier, 69-Lyon-3<sup>e</sup>.

2314 — Vds 1 plat. BRAUN PFS 500, 1 plat. BRAUN PFS 1000 (sans tête lecture), 1 mélangeur BRAUN, 1 plat. HARMAN-CARDON, lecteur-enregistreur de cassette stéréo. Tél. WAG. 89.75 ou 42.56.

2315 — VENTE MATERIEL NEUF GARANTI, livraison à domicile. Discount 15 à 20 %. SANSUI, PIONEER, MARANTZ, A.R., ELIPSON, TEAC, H. KARDON. LANSING, LES, SONAB, KEF, GARRARD, BOSE, etc., suivant stocks. Ecrire WEISHAAR Marie-Rose, Poste RESTANTE, 67000 Strasbourg-Cathédrale.



# TELEFUNKEN

STUDIO—SONORISATION—RECHERCHES DE PERSONNES—TRADUCTIONS SIMULTANÉES

Parmi nos références : EUROPE 1 — RADIO LUXEMBOURG — PATHE MARCONI — CENTRE PARISIEN DE CONGRES — Palais des congrès de DINARD — Mairie de GRENOBLE en traduction simultanée

JEUX OLYMPIQUES : MEXICO — MUNICH 1972 

Représentant pour la France du Dpt ELECTRO—ACOUSTIQUE PROFESSIONNELLE (E L A)

**simplex électronique** 48, Bd de SÉBASTOPOL ~ PARIS 3<sup>e</sup> ~ Tél. 887.15.50 +

deno

# ÉDITIONS CHIRON

40, rue de Seine — Paris-6<sup>e</sup>

Tél. : 326.47.56

**C.C.P. PARIS 53-35**

**ABONNEMENTS - Tél. 326.47.56**

**PRIX DU NUMÉRO 4,50 F**

Revue mensuelle

Périodique n° 26520 C.P.P.P.

## ABONNEMENTS

(un an, dix numéros)

Les abonnements peuvent être pris en cours d'année

FRANCE ..... 40 F\*

ÉTRANGER ..... 48 FF\*

Éditions CHIRON - C.C.P. Paris 53.35

ESPAGNE ..... 660 pesetas

à verser à Científico Tecnica, Sancho Davila, 27 - MADRID-2,  
ou à votre librairie.

## CORRESPONDANTS PARTICULIERS

U.S.A. : Emile GARIN U.M.V.F.

755 Cabin Hill Drive

Greensburg, Pennsylvanie, 15601. U.S.A.

TOKYO : Jean HIRAGA

P.O. Box 998, Kobé, Japan

## ADMINISTRATION — RÉDACTION — FABRICATION

13, rue Charles-Lecocq, Paris-15<sup>e</sup>

Tél. : 250.88.04

**PUBLICITÉ : 828.88.87**

**PUBLÉDITEC, 13, rue Charles-Lecocq - PARIS-15<sup>e</sup>**

### Liste des principaux articles prévus pour de prochains numéros

Les pointes de lecture

Une extension de l'espace sonore :

l'espace audiovisuel

Les conditions de mesure en vue de l'étude comparative  
de quelques phonolecteurs

La mise au point d'une enceinte à trois voies

Définition d'un signal pour mesurer la lisibilité  
des phonocapteurs

Activités des constructeurs

Hi-Fi Téléx

Contrôle-tests :

Table de lecture Goldring

Combiné ampli-tuner Sansui 3000 X

Combiné ampli-tuner Béomaster 4000

Enceinte acoustique

Arts sonores

Ecoute critique d'une enceinte acoustique

Critique de disques

AFDERS

Tous les articles de la REVUE DU SON sont publiés sous la seule responsabilité  
de leurs auteurs. En particulier, la Revue n'accepte aucune responsabilité en ce qui  
concerne la protection éventuelle, par des brevets, des schémas publiés.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.

© Editions Chiron Paris.

Imprimé en France par l'Imprimerie Marcel Bon  
70-Vesoul - D.L. 680-E 11

Le Directeur de la publication : Paul Ferrando-Durfort  
Achévé d'imprimer le 12-10-72

## Index des Annonceurs

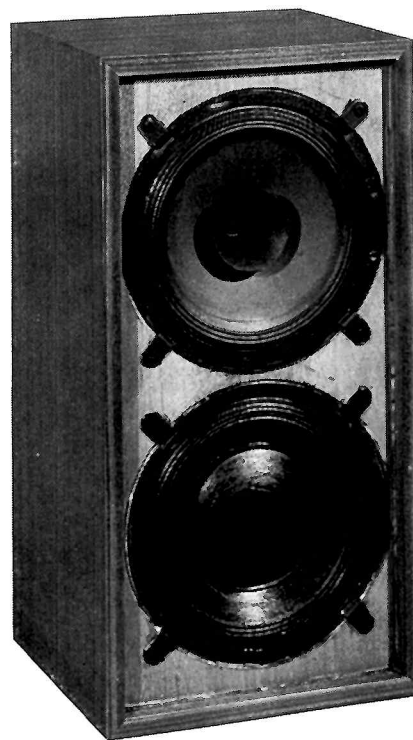
ACOUSTIC RESEARCH (W.B. Rios) .....	6
AEG TELEFUNKEN (Sigma) .....	11-3
ALPHA et OMEGA .....	20
AUDAX (Perdriau) .....	82
AUDIOTEC .....	72-76
AUDITORIUM 2 .....	14
AUDITORIUM 7 (Publéditec) .....	34
B et O (BDGM) .....	41-42-43
BARTHE (Publirra) .....	89
BEYER (Publi Graphy) .....	96
BOUYER .....	38
BOSH .....	15
CENTRAL RADIO (Rapy) .....	74
CENTRAL SON (Rapy) .....	71
CIBOT RADIO (Universel Publicité) .....	10-11
CINECO (Publéditec) .....	7-12-32
COMEDIS .....	67-69
COTTE .....	86
DELVALLEE FILSON .....	8
DELVALLEE HI FI .....	48
D. LE MENTEC .....	54
ELIPSON (Publéditec) .....	4
ERMAT .....	13-16-19
ESART TEN .....	65
FILM et RADIO (Publiart) .....	54-61
FRANCECLAIR .....	50
FRANCE ELECTRONIQUE .....	IV-87
FREI .....	84
HARMONIQUE AUDITORIUM .....	9
HEUGEL (Publimark) .....	18-20
HI FI 2000 (Publéditec) .....	21
HI FI RAMA .....	44
HIGH FIDELITY SERVICE .....	73
HOLH et DANNER (Wéga) .....	57
ILLEL HI FI CENTER (Sap) .....	49
INNOVATION .....	40
INTERCONSOM (M.S.B.) .....	40
J.B.L. JERVIS FRANCE .....	81
KENWOOD (Publi Synthèse et RL Dupuis NV) ..	31
KODAK PATHE (Sepfa) .....	47
KLEIN et HUMMEL .....	30
LECTRONI TEC .....	50-72
LE M .....	78
LIEDER .....	50
MAISON DE LA HI FI .....	58-59
MAISON DU JAZZ .....	70
MARANTZ .....	80
MARC WOOD .....	44
MERLAUD (Perdriau) .....	20-48
MOOR GENESTAL .....	66
MATSUSHITA NATIONAL .....	68
PATHE MARCONI .....	63
PERLESS (A.P. FRANCE) .....	77
PHILIPS (Elvinger) .....	1-22-23
PICKERING .....	37
RADIO COMMERCIAL A.R. (Publéditec) .....	32-33
RADIO COMMERCIAL ESART (Publéditec) .....	45
RADIO COMMERCIAL FILSON (Publéditec) .....	39
RADIO COMMERCIAL GRADO (Publéditec) .....	16
RADIO COMMERCIAL PIONEER (Publéditec) ..	55
RADIOLA .....	36
RANK ARENA (Yeldjoglou) .....	34-35
REDITEC AKG (Publéditec) .....	60
RENAUDOT .....	75
SUPRAVOX (Bonnange) .....	17
SCIENTELEC .....	24-25-26-27-28-29-85
SANSUI (KBL) .....	53
SANSUI (Lorin Leydier) .....	51
SERVO SOUND (Activente) .....	74
SIMPLEX ISOPHON (Déno) .....	56
SIMPLEX KORTING (Déno) .....	60
SIMPLEX SENNHEISER (Déno) .....	54
SIMPLEX TELEFUNKEN (Déno) .....	97
STUDIO TECHNIQUE (Rapy) .....	64
SUPERTONE .....	46
SIARE (St-Georges Conseil) .....	III
SONOR IMPORT .....	78
STATION 2001 .....	78
T.D.K. (Publéditec) .....	12
TEAC JERVIS FRANCE .....	83
TEPPAZ .....	79
TERSEN .....	52
TRADELEC (Rapy) .....	70
UNIVERSAL AUDIO .....	90
UNIVERSAL ELECTRONIQUE .....	62

# PX 20

## Actif-Passif

15-20 w  
35-18 000 Hz

Prix maximum 320 Francs



# une technologie qui s'est imposée

Depuis 20 ans, nos études nous ont permis de doter nos haut-parleurs et nos enceintes acoustiques d'une technologie d'avant-garde et d'une fiabilité que beaucoup auraient voulu copier. Nous avons été les premiers à développer en France le système Actif-passif qui s'est imposé dans le monde entier. La PX 20 en a été la première illustration.

Depuis son succès, nous avons poursuivi nos recherches avec des modèles de plus forte puissance, filtre mécanique et suspension en mousse plastifiée sur la PX 30 (25-30 W), tweeter à dôme hémisphérique et membranes traitées (latex de butyl) noyau bagué cuivre sur la FUGUE 50, haut-parleur de 31 cm (50 W) et passif incliné 60° vers l'arrière, médium de 17 cm (avec réglage) sur la FUGUE 100.

Nous disposons aujourd'hui d'une gamme de 10 modèles d'enceintes acoustiques de faible volume allant de 8 à 60 W qui bénéficient toutes de la qualité et du prestige technologique des haut-parleurs SIARE.

# SIARE

17-19, RUE LA FAYETTE -  
94 - ST-MAUR-DES-FOSSÉS  
TEL. 283-84-40 +



# Trance Electronique

*présente la gamme 72'*



- la chaîne CH 50 (2 x 25 W)
- la chaîne intégrée Madrigal (2 x 15 W)
- la chaîne CH 30 (2 x 15 W)
- la chaîne CH 10 (2 x 5 W)
- les enceintes CH 100, CH 50, CH 30, CH 10
- tables de lecture Dual (1219 et 1214) tête Shure