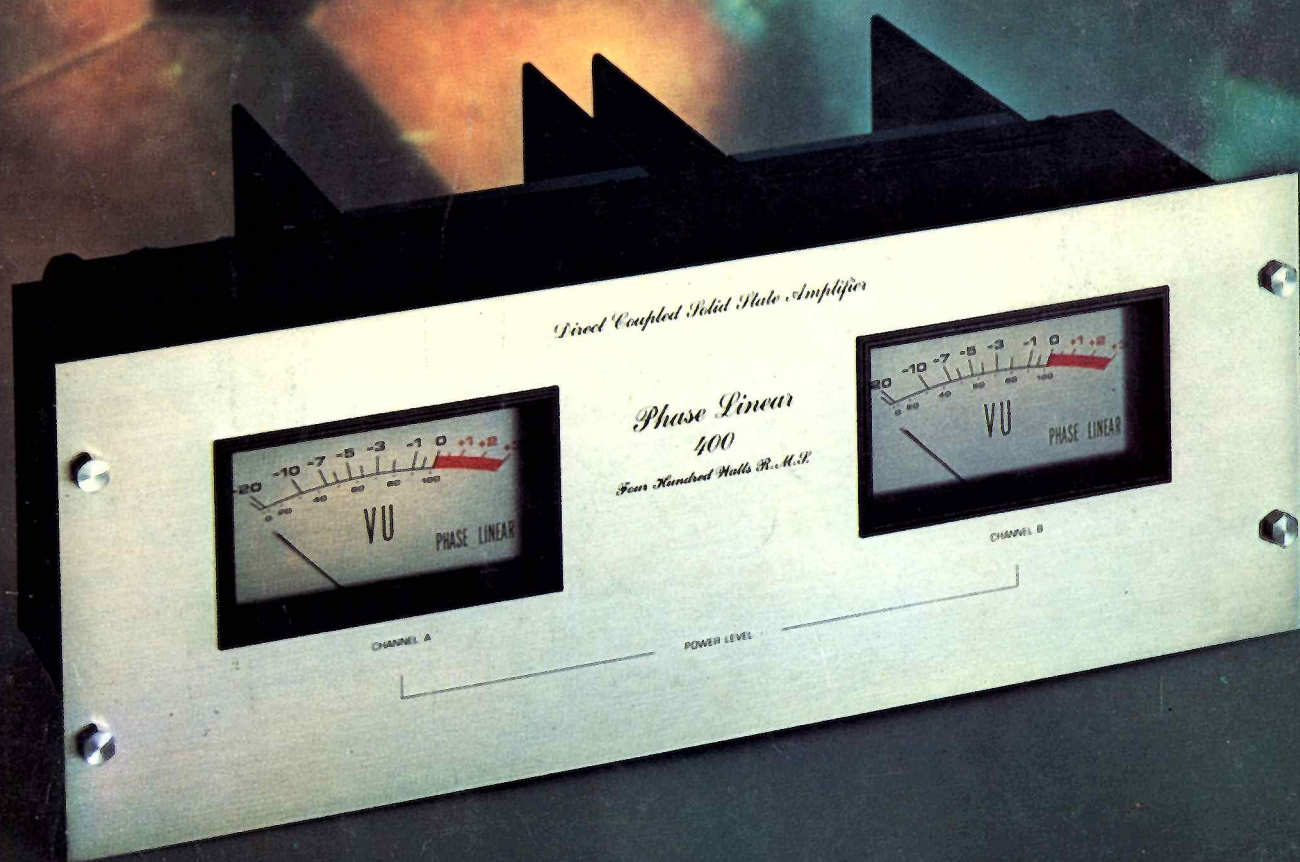


# REVUE DU SON





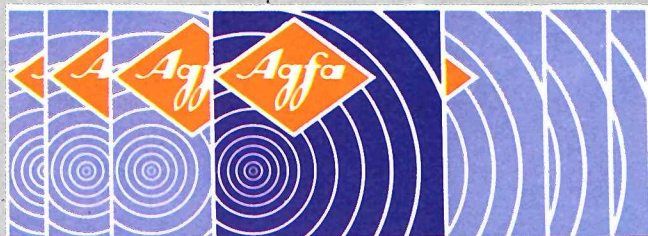


jean  
effel

— ... et une boîte sans bobine pour une bobine sans boîte !

Pour l'achat d'une bande magnétique PE46 K,\*

AGFA-GEVAERT vous offre actuellement une autre boîte vide. \* Ø 11 - 13 - 15 - 18 cm.



#### CASSETTES ET BANDES HIFI LOW NOISE

- Tant du point de vue électromagnétique que mécanique, la technicité AGFA-GEVAERT reconnue par les professionnels et mise à la portée de tous.

Département Bandes Magnétiques RUEIL-MALMAISON

# AGFA - GEVAERT





# une telle puissance...

C'est pour une audition en vraie grandeur avec les plus prestigieux haut-parleurs actuels à faible rendement destinés aux amateurs de réalisme sonore intégral que Phase Linéar a dépassé toutes les normes ordinaires en puissance et atteint cette perfection !

Modèle "700"  
2x350 Watts



## *Phase Linear*

Phase Linéar: une nouvelle notion de très haute fidélité

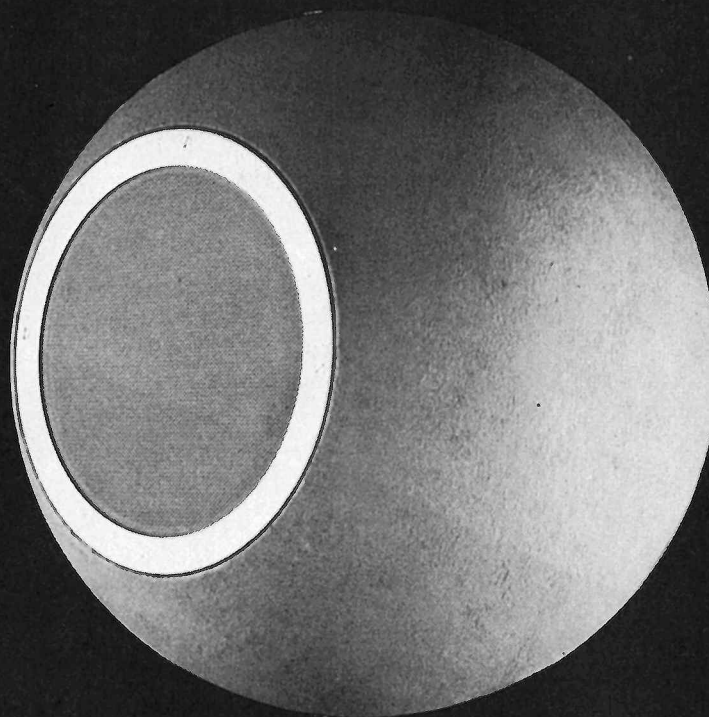
La liste des premiers spécialistes Hi-Fi qui ont adopté Phase Linéar et qui vous convient à une démonstration, sera publiée dans le prochain numéro.



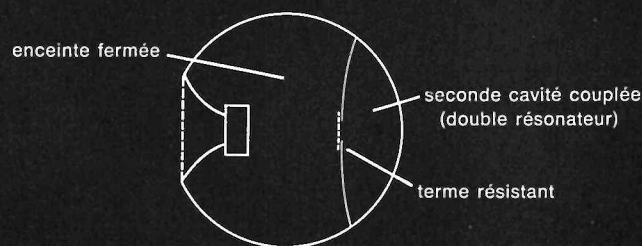
La sphère

**ELIPSON**

comporte un double résonateur



C'est pour cela qu'elle est unique au monde



#### Enceinte acoustique haute fidélité à double résonateur

Le dispositif constitué par 2 cavités couplées (double résonateur) est le seul système correctif acoustique interne qui permette d'éliminer la résonance propre d'une enceinte.

Ce résultat, caractérisé par la franchise des attaques et la finesse de reproduction obtenues, est dû à l'accord judicieux d'une cavité secondaire qui agit par opposition de phase.

Pour vous documenter totalement, bon à retourner sous enveloppe à :

**SOCIETE ELIPSON** 1, rue Froide 92220 BAGNEUX 735.99.10  
4 Av. PAUL LANGEVIN 92-LE PLESSIS ROBINSON TEL. 702 62-30

Nom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



# CONSEIL DE RÉDACTION

MM. JeanJacques MATRAS, *Ingénieur général de la Radiodiffusion-Télévision Française*  
 José BERNHART, *Ingénieur en chef des Télécommunications, à la Radiodiffusion-Télévision Française*  
 Roland CONDAMINES, *Ancien Élève de l'École Polytechnique, Ingénieur en Chef des Télécommunications,*  
*Docteur ès Sciences appliquées*  
 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'École Technique du Cinéma*  
 Louis MARTIN, *Ancien élève de l'École 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'Études 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° 238 - FÉVRIER 1973

## ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Comité directeur de rédaction : **Rémy LAFAURIE et Pierre LOYEZ**

Le disque CD4 au Japon (P. G.)	71	<b>ACTIVITÉS DES CONSTRUCTEURS</b>
Une nouvelle génération de phonolecteurs A.D.C. (R. L.)	90	
Consoles de mélange professionnelles (GÉRARD PONCET)	114	
ESART, 2 000 m <sup>2</sup> : 1 milliard A.F. de chiffre d'affaires (P. L.)	122	
Vous verrez au Festival International du Son	80	<b>ACTUALITÉ</b>
Les journées de conférence du Festival International du Son		
Isolation phonique aux bruits aériens (M. DE LA PIQUERIE)	139	<b>ACOUSTIQUE</b>
En attendant la quadriphonie	135	<b>COURRIER DES LECTEURS</b>
Commentaire sur la conception électronique de l'amplificateur PHASE LINEAR 700 (R. L.)	101	<b>CIRCUITS</b>
Évaluation correcte du bruit d'un préamplificateur (P. L.)	107	
Amplificateur PHASE LINEAR 700	104	<b>CONTRÔLE - TEST</b>
Égalisateur stéréophonique de réponse acoustique SOUNDCRAFTSMEN	131	
Préamplificateur ESART W 80	126	
Enceinte acoustique BW DM2	146	
Enceinte acoustique BW DM4	148	

## ARTS SONORES

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

Enceinte acoustique BW DM2	147	<b>ÉCOUTE CRITIQUE</b>
Enceinte acoustique BW DM4	149	
Enceintes acoustiques AUDAX et JENSEN	150	
Écoute critique de phonocapteurs PICKERING	151	
Écoute critique de casques KOSS	152	
Disques classiques (J.-M. MARCEL)	158	<b>DISQUES</b>
(J. MARCOVIT)	160	
(C. OLLIVIER)	160	
(J.-M. PIEL)	161	
(M. PINCHARD)	163	
(J. SACHS)	164	
Disques de variétés (J. THÉVENOT)	167	
Microsillons pittoresques (P.-M. ONDHER)	169	
JAZZ (M. PERRIN)	170	
Table des articles de l'année 1972	174	

## AFDERS

Responsable : **Georges BATARD**

Les transducteurs sonores MARTIN	172
----------------------------------	-----

## LÉGENDES DE COUVERTURE

Première page de couverture	8
Dernière page de couverture	66

(Photo 1<sup>re</sup>  
de couverture  
Christian RUSSEL)

ERRATUM : La photographie de la première de couverture de notre précédent numéro (237) était due à M. CHARDONNET.



# Sansui, la gamme qui couvre le monde de la stéréophonie 2 et 4 canaux



*Sansui*

et parmi les 400 revendeurs en France et à Paris

**AJACCIO** - Biosca - 6, bd Fred Scamaroni  
**ANGERS** - Discorama - 25, rue Voltaire  
**AVIGNON** - Le Hall de la Hifi - 32 bis, rue du Portail Magnenen  
**BELFORT** - Benjamin - 18, rue Thiers  
**BEZIERS** - Fabre - 28, allée Paul Riquet  
**BORDEAUX** - Télédisc - 60, cours d'Albret  
**BREST** - Allain - 9, rue Jean Jaurès  
**CHAMBERY** - Delteil - 10, rue Croix d'Or

**CHARTRES** - Lorieul - 28, rue du Cygne  
**CHINON** - Auditorium 37 - 8, rue Voltaire  
**LA ROCHELLE** - L'Auditorium - 23, rue Bazoges  
**LIMOGES** - Auditorium St-Martial - Place Fontaine aux Barres  
**PARIS II** - Heugel - 2 bis, rue Vivienne  
**PARIS XII** - Teral - 24 ter, rue Traversière  
**ARGENTEUIL** - Télé Radio Service - 54, rue Poirier Fourier  
**ROUEN** - Photo Comptoir Dumont - 41, rue Jeanne d'Arc





**esart**

harmonique  
auditorium  
54, rue de Montreuil  
Paris 11<sup>e</sup> - 307.60.13

10 h 13 h - 14 h 30 20 h  
Mercredi jusqu'à 22 h

Métro Nation  
ou Boulets Montreuil.

"HARMONIQUE" est heureux de vous  
offrir la technique de premier plan,  
la musicalité exceptionnelle,  
le meilleur rapport qualité prix,  
l'après-vente, la garantie ESART.

harmonique



tout le monde parle  
des enceintes  
et des haut parleurs américains  
pourquoi  
ne précise t'on pas:  
N°1 aux USA: ALTEC

harmonique auditorium  
54, rue de Montreuil  
Paris II<sup>e</sup>  
307-60-13

Sur rendez-vous  
démonstration  
et explications  
techniques et musicales  
du correcteur-égaliseur  
ACOUSTA VOICETTE 724 A  
(correction par 1/3 d'octave sur  
toute la bande passante.)



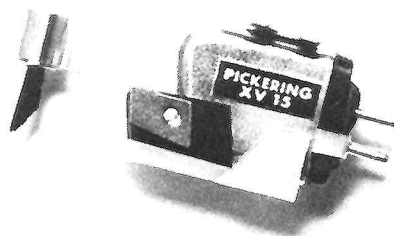
Santana 2 voies



ampli tuner 714 A  
AM/FM 44/44 watts RMS.

harmonique

# aux U.S.A. 50 % des cas de mélomanie sont dus aux cellules Pickering



Ce n'est pas par hasard que Pickering détient 50 % du marché américain de cellules en équipements particuliers et qu'il fournit 95% des productions industrielles de marques américaines et étrangères diffusées aux Etats-Unis (Fisher, Scott, KLH, Sylvania, Toshiba, Sony, Panasonic...)

Pickering est le plus grand fabricant au Monde de cellules magnétiques.

Cellule phonoélectrique de qualité supérieure, Pickering

restitue, intégralement, le message musical porté par votre disque.

100 %, c'est la garantie de Pickering à l'écoute de vos enregistrements.

Fiable et adaptable à toutes les chaînes HI-FI, Pickering apporte une différence, pour ceux qui savent l'entendre et l'apprécier.

Ecrivez-nous pour recevoir le catalogue Pickering, en mentionnant votre nom et votre adresse à :

**mageco**  **electronic**

(Nouvelle adresse fin Février), 119, rue du Dessous des Berges - 75013 PARIS.  
Importateur-distributeur : AIWA, CONNOISSEUR, GOODMAN, ONKYO, PICKERING.



# L'Amplificateur Stéréophonique Phase Linear 400

Avec son « **Modèle 700** », dont le banc d'essai figure au sommaire du présent numéro de la *Revue du Son* (page 101), la jeune firme américaine « Phase Linear Corp » s'honore de fabriquer le plus puissant amplificateur stéréophonique, de très haute fidélité, qui soit au monde.

Cet appareil, capable d'une puissance modulée de 350 W par canal en régime sinusoïdal permanent dans une charge de  $8\ \Omega$  — et bien davantage sur de brèves impulsions — sans dépasser 0,05 % de distorsion par harmoniques, n'est nullement extravagant. Il s'insère logiquement dans l'évolution des techniques les plus modernes de restitution sonore, compte tenu de la considérable réduction du rendement des meilleurs transducteurs acoustiques actuels (en particulier, s'ils exploitent le principe de la suspension acoustique), et du désir, toujours présent, de certains audiophiles extrêmement exigeants, d'accéder à de véritables écoutes en vraie grandeur (qu'il s'agisse du niveau moyen, comme du respect de la dynamique).

Il est fréquent, en effet, que des pièces musicales, écoutées au niveau moyen de la salle de concert, avec des haut-parleurs d'un rendement voisin de 0,5 %, souffrent d'écrtage de leurs pointes de modulation, si l'amplificateur ne peut dépasser une centaine de watts par canal. Dès que l'on s'engage dans la voie du réalisme absolu, on accepte du même coup de très importantes puissances modulées maximales, car 3 dB de gain en puissance acoustique — auditivement peu spectaculaire — exige de doubler la puissance de l'amplificateur. « **Phase Linear** » pense que 350 W par canal en régime continu (donc presque le double, pendant la courte durée des pointes de modulation) constituent une solution satisfaisante dans l'état actuel des techniques.

Toutefois, il est des degrés parmi les puristes, et il s'en trouve pour estimer que 700 W de puissance globale excèdent la capacité d'absorption acoustique de l'environnement, pour ne rien dire de leurs possibilités financières. Sans doute, trouveront-ils leur bonheur, moyennant de minimes compromis, avec le récent amplificateur « **Phase Linear 400** », dont la puissance se limite à 200 W par canal, sans rien abandonner de la perfection technologique de son aîné.

Les deux amplificateurs « **Phase Linear** » sont de conception très voisine. Afin de conserver au maximum leur faculté de transmettre sans écrtage de très importantes pointes de modulation, l'un comme l'autre utilisent des transistors de puissance spécialement mis au point à leur intention, doués d'une excellente réponse en haute fréquence et capables de résister à de très fortes tensions émetteur-collecteur (de l'ordre de 600 V). L'amplificateur « **Phase Linear 400** » ne leur impose qu'une tension d'alimentation de 150 V au repos (donc large marge de sécurité), d'ailleurs non régulée, pour une meilleure et brève restitution impulsifonnelle.

Cela dit, l'amplificateur « **Phase Linear 400** », à liaisons directes, de bout en bout, ne s'écarte pas trop de solutions assez classiques en ses premiers étages. On trouve à l'entrée une paire différentielle (stabilisée par diodes Zener), suivie du transistor-driver général, attaquant l'étage déphaseur à symétrie complémentaire, que complètent deux transistors de puissance NPN utilisés normalement en classe AB, avec courant de repos assez fort (50 mA environ) stabilisé comme il est d'usage par diode et transistor-diode. Ces deux premiers transistors de puissance transmettent leur énergie modulée à la charge extérieure, au travers de deux résistances additionnelles de 10 ohms, par lesquelles seront débloqués, au moment opportun, les 6 transistors constituant le véritable push-pull

de puissance (en parallèle 3 par 3) travaillant en vraie classe B, à courant de repos nul. On évite ainsi l'inconvénient bien connu de la classe B (distorsion de commutation), car la contre-réaction ne cesse jamais d'être pleinement efficace. L'étage différentiel d'entrée permet de stabiliser à zéro la tension continue disponible en sortie et d'éviter le condensateur de liaison vers les haut-parleurs (précaution très sage, eu égard aux importantes puissances à transmettre).

L'amplificateur « **Phase Linear 400** » est équipé (comme le « **Modèle 700** ») d'un circuit de protection breveté, échantillonnant à tout instant la puissance dissipée au travers des transistors de puissance et orientant vers la masse leurs tensions d'attaque, si les limites de sécurité sont dépassées. L'amplificateur « **Phase Linear 400** » ne craint ni les court-circuits, ni le travail sur charges réactives (inductives ou capacitives). Toutefois, en dépit de la surface très importante des ailettes de refroidissement (une ventilation forcée peut être utile en certains cas), il est prévu un disjoncteur thermique, coupant l'alimentation générale, si la température des transistors de sortie est excessive.

On ne rencontre évidemment aucun organe extérieur de réglage en façade de l'amplificateur « **Phase Linear 400** » ; mais seulement deux VU-mètres à larges cadrans, comme indicateurs de surcharge, leurs caractéristiques balistiques sont ajustées pour afficher « O VU » quand la puissance de crête sur signal musical approche 250 W (alors qu'il suffit de 66 W en régime permanent).

Pour clore cette brève présentation, nous résumerons, ci-dessous, les principales caractéristiques de l'amplificateur « **Phase Linear 400** » :

- Puissance nominale : supérieure à 200 W par canal, en régime sinusoïdal continu (les deux canaux travaillant simultanément), dans une charge de 8 ohms, à toute fréquence de 0 à 20 000 Hz.
- Puissance de crête avant écrtage : 250 W par canal (signal sinusoïdal) sur charge de 8 ohms; 400 W par canal sur charge de 4 ohms; 125 W sur charge de 16 ohms.
- Bande passante : 0 à 250 000 Hz, pour 1 W modulé.
- Taux de distorsion par harmoniques ou par intermodulation : inférieur à 0,05 % à la puissance nominale de 20 à 20 000 Hz et n'augmentant pas, quand diminue la puissance fournie à la charge.
- Facteur d'amortissement : supérieur à 1 000, à 20 Hz.
- Temps de montée sur signal impulsifonnelle : 1,7  $\mu$ s.
- Déphasage entrée-sortie : 0° à 20 Hz; 12° à 20 000 Hz.
- Sensibilité : 1,75 V, pour 200 W dans 8 ohms.
- Impédance d'entrée : 39 000 ohms.
- Bruit et ronflement : inférieurs à —100 dB, par rapport à 200 W.
- Alimentation : secteur alternatif 50 Hz, 110 ou 220 V.
- Consommation : au repos 35 W; à pleine puissance 600 W.
- Dimensions : largeur : 47,5 cm; hauteur : 17,5 cm; profondeur : 25 cm. Le panneau frontal est adapté au montage en rack standard.
- Présentation : façade or satiné; autres pièces émaillées au four.
- Poids : 16 kg.

Sans doute, un amplificateur d'une puissance « légèrement insuffisante » aux yeux de son constructeur; mais dont les possibilités apparaissent suffisamment vastes pour satisfaire bien des audiophiles, sinon les plus exigeants!

**Agent exclusif : TÉLÉ RADIO COMMERCIALE, 27, rue de Rome, Paris-8°. Tél. : 522-14-13.**



# BEYER DYNAMIC

HEILBRONN - NECKAR - ALLEMAGNE

20 modèles de microphones dynamiques  
10 casques électrodynamiques différents  
6 combinaisons d'ensembles micro-émetteur/récepteur HF  
Un choix incomparable d'accessoires de prise de son

---

demandez notre documentation gratuite

**BUREAUX DE PARIS :** 14 bis, rue Marbeuf 75008 Paris tél. : 225.02.14 et 225.50.60

**AGENCE DE LYON :** 8, rue P. Corneille 69006 Lyon tél. : (78) 24.12.29

---

MATÉRIELS EN EXPOSITION AU FESTIVAL DU SON, STAND : 11, avenue Henry-Purcell



# Où voir et écouter le Beosystem 901

Performances plutôt  
que diffusion de masse

C'est le choix des Danois, face aux goliaths américano-japonais : la performance, la recherche de la difficulté, plutôt que la grande série. Une politique dont les mélomanes français ont senti très tôt les avantages, mais qui entraîne également à une sélection de points de vente, peu nombreux mais dignes de leur titre de Conseils Haute-Fidélité.



Tous ceux dont les noms figurent ci-contre sont des amoureux de la musique avant même d'être des vendeurs. C'est à ce titre — le seul valable — qu'ils assurent, non seulement le service après vente, mais aussi le contrôle de chaque appareil avant vente, et le conseil musical pendant la vente. Eux seuls sont habilités à faire obtenir la Carte-Club Bang & Olufsen à chaque acheteur, carte de privilèges permettant, entre autres, de bénéficier d'une garantie tous risques (y compris le vol et l'incendie).

Dans leurs auditoriums, devenus Club-Center pour les initiés porteurs de cartes B & O, la musique-bruit n'a pas droit de cité. Seule y règne la musique-expression, la "belle muette aux yeux pleins de sens" de J.-P. Sartre.

Voici la liste complète  
des Club Centers B & O. →

- 01 **Bellegarde.** Alléra - 18, r. Joseph-Bertola  
**Bourg.** Ecohard Musique  
17, avenue Alsace-Lorraine
- 02 **Oyonnax.** Grasset - 63, r. Anatole-France
- Hirson.** La Boîte à Musique  
4, rue de Vervins
- Saint-Quentin.** Télé Europe  
Place du 8-Octobre
- 03 **Montluçon.** Lavest - 32, av. Marx-Dormoy  
**Moulins.** Joire - 24, rue d'Allier  
Vichy, Bardiaux - 15, bd de Russie
- 05 **Embrun.** Studio Borcely - av. de la Gare  
**Gap.** Monnier Scumann - 49, rue Carnot
- 06 **Antibes.** Stéréo Shop - 13, av. Guillaibert  
**Beaulieu.** Carignan  
12, avenue Marechal-Foch
- Grasse.** Radio Clinique  
2, bd du Jeu-du-Ballon
- Monte-Carlo.** Radio Champion  
Place de la Crémallière
- Nice.** Cama Electronique  
55, rue Gubernatis  
**Nice.** Hi-Fi Club Cadaux  
45, rue Croix-de-Marbre  
**Nice.** Radio Bonaparte - 6, rue Bonaparte  
**Saint-Laurent-du-Var.** Hi-Fi 3000  
Cap 3000
- 07 **Annonay.** Besset  
8, boulevard de la République  
**Aubenais.** Egeib - Zone Industrielle
- 10 **Troyes.** Sauvage  
51, rue du Général-de-Gaulle
- 11 **Carcassonne.** Boye - 30, rue Courtejaire
- 12 **Millau.** Taurines - 9, bd de l'Ayrolle  
**Rodez.** Ruthéna - 4, bd Gambetta
- 13 **Aix-en-Provence.** Son et Vision  
11, rue Thiers  
**Arles.** Lautier - 17, r. de l'Hôtel-de-Ville  
**Cassis.** Point 340 - 16, rue de l'Arène  
**Marseille.** Mussetta  
12, bd Théodore-Thurner  
**Marseille.** Sotéra - 121, rue Paradis
- 14 **Maen.** Central Photo - 14, rue Saint-Jean  
**Caen.** Notclém - 25, rue de Bernières
- 15 **Aurillac.** La Boîte à Musique  
5, rue Baldeyrou
- 16 **Angoulême.** Jolliot - 34, rue Marengo  
**Cognac.** Grelet  
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  
**Vierzon.** Gasc - 11, rue Armand-Brunet
- 19 **Brive-la-Gaillarde.** Courtiol  
14, avenue Jean-Jaurès
- 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.** Dubujadoux - 5, place Bonnyaud
- 24 **Périgueux.** Neyrat Montaigne  
7, cours Montaigne
- Besançon.** Vernay - 36, rue Proudhon
- Pontarlier.** Auditor Radio  
14, rue de Besançon
- 26 **Montélimar.** Villard - 3, r. Pierre-Julien  
**Romans.** G. Eisenreich  
11, côte des Cordeliers
- Valence.** Chapel  
14, bd Général-de-Gaulle
- Valence.** L'Auditorium  
15, rue Emile-Augier
- 28 **Chartres.** Au Livre d'Or  
10, rue Noël-Ballay
- 29 **Brest.** Allain - 9, avenue Jean-Jaurès
- Morlaix.** Cevaer - 35, place des Otages
- 30 **Nîmes.** Arnal - 8, rue Régale
- 31 **Toulouse.** Télédisc - 32, rue de Metz
- 33 **Bordeaux.** Discobell-Télé 2000  
45, cours Georges-Clemenceau
- Bordeaux.** Radio Clinique  
8 à 10, rue Georges-Bonnac
- 34 **Béziers.** La Clé de Sol  
54, allée Paul-Riquet
- Montpellier.** La Boîte à Musique  
10, rue du Palais
- Montpellier.** Tévéléc  
31, bd du Jeu-de-Paume
- Sète.** Benzech  
25, rue du Général-de-Gaulle
- 35 **Rennes.** La Discothèque  
3, rue Edith-Cavell
- 36 **Châteauroux.** Kochly - 18, rue Molière
- Tours.** Hi-Fi Tel - 12, av. de Grammont
- 38 **Bourgoin-Jallieu.** Girard  
12, rue Robert-Belmont
- Echirolles.** S.M.R. Mantello  
12, cours Jean-Jaurès
- 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 Mercière
- 40 **Dax.** Audio-Vision - 33, rue des Carmes
- Mont-de-Marsan.** Guilbaud  
14, rue Saint-Vincent-de-Paul
- 41 **Blois.** Doré - 51, rue Denis-Papin
- Romorantin.** Perraguin  
44, rue Georges-Clemenceau
- Vendôme.** Anginot - 56, bd Chartrain
- 42 **Feurs.** Saby - Place Guichard
- Roanne.** A Sainte Cécile  
52, rue Jean-Jaurès
- Saint-Etienne.** Cizeron  
3, rue Georges-Teissier
- Saint-Etienne.** Symphonie  
11 bis, place Jean-Jaurès
- 44 **Nantes.** Belleil - 2, place Graslin
- Saint-Nazaire.** Gilradio - 30, r. de la Paix
- 45 **Gien.** Chigot - 39, quai de Sully
- Montargis.** Frouté - 45, rue Dorée
- Orléans.** Lebrun - 66, rue des Carmes
- 47 **Agen.** Siméon - 55, bd de la République
- 49 **Angers.** Mousseau - 46, rue Paul-Bert
- Cholet.** Vivien - 84, rue Nationale
- 50 **Cherbourg.** Dobbelaere - 5, rue de la Paix
- Saint-Hilaire-du-Harcouet.**  
R. Maulave - 15 17, rue de Mortain
- 51 **Reims.** Gruber - 23, bd Pasteur
- 52 **Saint-Dizier.** Leplob  
13, rue Emile-Giros
- 53 **Laval.** Studio Alix - 14, quai Béatrix
- 54 **Briey.** Frondas - 34, rue de Metz
- Nancy.** Guérineau - 15, rue d'Amerval
- 56 **Auray.** Pierre Léna  
39, place de la République
- Lorient.** Ranson  
3, rue Assemblée-Nationale
- Vannes.** Robert Chauvin - 15, r. du Méné
- 57 **Forbach.** Lauray - 44, rue Nationale
- Metz.** Au Roy - 30, place Saint-Louis
- 58 **Nevers.** Gauthier  
39, avenue du Général-de-Gaulle
- 59 **Cambrai-Caudry.** Cecilia Radio  
11, rue Roger-Salengro Caudry
- Dunkerque.** Lignovox  
5, rue Alexandre-III
- Lille.** Scall - 105, rue Léon-Gambetta
- Lille.** Pigache - 12, rue du Palais-Rihour
- Maubeuge.** Son et Vision  
36, avenue Franklin-Roosevelt
- Roubaix.** Daulmérie  
18, place de la Liberté
- Valenciennes.** Legry - 25, rue de la Paix
- 60 **Beauvais.** Relais de la Musique  
53, rue Gambetta
- Compiègne.** Arpège - 29, r. St-Corneille
- Senlis.** Relais de la Musique  
4, rue de l'Appart-au-Pain
- 61 **Alençon.** Disco-Club 61  
27, cours Clemenceau
- 62 **Arras.** Photo Ciné Jean - 36, rue Gambetta
- Berk-Plage.** Interlude - 70 bis, r. Carnot
- Boulogne-sur-Mer.** Musica  
36, rue Faidherbe
- Lens.** Cuvelier - 24, rue de Paris
- Neuix-les-Mines.** Desrumaux  
143, rue Nationale
- Saint-Omer.** Maison du Disque  
17, place Victor-Hugo
- 63 **Clermont-Ferrand.** Manganelli  
24, rue Ballainvilliers
- 64 **Biarritz.** Studio Côte Basque  
15, rue de Gascogne
- Pau.** Montagne - 24, rue Marechal-Foch
- Saint-Jean-de-Luz.** Sinfonia  
82, rue Gambetta
- 66 **Pérpignan.** Oms Radio  
68, avenue Marechal-Foch
- Strasbourg.** Palais de la Télévision  
1 A, rue du Vieux-Marché-aux-Vins
- 68 **Colmar.** Radio Schaeffer  
19, place de la Cathédrale
- Mulhouse.** Max d'Orelli  
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.** Télé Globe  
49, rue de la République
- Villefranche.** Tondeur - 159, r. Nationale
- Villeurbanne.** Coraly  
30, rue Eugène-Fournière
- 70 **Vesoul.** Socartel - 31, rue Alsace-Lorraine
- 71 **Chalon-sur-Saône.** Violot  
50, avenue Monnot
- Mâcon.** G. Perrin - 20, rue de la Barre
- 73 **Aix-les-Bains.** Turrel - 6, rue du Casino
- Albertville.** Viber  
36, rue de la République
- Chambéry.** Télé Portique  
17, rue de Boigne
- 74 **Annecy.** Guv Carteron  
15 bis, rue de la Gare
- Annemasse.** R.T.M.  
7, avenue de la République
- Chamonix.** Piccolo - 28, av. de la Gare
- Thonon-les-Bains.** Riotton  
5, rue des Granges
- 76 **Dieppe.** Cornier - 2, place Nationale
- Le Havre.** Grandguillot  
43, place du Chillou
- Rouen.** Courtin - 5-6, rue Massacre
- Yvetot.** Discorama - 20, rue des Victoires
- 77 **Chelles.** Disc Shop - 2, r. Gustave-Nast
- Fontainebleau.** Richard Radio  
22, rue Grande
- Melun.** Ambiance Musicale  
4, rue Saint-Aspais
- 79 **Niort.** Proust - 3, rue Mathurin-Berthomé
- 80 **Amiens.** Lantex - 3, rue Duméril
- 81 **Albi.** Groc - 13, rue Hippolyte-Savary
- Castres.** Maille - 3, rue Sabatier
- 82 **Montauban.** Lalande  
34, rue de la Résistance
- 83 **Hyères.** La Discothèque  
6, avenue des Îles-d'Or
- Toulon.** La Discothèque  
2, avenue Jean-Moulin
- Toulon.** Hi-Fi Electron  
30, rue Henri-Seillon
- 84 **Avignon.** Bremont Bonnet  
32, rue Bonneterie
- Orange.** Art Musical  
36, rue du Pont-Neuf
- 85 **Fontenay-le-Comte.** Van Eenoo  
64, rue de la République
- Luçon.** 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  
81, rue Gambetta
- 88 **Epinal.** Atélec - 19, quai du Musée
- 89 **Auxerre.** Colinet - 1, place Charles-Lepère
- 90 **Belfort.** Labo Radio Télé  
62, avenue Jean-Jaurès
- Paris**
- 1<sup>er</sup> **Maison de la Hi-Fi**  
10, rue des Pyramides
- Servilux.** 29, rue des Pyramides
- Video Sound.** 5, rue Cambon
- 3<sup>e</sup> **Paris Centre Radio** - 61, r. de Turbigo
- 5<sup>e</sup> **Mecanotype** - 86, rue Claude-Bernard
- Pasdeloup** - 89, boulevard Saint-Michel
- 6<sup>e</sup> **Pan** - 11, rue Jacob
- 7<sup>e</sup> **Pichonnier** - 148, rue de Grenelle
- Tarentelle** - 40, av. de La Bourdonnais
- 8<sup>e</sup> **La Boutique Danse**  
42, avenue de Friedland
- Central Radio** - 35, rue de Rome
- Euro Hi-Fi-Télé** - 51, r. de Miromesnil
- Musique et Technique** - 81, r. du Rocher
- Point d'Orgue**  
40, bd Malesherbes
- 10<sup>e</sup> **Radio Commercial** - 27, rue de Rome
- Nord Radio** - 141, rue La Fayette
- 11<sup>e</sup> **Photo Ciné Amateur**  
20 bis, boulevard Voltaire
- Darty** - 25 à 35, boulevard de Belleville
- Sarazin** - 26, boulevard Beaumarchais
- 12<sup>e</sup> **Cibot Radio** - 1, rue Reuilly
- Fidélité** - 24 bis, place de la Nation
- Hi-Fi Club Téral** - 53, rue Traversière
- 14<sup>e</sup> **Lieder** - 24, rue Sarrette
- Odiovox** - 124, avenue du Général-Leclerc
- 15<sup>e</sup> **Hifirama** - 194, rue de la Convention
- Arma Commerce** - 64, r. du Commerce
- Illel** - 122, avenue Félix-Faure
- Simaphot** - 135, rue Saint-Charles
- 16<sup>e</sup> **Intermezzo** - 2, rue Raynouard
- Radio Trocadéro** - 1, av. Paul-Doumer
- Seizième Symphonie** - 49, r. Decamps
- 17<sup>e</sup> **Maison de la Hi-Fi** - 236, bd Pereire
- 18<sup>e</sup> **Darty** - Avenue de Saint-Ouen
- Région Parisienne**
- 78 **Houilles.** Optique Cathray  
3, avenue Charles-de-Gaulle
- Velizy.** Odiovox - Centre Commercial Velizy II
- Le Vésinet.** Télé-Hi-Fi-78  
32, rue du Marechal-Foch
- Mantes-la-Jolie.** A la Distraction  
14, place de l'Etape
- Versailles.** Ondes et Images  
32, rue de la Paroisse
- 91 **Athis-Mons.** Sud Télé Ménager  
42, rue de Fontainebleau
- Draveil.** Heim  
224, avenue Henri-Barbusse
- Etampes.** Studio Rameau  
26, rue Louis-Moreau
- Montgeron.** Heim - La Saussaye -  
95, avenue de la République
- Villemaison.** Sud Télé Ménager  
142, route de Corbeil
- 92 **Antony.** Sud Télé Ménager  
191, avenue de la Division-Leclerc
- Antony.** Music Shop - 48, rue A.-Mounier
- Chatillon.** R. Lamant  
107, avenue Marcel-Cachin
- Courbevoie.** Chabin - 31, av. Marceau
- Nanterre.** Maison Heureuse  
186, avenue Georges-Clemenceau
- Neuilly.** Hi-Fi 21 - 21, r. Bertheaux-Dumas
- Sèvres.** Maison Heureuse  
40-44, Grande-Rue
- 93 **Bondy.** Darty - 127, avenue Gallieni
- Drancy.** Radiastral - Place de la Mairie
- Epinay-sur-Seine.** Confort Idéal  
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-Jaurès
- Villemonble.** Falsimagne  
182, Grande-Rue
- 94 **Alfortville.** Jean Marie - 44, r. Emile-Zola
- Champigny.** Club 1 Studio Elge  
74, avenue Jean-Jaurès
- Gentilly.** Bornet - 162, rue Gabriel-Peri
- Maisons-Alfort.** Tirland  
18, avenue de la République
- Saint-Maur.** Télé Saint-Maur  
95, boulevard de Créteil
- Thiais-Rungis.** Darty - Belle Epine -  
Villeneuve-Saint-Georges.
- Sud Télé Ménager** - 2, avenue de Melun
- Vincennes.** Surpin - 139, rue de France
- Vitry.** Gall  
96, avenue Paul-Vaillant-Couturier
- 95 **Argenteuil.** Champoux Stereo  
207, av. Jean-Jaurès - 78, av. Gabriel-Peri
- Bezons.** Le Tube - 32 bis, av. Gabriel-Peri
- Enghien.** Kiosque à Musique  
12, rue de Mora
- Saint-Ouen-l'Aumône.** Roque  
7, rue du Général-Leclerc



Beosystem 901 avec 2 Beovox 901 : 3270 F TTC Avec 2 Beovox 1001 : 3490 F TTC

## Beosystem 901 les modules d'évasion

*L'un des meilleurs rapports  
performances-prix  
jamais atteint par Bang & Olufsen*

Pour Bang & Olufsen, la chaîne haute-fidélité n'est pas réservée à une élite du compte en banque : l'obsession du standing et le cœur musical ne vont pas forcément ensemble. La sélection est affaire d'oreille, non d'argent : ce nouveau Beosystem 901 a été imaginé pour tous ceux qui savent faire la différence entre la musique-expression et la musique-bruit, qu'elle soit classique ou contemporaine.

C'est une chaîne complète, un tout indissociable, une haute-fidélité prête-à-installer : ampli-tuner, platine et enceintes, dont les performances sonores sont exceptionnelles dans la gamme des 3000 F tout compris. Deux chiffres suffiront pour les initiés : 2 x 20 watts de puissance continue et moins de 0,5 % de distorsion, avec cette transparence sonore exempte de tout bruit de fond, aussi bien en modulation de fréquence qu'en lecture de disque, qu'on ne trouvait il y a quelques années encore, que sur des chaînes valant 2 fois plus cher.

Quatre modules d'évasion Bang & Olufsen qui vous emportent sur orbite à la vitesse de la musique, loin des bruits et de la fureur du monde.

Le Beosystem 901 est en démonstration dans les auditoriums de tous les Conseils Haute-Fidélité B & O portant en vitrine l'emblème du Club-Center.

J. BERNON

*A renvoyer à Bang et Olufsen : B.P. 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 chèque ou en timbres pour frais d'envoi.*

Nom.....

Adresse .....

.....

RS 2



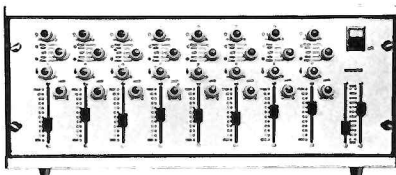
# DIASON - MILLBANK

France-Royaume Uni  
une société européenne consacrée à la

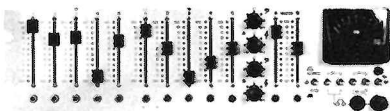
## HAUTE SONORISATION



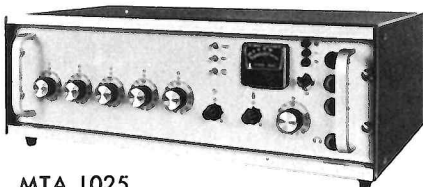
AMPLIFICATEURS-MTA 30.50 100 watts



MÉLANGEUR « MUSIC MASTER »

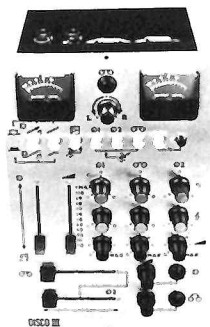


MÉLANGEURS MCC MK3



MTA 1025

AMPLIFICATEUR de "Haute Sécurité". Puissance 130/170 watts suivant alimentation 12 ou 24 volts ou secteur. Commutation automatique de l'alimentation en cas de coupures ou de rétablissement du secteur. 5 entrées mélangeables.



une remarquable  
console d'animation  
pour DISCOTHEQUE :  
le fameux DISCO 3

Documentation, études et devis sur demande  
Notices "Enceintes Acoustiques" en préparation.



**ÉLECTRO ACOUSTIQUE**

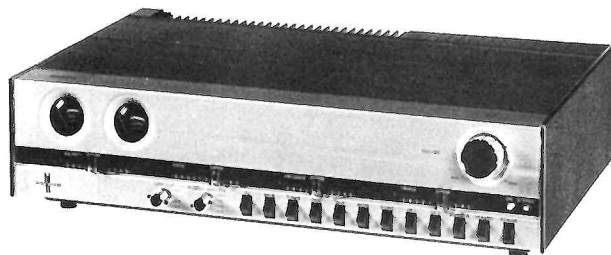
12, rue Saint-Merri — 75004 PARIS  
TÉL. 272.03.87 et 887.40.90 +

RAPY.

# un amplificateur PHILIPS



de grande classe (AB)  
LE RH. 521



AMPLIFICATEUR RH 521  
Puissance de sortie : 2 x 30 W efficace  
Distorsion par harmoniques : < 0.1 %  
Bande passante : 10 Hz à 40 kHz  
Rapport signal bruit : 90 dB

l'amplificateur RH 521

(voir banc d'essai paru dans  
N° 236 de la Revue du Son).

est en démonstration  
permanente à l'auditorium  
de Lille

*Pigache*  
12, rue du Palais Rihour  
tél. : 57-30-83

AUTRES GRANDES MARQUES

A.D.C.-AKAI, J.B. LANSING, MARANTZ,  
PIONEER, SANSUI, SCOTT, SONAB, etc...



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





Profession de foi de Ermat :

Nous ne sommes pas xénophobes.  
Nous n'hésiterons jamais à utiliser  
des composants étrangers.  
Pourquoi pas ? Il s'agit de fabriquer  
le meilleur matériel hi fi français.  
Là est notre ambition, la seule.  
Cocorico.

### Chaine stéréophonique TOTEM

#### AMPLIFICATEUR ERMAT PE35

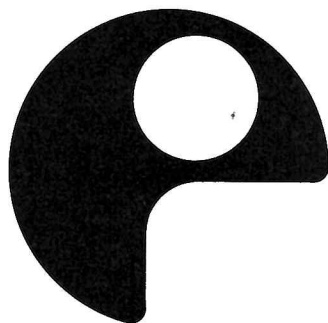
Puissance : 2x32 watts efficaces-sur charge 8 ohms - Bande passante : 20 à 20 000 Hz  $\pm$  0,05 dB - Réglage des tonalités GRAVES  $\pm$  16 dB à 30 Hz - Aiguës  $\pm$  18 dB à 18 KHz.

Distorsion harmonique 0,11% à 1 KHz puissance maximale. Rapport Signal/Bruit  $>$  - 65 dB  
PLATINE : GARRARD Zéro 100S - Cellule EXCEL ES70 EX.

ENCEINTES ACOUSTIQUES : ERMAT JC80SL

Puissance admissible : 50 Watts. Haut Parleurs 1 Woofer  $\varnothing$  300 mm, 1 médium  $\varnothing$  170  
1 tweeter  $\varnothing$  95 mm - 1 filtre 3 voies - Bande passante 20 à 20 000 Hz.

PRESENTATION : Ensemble en noyer de Californie satiné.



novas audio

**ERMAT**  
HI FI FRANÇAISE

Usine de La Combe 16500 Confolens - phone 270.  
Garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
Plus de 500 points de vente.



### PARIS

- 1<sup>er</sup> La Maison de la Hi-Fi - 10, r. des Pyramides
- 2<sup>e</sup> Heugel - 2 bis, rue Vivienne
- 3<sup>e</sup> Radio Sébastopol - 100, Bd Sébastopol
- 4<sup>e</sup> Sélection Hi-Fi - 8, rue St-Antoine
- 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> Télé Radio Commercial - 27, Rue de Rome
- 9<sup>e</sup> Echo 4 - 17, rue Mansard
- 9<sup>e</sup> Maison du Jazz - 24, rue Victor Massé
- 10<sup>e</sup> Audio Club - 7, rue Taylor
- 10<sup>e</sup> Nord Radio - 141, rue Lafayette
- 10<sup>e</sup> Lafayette Electronique - 220, rue Lafayette
- 11<sup>e</sup> Harmonique Auditorium - 54, rue de Montreuil
- 12<sup>e</sup> Cibot Radio - 1, Rue de Reuilly
- 12<sup>e</sup> Téral - 53, rue Traversière
- 14<sup>e</sup> Hi-Fi - Parnasse - 187, avenue du Maine
- 14<sup>e</sup> Lieder - 24, rue Sarrette
- 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 Péreire
- 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 VERSAILLES - Ondes et images - 32, r. de la Paroisse
- 92 NEUILLY - Hi-Fi 21 - 21, rue Bertheaux-Dumas
- 92 CHATILLON-S/BAGNEUX - Lamant - 107, av. M.-Cachin
- 92 COLOMBES - l'Auditorium - 4, av. Menelotte
- 94 VITRY-s/S. - Télé Confort Hi-Fi - 73, av. P.V.-Couturier
- 95 ENGHEN - Le Kiosque à Musique - 12, rue de Mora

### 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
- AVIGNON - Hall de la Hi-Fi - 32 bis, rue Portail
- BAYONNE - Meyzenc et Fils - 21, rue Frédéric-Bastiat
- BELFORT - Benjamin - 18, rue Thiers
- BESANCON - Patrice Vernay - 36, r. Proudhon prolongée
- ◆ BORDEAUX - Télé-Disc - 60, Cours d'Albret
- CLERMONT-FERRAND - Cadec - 3, place de la Treille
- DAX - Discorama - Place de la Fontaine Chaude
- ◆ DIJON - Lanternier - 87, rue de la Liberté
- ◆ ENSISHEIM - Captronic - 6, rue de l'Eglise
- EPINAL - Atelec - 10, Quai du Musée
- GAP - Studio Borrelly - 26, rue Pasteur
- GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 19, av. Alsace-Lorraine
- HARFLEUR - l'Auditorium - 52, rue de la République
- LA ROCHE-sur-YON - Image et Son - 57, rue du Maréchal Joffre
- ◆ 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 - Tévalac Hi-Fi - 31, bd du Jeu de Paume
- NANCY - Guérineau - 15, rue d'Amerval
- NANTES - La Boutique Hi-Fi - 19, rue Paul-Bellamy
- 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 - Radiopilote - 65, boulevard Alsace-Lorraine
- PONT de CHERUY - Meulien - 12, rue de la République
- REIMS - La Clé de Sol - 12, place d'Erlon
- RENNES - Spécial Hi-Fi - 24 bis, r. du Maréchal-Joffre
- ROANNE - Henri Villard - 62, rue Charles-de-Gaulle
- ROUEN - Teleson - 56, rue du Général Girard
- ◆ 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 Ozanne
- TOULON-HIFI ELECTRONIC - 30, rue Henri-Seillon
- TOURS - Claude Vaugeois - 35, rue Giraudeau
- VALENCE-Télé Pascal - 12, rue des Alpes
- ◆ VITROLLES - Delta - 12, Galerie Marchande - RN 113

### ◆ LST EN DÉMONSTRATION

# AR

**DE LA SUSPENSION ACOUSTIQUE  
AUX HAUT-PARLEURS HEMISPHERIQUES  
ACOUSTIC RESEARCH DONNE LE TON  
A LA PRODUCTION MONDIALE**



***NOMBREUX SONT LES GRANDS MUSICIENS  
ET LES CHEFS D'ORCHESTRE QUI ONT ADOPTE AR  
TEL M<sup>r</sup> HERBERT VON KARAJAN***

**élaboré aux Etats.Unis,  
AR copié, plagié...**

**jamais égale!**



Profession de foi de Ermat:

Nous ne sommes pas xénophobes.  
Nous n'hésiterons jamais à utiliser  
des composants étrangers.  
Pourquoi pas? Il s'agit de fabriquer  
le meilleur matériel hi fi français.  
Là est notre ambition, la seule.  
Cocorico.

#### CHAÎNE CORAIL SA25

AMPLI SA25 - Puissance: 2x35 watts efficaces sur charge 4 ohms. 2x25 watts efficaces sur 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. 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



navos autaine

**ERMAT**  
HI FI FRANÇAISE

Usine de La Combe 16500 Confolens - phone 270.  
Garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
Plus de 500 points de vente.

ces cellules  
stéréo magnétiques  
à aimant mobile  
n'ont pas d'équivalent !

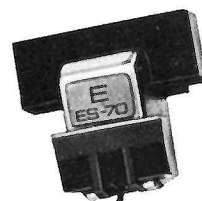


ES 70 S  
15-25000  
cônique  
76 F.

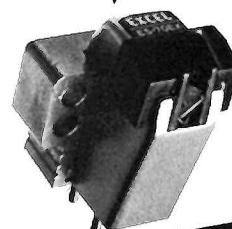
ES 70 F  
10-30000  
cônique  
100 F.



ES 70 E  
10-30000  
elliptique  
168 F.



ES 70 EX  
10-35000  
elliptique  
240 F.



**NOUVEAU !**  
Spécial quadri  
compatible stéréo  
la cellule  
ES 70 EX 4  
10-45000  
section rectangulaire  
rayon courbure 5  $\mu$   
338 F.

écoutez  
et comparez les prix

# EXCEL SOUND

Vous réaliserez des économies tant à l'achat de  
votre cellule, que lors du remplacement de votre  
diamant.

Diffusé par

Documentation sur demande.

**FILM & RADIO**

6. rue Denis Poisson - PARIS 17<sup>e</sup>  
Tél. 755-82-94

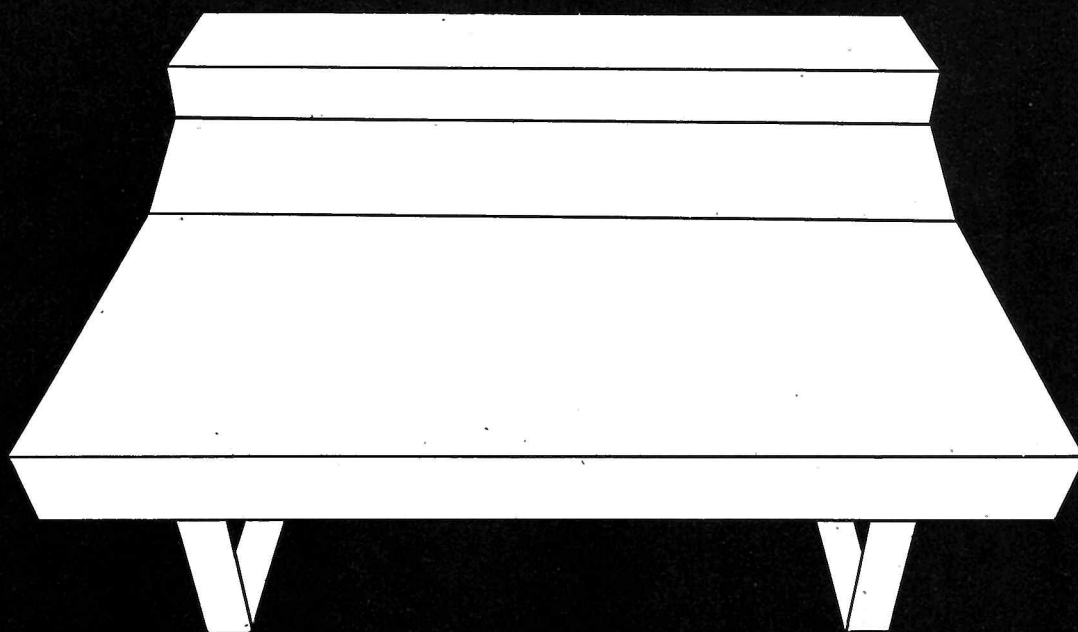
Garrard-Frank-Bib-Jensen  
Excel-Sound-Electro-Voice

PASTOR CREATION



vous rêvez  
d'une console professionnelle ?

# faites-la vous-même



avec les éléments modulaires  
**FREEVOX**

**1 à 40 voies d'entrée (ou plus)**  
**1 à 24 voies de sortie**

A partir des éléments modulaires FREEVOX, composez la console de qualité professionnelle qui correspond à vos besoins réels : de la plus simple à la plus complexe.

Nos éléments à circuits logiques le permettent.

Ils assurent :

- simplicité d'assemblage
- hautes performances
- possibilité d'extension
- fiabilité.

Chaque voie peut être équipée des modules suivants :

- PML 201 Préampli • Micro/ligne
- ALC 100 Ampli • Limiteur compresseur
- EQ 217 Equalizer passif
- ZOOM Equaliseur actif variable de 30 à 15.000 Hz
- REC 400 Reprises écho/casque, mixage automatique
- PP 800 Sélecteur 8 directions avec panoramique
- AT 600 Atténuateur à déplacement linéaire.

A vous de choisir les éléments qui vous sont indispensables... et pensez que les autres existent.

Toutes les qualités des consoles évolutives FREEVOX ne peuvent s'exprimer en quelques mots. Vous en saurez plus en nous téléphonant, la courtoisie fait aussi partie des qualités

**FREEVOX 357 99 90**

18 rue de Nemours 75011 PARIS

# DISTRIBUTEURS CONSEILLERS ERMAT

AGEN  
ANGOULEME  
BAYONNE  
BELFORT  
BESANCON  
BORDEAUX  
BREST  
BREST  
CAMBRAI  
CANNES  
CHAMBERY  
CHOLET  
CROS DE CAGNES  
DIJON  
DRANCY  
ETAMPES  
FEURS  
GRENOBLE  
LA BAULE  
LAVAL  
LA ROCHELLE  
LILLE  
LIMOGES  
LIMOGES  
LYON  
LYON  
MARSEILLE  
MOULINS  
NANCY  
NANTES  
NICE  
NICE  
NICE  
ORLEANS  
PARIS  
PARIS  
PARIS  
PARIS  
PARIS  
PARIS  
PAU  
POITIERS  
RENNES  
ROUBAIX  
ROUEN  
ROYAN  
SAINT-DENIS  
SAINT-ETIENNE  
SAINT-GERMAIN-EN-LAYE  
SAINT-LAURENT-DU-VAIR  
SAINT-NAZAIRE  
TARBES  
THIONVILLE  
THIAIS  
TOULOUSE  
TOURS  
VALENCE

MUSIC AGEN  
PALAIS DE LA RADIO  
Ets MEYZENC  
Ets Benjamin  
TOTAL TELEVISION  
CORIOLAN  
TELEVOG  
RADIO-SELL  
UNILEC  
TELE-PARIS  
Ets LAVOREL  
AUDITORIUM 25  
MAT ELEC  
HI-FI GANDIN  
RADIATRAL  
FIDECO  
Ets SADB  
HI-FI MAURIM  
COMPTOIR OUEST RADIO  
RADIO COMPTOIR DE L'OUEST  
L'AUDITORIUM  
NORD ELECTRONIC  
TILMAN'S  
SUCHOD MUSIQUE  
PALAIS DE LA RADIO  
TOUT POUR LA RADIO  
DELTA LOISIRS  
Ets JOIRE  
MARTIN MUSIQUE  
TELE-PARIS  
ROYAL CONFORT  
NAVY-SON  
TELE-PARIS  
Ets LEBRUN  
Ets SUSSAR  
HI-FI FRANCE  
HI-FI SELECTION  
RADIO-STOCK  
TELE-PARIS  
TELE-PARIS  
JAPON STORE  
RADIO-PILOTE  
TOP'S  
Ets BIANCHI  
AUDITORIUM 107  
Ets COURTIN  
LA DISCOTHEQUE  
ARMORIC  
HI-FI REPUBLIQUE  
EUROP SERVICE FIDELIC  
HI-FI 3000  
GILRADIO  
STUDIO ALPY  
Ets MERTIN  
Ets DARTY  
TOUTE LA RADIO  
VAUGEIS ELECTRONIQUE  
Ets VINCENT

9, rue des Héros de la Résistance  
Place Francis Louvel  
21, rue Frédéric Bastiat  
18 rue Thiers  
11, rue du Polygone  
31, rue Lafaurie de Monbadon  
25, rue de Siam  
156 à 161, rue Jean Jaurès  
8, rue du Marché au Poisson  
Rue du Petit Juas  
76, faubourg Montmélan  
25, rue du commerce  
93, avenue Cyrille Besset  
46, rue des Forges  
Place de la Mairie  
Place de l'Ancienne Comédie  
Place G. Guichard  
2, rue d'Alsace  
37, avenue Marcel Rigaud  
24, rue Noémie Hamard  
23, rue Bazoges  
95 bis, rue du Molinel  
14 bis, Boulevard Carnot  
55, rue François Chenieux  
41, rue de la République  
66, Cours Lafayette  
18, Square Belsunce  
24, rue de l'Allier  
44, rue des Carmes  
19, rue de Strasbourg  
53, avenue Jean Médecin  
9, Quai Papasino  
16, avenue Notre-Dame  
66, rue des Carmes  
47, boulevard Barbès (16°)  
10, rue de Châteaudun (9°)  
163, avenue d'Italie (13°)  
7, rue Taylor (10°)  
24, rue des Petits-Champs (2°)  
206, rue de la Convention (15°)  
Galerie Point Show - 66, Champs-Élysées (8°)  
65, boulevard Alsace-Lorraine  
14, rue Victor Hugo  
2, avenue Janvier  
107, avenue Jean Lebas  
6, rue du Massacre  
62, boulevard Gabetta  
19, place Jean Jaurès  
7, rue de la République  
27-29, rue de Poissy  
Galerie Marchande Cap 3000  
38, rue de la Paix  
12, place de Verdun  
12, place de la République  
Centre Commercial Belle-Epine  
25, rue Gabriel Péri  
35, rue Girardeau  
62, avenue Sadi-Carnot

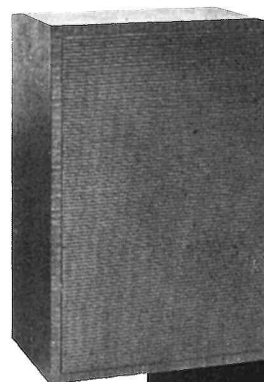


novas audio

**ERMAT**  
HI FI FRANÇAISE

Usine de La Combe 16500 Confolens - phone 270.  
Garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
Plus de 500 points de vente.

# j c'est..



**SONOLUX  
SALON S**  
24/35 w  
30-20000 c/s  
8 Ω  
H 600 mm  
L 342 mm  
P 292 mm



**SONOLUX  
JUNIOR**  
20/30 w  
40-20000 c/s  
8 Ω  
H 460 mm  
L 300 mm  
P 170 mm



**SONOLUX  
CADET**  
12/18 w  
50-14000 c/s  
8 Ω  
H 400 mm  
L 260 mm  
P 170 mm

PASTOR CREATION

# jensen

le spécialiste américain  
du H.P., symbole de perfection  
électroacoustique !

## c'est..

Le dernier maillon  
de votre chaîne HI-FI.

En vente chez les spécialistes HI FI.

Diffusé par

**FILM & RADIO**

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

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



## L'esthétique ne suffit pas...

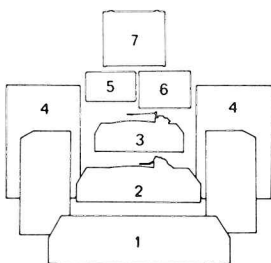
C'est pourquoi nous l'associons à une qualité technique des plus avancée. La gamme d'appareils que nous vous proposons le prouve.

### ① C 415 F - ampli tuner hi.fi stéréo

Tuner FM stéréo - 5 stations préréglées - indicateur d'émission stéréo - A.F.C. commutable - ampli  $2 \times 50$  W - dosage séparé graves et aigus - filtre scratch - rumble et puissance commutable stéréo revers - 4 sorties HP extérieures - prise casque stéréo - prise entrée P.U. cristal ou magnétique - magnéto antenne extérieure - 120/220 V. - finition palissandre.

### ② C 028 F - ensemble hi.fi stéréo

Comprenant ampli stéréo  $2 \times 10$  W - dosage séparé grave et aigus - balance stéréo - platine BSR changeur auto. tous disques - fourni avec deux enceintes closes équipées d'un H.P. Goodmans - membrane souple - prise tuner magnéto. alimentation 120/220 V. - laqué blanc - couvercle plexi fumé.



### ③ C 451 F - ensemble hi.fi compact

OC - PO - GO - FM -  $2 \times 15$  W - A.F.C. dosage séparé grave et aigus - décodeur stéréo - platine GARRARD - SP300 - changeur tous disques - lèvebras - cellule magnétique équipée d'une pointe diamant -

2 enceintes closes équipées de 2 H.P. Goodmans - prise magnéto - play-back monitor. écouteur stéréo - antenne intérieure - finition teck - couvercle plexi fumé.

### ④ C 406 F - enceinte acoustique

Enceintes closes - Woofer Goodmans 30 cm - haute performance - tweeter 10 cm Goodmans - fréquence de coupure 1500 Hz 40 W - Bande passante 35 Hz à 18 000 à  $\pm 2$  dB - ébénisterie palissandre ou blanc.

### ⑤ C 262 E

Lecteur enregistreur de mini-cassette compact portatif - pile/secteur complet H.P. - micro-télécommande - cassette - cordon - ébénisterie en palissandre.

### ⑥ C 429 E

Lecteur enregistreur de mini-cassette stéréo livré avec micro - cassette et cordon - ébénisterie en palissandre.

### ⑦ C 261 F - magnétophone stéréo hi.fi

3 vitesses - ampli  $2 \times 5$  W - 2 têtes magnétiques - bobines 18 cm - contrôle de l'enregistrement par 2 vue-mètre - play-back - prises micro radio P.U. H.P. supplémentaires - casque stéréo - 2 HP incorporés - ébénisterie palissandre ou blanc - couvercle plexi fumé - fourni avec bande magnétique - télécommande micro - cordon de raccordement - fonctionne en vertical ou horizontal.



# FERGUSON

34, rue Poncelet, 75017 Paris - tél. 924.05.67





Profession de foi de Ermat :

Nous ne sommes pas xénophobes.  
Nous n'hésiterons jamais à utiliser  
des composants étrangers.  
Pourquoi pas ? Il s'agit de fabriquer  
le meilleur matériel hi fi français.  
Là est notre ambition, la seule.  
Cocorico.

**Chaîne Stéréophonique ATTILA  
AMPLIFICATEUR ERMAT PE 35**

Puissance : 2x32 watts efficaces sur charge 8 ohms - Bande passante 10 Hz à 30 KHz  
± 1 dB - Réglage des tonalités basses ± 18 dB à 20 Hz - Aigus ± 14 dB à 20 Hz -  
Distorsion harmonique : < 0,3% à puissance maximale et 1 KHz - Rapport signal/bruit  
> - 65 dB.

PLATINE : GARRARD Zéro 100S - Cellule EXCEL ES70EX.

ENCEINTES ACOUSTIQUES : ERMAT Type ATTILA 73.

Puissance admissible : 45 watts - Haut-parleurs : 1 woofer Ø 240 mm - 1 médium  
Ø 210 mm - 2 tweeter Ø 60 mm - 1 filtre 3 voies - Bande passante 35 à 18 000 Hz.

PRESENTATION : Ensemble laqué noir et blanc.



novas audiotone

**ERMAT**  
HI FI FRANÇAISE

Usine de La Combe 16500 Confolens - phone 270.  
Garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.  
Plus de 500 points de vente.

parmi une gamme  
prestigieuse de  
grandes marques  
internationales

AR, BOSE, BRAUN, ELIPSON, JBL.,  
QUAD, SANSUI



**auditorium 7**

17120 - TALMONT

importateur exclusif

présente la nouveauté de :

**PHILIPS** hi fi  
LA CHAÎNE DIAMANT



Elements de la chaîne  
Ampli tuner RH 720 : 2 X 30 W efficace  
Table de lecture GA 212 : servo moteur à induction.  
2 Enceintes acoustiques RH 427 : 3 voies.

PASTOR CREATION 70

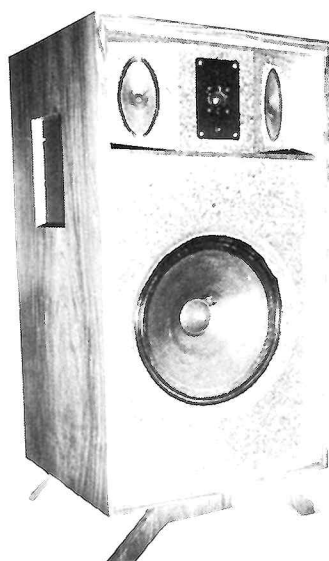
# Un succès commercial sans précédent mais une volonté quotidienne de recherche



## vous annonce encore un procédé nouveau

Un filtrage précis permet l'asservissement de 2 haut-parleurs de basses actifs dans la même caisse.

Résultats : dans un volume réduit l'équivalent d'un haut-parleur de basses de 62 cm.  
Ce procédé mis au point par ETF est à la base des nouveaux SUPER-KITS.



### ETF 60 OMNI

#### Equipement

2 HP Basses: 31 cm  
2 HP médiums: 13 x 18 cm  
2 Tweeters élliptiques  
1 Tweeter à dôme

#### Bande passante :

20 à 22.000 Hz

Puissance : 50 Watts

Diffusion :

Omnidirectionnelle

Prix sans ébénisterie :

1.115,00 F

Prix avec ébénisterie :

1.365,00 F

Paru dans "Electronique pour Vous" de janvier concernant l'écoute du Kit ETF 60 omni (p. 84).  
Appréciation d'ensemble, Grave : ample ; Aigu : précis ; Medium : équilibré.



### ETF 30 OMNI

#### Equipement

2 HP Basses 1:24 cm  
1:21 cm  
1 HP médium 13 cm  
2 Tweeters élliptiques  
1 Tweeter à dôme

#### Bande passante :

25 à 22.000 Hz

Puissance : 35 Watts

Diffusion :

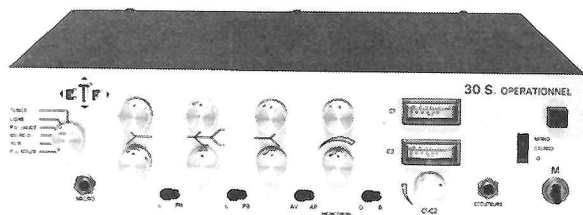
Omnidirectionnelle

Prix sans ébénisterie :

640,00 F

Prix avec ébénisterie :

850,00 F



### AMPLIFICATEUR 30 S

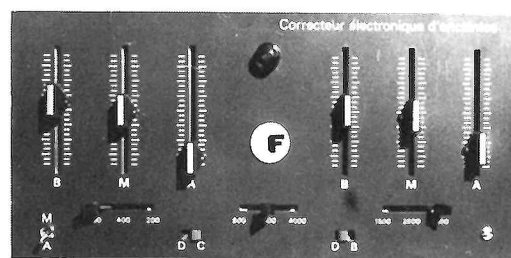
Rapport "qualité-prix" sans concurrence  
(voir mesures "Electronique pour Vous" Janvier)

Prix monté version stéréophonique 2.100 F

Prix monté version quadraphonique 2.350 F

Prix en Kit version stéréophonique 1.310 F

Prix en Kit version quadraphonique 1.550 F



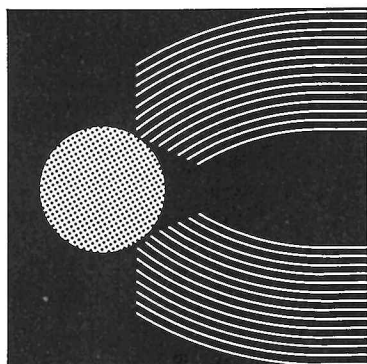
### Correcteur électronique d'enceintes (dispositif breveté)

- Se branche sur n'importe quel ampli.
  - Permet de corriger toute exagération ou insuffisance de reproduction dans toute la gamme des fréquences.
  - Cet appareil, d'une efficacité remarquable, vous permet par exemple d'enlever les « sons de tonneau » d'une enceinte trop généreuse en basses, de « remonter » un médium creux, d'augmenter considérablement la brillance des aiguës et vice-versa.
- Prix de l'appareil monté ..... 450,00 F  
Prix de l'appareil Kit ..... 370,00 F

**ET 100 KITS D'ENCEINTES ET D'AMPLIS DISPONIBLES AUX MEILLEURS PRIX  
DE PARIS (ÉCOUTE COMPARATIVE INSTANTANÉE)**

**KIT SHOP BASTILLE 47 BD BEAUMARCHAIS - 75003 PARIS - TÉL. 277.68.93**

**KIT SHOP ALÉSIA 85, RUE DE GERGOVIE - 75014 PARIS - TÉL. 734.42.63**



# coriolan

**matériel de haute fidélité  
disques classiques**

**le plus bel auditorium d'aquitaine  
3 salons d'écoute**

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

## 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

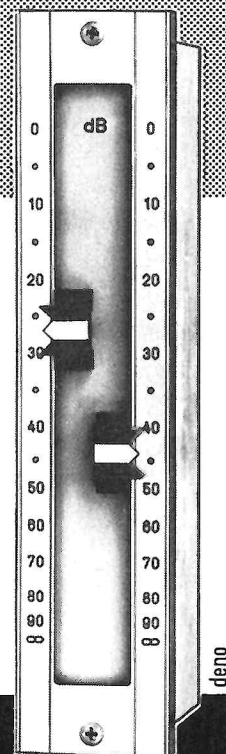
**francclair**

électronique

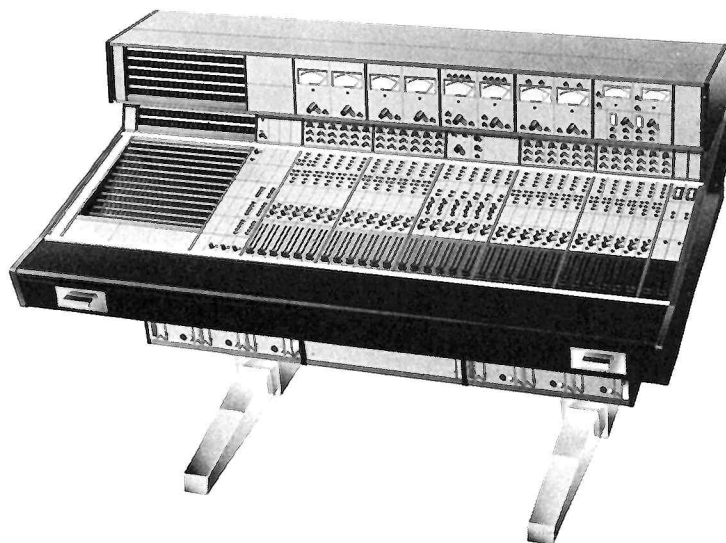
54, Avenue Victor Cresson

92 - ISSY - LES - MOULINEAUX

Tél. : 644-47-28



## Console de mélange professionnelle



## MM2 PHILIPS

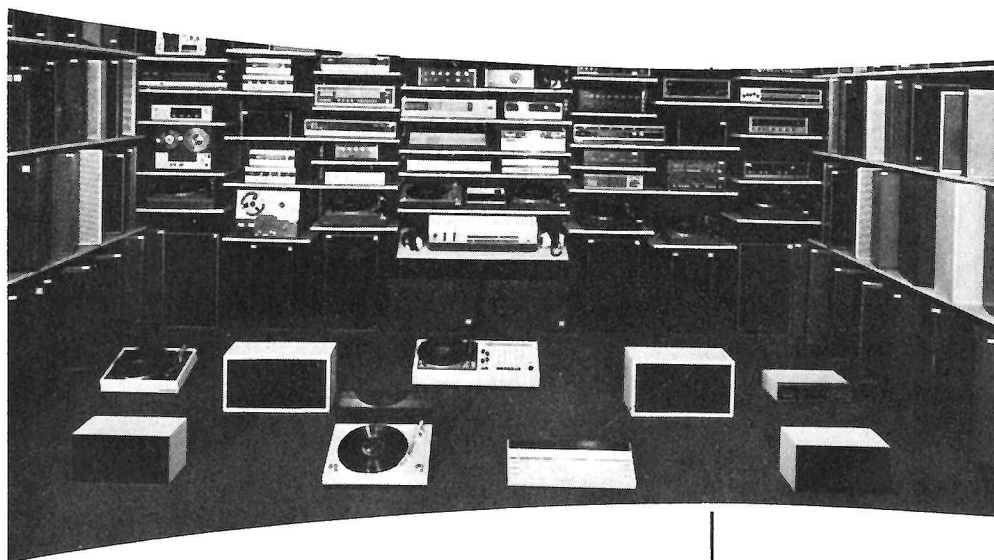
- Entièrement équipée d'éléments modulaires
- Possibilités multiples de réalisation des différents carreaux
- Eléments entièrement enfichables
- Grande variété des modules
- Dimension d'un module : 140 x h 95 x P 126 mm
- Système de commutation de voie entièrement électronique
- Caractéristiques électroniques répondant aux critères les plus sévères.

**PHILIPS**

DIVISION ELECTRO-ACOUSTIQUE  
Département EMS

64, rue Carnot - 92 - Suresnes - 772.51.00





## EUROP' HIFI-TÉLÉ

51, rue de Miromesnil  
PARIS 8<sup>e</sup>  
tél. : 266-01-63

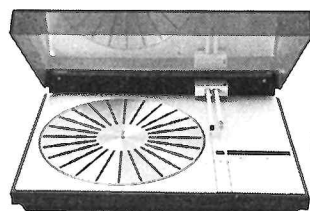
PASTOR CREATION



**Combiné ampli tuner BEOMASTER 4000**  
Gamme de réception MF (6 stations pré-réglées)  
Sensibilité MF :  $1 \mu V$   
Puissance continue :  $2 \times 60 W$   
Distorsion par harmoniques 0,1 %  
Système ambiophonique



**COMBINÉ AMPLI-TUNER SA 20**  
Gammes de réception MF et PO  
Sensibilité MF  $< 2 \mu V$   
Puissance continue :  $2 \times 50 W$  (8  $\Omega$ )  
Bande passante 20 Hz à 60 KHz  
Distorsion par harmoniques  $< 0,4 \%$  à 50 W



**Table de Lecture BEOGRAM 4000**  
Bras de lecture tangentiel et commande électronique de toutes les fonctions. L'effet de la poussée latérale et l'erreur de piste due à l'angle de traction sont exclus.



**TABLE DE LECTURE SR 40/E**  
Tête de lecture à circuit intégré  
bande passante 20 Hz à 20 KHz  
Fonctionnement manuel  
et retour automatique



**Combiné ampli tuner BEOMASTER 1001**  
Gamme de réception MF (3 stations pré-réglées)  
Sensibilité MF :  $2 \mu V$   
Puissance continue :  $2 \times 20 W$   
Distorsion par harmoniques 0,2 %, Système ambiophonique incorporé.



**Combiné ampli tuner SA 15**  
Gammes de réception MF et PO  
Sensibilité MF 2 V  
Puissance continue  $2 \times 30 W$  (8  $\Omega$ )  
Bande passante 20 Hz à 60 kHz  
Distorsion par harmoniques 0,4 %, à 30 W



## TECHNIQUE SÉLECTION

70, place du Docteur Félix Lobligois  
PARIS 17<sup>e</sup>  
tél. : 627-60-16

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  
64, rue Carnot - 92 - Suresnes - 772.51.00

# 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

## S'AGRANDIT

et vous offre dans son 2<sup>e</sup> AUDITORIUM la haute fidélité en écoute comparée par 25 platines tourne-disques différentes sur 80 amplis et amplis-tuners sélectionnés parmi les meilleures marques françaises et étrangères par 4 pupitres de dispatching sur 50 paires d'enceintes acoustiques.

Voilà ce qu'**HIFIRAMA** met à votre disposition pour vous conseiller et vous permettre d'acquérir "aux prix les plus bas de Paris" la chaîne Hi-Fi au rapport qualité-prix le meilleur, parmi les marques ci-dessous.

BANG ET OLUFSEN — ESART-TEN — GOODMAN — SCOTT — NATIONAL PANASONIC — JVC NIVICO — SONY — PIONEER — YAMAHA — CROWN — AIWA — AKAI — MARLUX — SHARP — MICRO — ARENA — SERVO-SOUND — SCHAUB-LORENZ — WHARFEDALE — BRAUN — THORENS — KEF — ACOUSTIC RESEARCH — ADC — GARRARD — BARTHE — Lenco — GOLDRING — SKYNELEC — SABA — SHURE — MARTIN — SONOPLAN — FERROGRAPH, ETC.

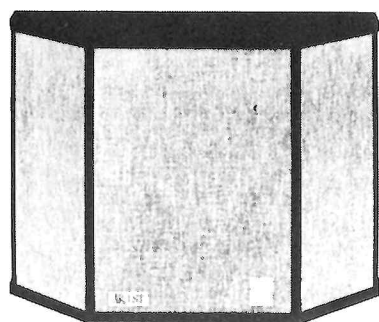
AUDITION PERMANENTE  
EN AUDITORIUMS  
de 9 h 30 à 12 h 30  
et de 14 h à 19 h 30  
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

LIVRAISON-INSTALLATION  
GRATUITE  
GARANTIE TOTALE 2 ANS  
SERVICE APRÈS-VENTE  
ASSURÉ PAR  
NOTRE SERVICE TECHNIQUE

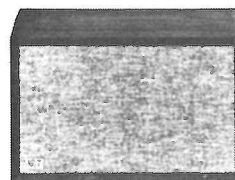
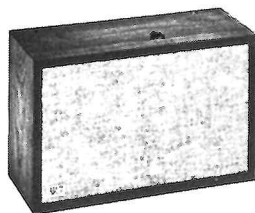
VASTE PARKING GRATUIT  
169, RUE BLOMET, PARIS 15<sup>e</sup>  
(200 places à 50 m du magasin)

# Deux nouveaux haut-parleurs Acoustic Research

Le transducteur acoustique AR-LST  
508 x 689 x 248 mm



AR-7  
248 x 400 x 159 mm



L'enceinte acoustique AR-LST a été conçue pour servir d'étalon, notamment pour les applications professionnelles et scientifiques.

Elle est très largement utilisée comme enceinte de référence pour sa précision et son extrême fidélité, dans le domaine du contrôle des opérations d'enregistrement, de mixage, et comme étalon pour les mesures de laboratoire en recherche audiométrique.

Le magazine américain High Fidelity dit que le AR-LST est «sans égal» («second to none»). Le choix du AR-LST s'im-

pose lorsque l'on désire une reproduction musicale de très haute qualité. Le modèle AR-7 est le dernier né de la gamme AR. Il est doté des derniers perfectionnements dus à la technique et au matériel. Il peut soutenir la comparaison avec d'autres modèles plus chers. AR ne redoute pas les comparaisons, il les sollicite.

L'AR-7 et l'AR-LST répondent à la tendance actuelle en acoustique, qui exige des enceintes de dimensions très réduites, afin de faciliter leur installation.

L'AR-LST et l'AR-7 ainsi que tous les haut-par-

leurs AR, sont testés individuellement en chambre anéchoïde afin de contrôler la réponse en fréquence et la distortion. C'est ce programme d'essais rigoureux qui permet à Acoustic Research d'offrir à ses clients une garantie de cinq ans.

Le matériel AR est distribué seulement par les

stations AR autorisées. Ecrire pour tous renseignements complémentaires.

Toutes informations complémentaires concernant les produits Acoustic Research peuvent vous être fournies sur demande.

**Acoustic Research International**

## AR-LST:

réponse en fréquence  
 $\pm 2$  dB de la courbe  
annoncée.  
Dimensions:  
508 x 689 x 248 mm  
Impédance: 4-16 ohms  
Puissance: pour ampli-  
ficateur jusqu'à 350 watts.

## AR-7:

réponse en fréquence  
 $\pm 2$  dB de la courbe  
annoncée.  
Dimensions:  
248 x 400 x 159 mm  
Impédance: 8 ohms  
Puissance: pour ampli-  
ficateur jusqu'à 100 watts.





un mélomane nous a dit :

les casques

**STAX**

SR-3 et SR-X dépassent de  
loin tout ce qui existe en  
transducteur électroacoustique  
(enceintes ou casques)



**CASQUE SRX**  
électrostatique SRX  
bande passante 20 à 27000 Hz  
poids 370 gr.



**CASQUE SR3**  
électrostatique SR3.  
bande passante 30 à 25000 Hz  
poids 420 gr.

vous n'êtes pas obligé de  
croire ce mélomane  
alors, comparez vous-même  
et écoutez.

distributeur pour la France

**HIFA** - 90 rue de Bagneux Montrouge 92  
tél. 655 (HIFA) 44-32

PASTOR CREATION 64

## Démonstration et vente chez les Distributeurs-Spécialistes TANDBERG

### Région Parisienne

- 75001 Paris. La Maison de la Hi-Fi 10, rue des Pyramides
- 75002 Paris. Europe Confort 87, bd de Sébastopol
- 75002 Paris. Matériel Simplex 4, rue de la Bourse
- 75004 Paris. Hi-Fi Sélection-Renaudot 8, rue Saint Antoine
- 75006 Paris. 2C 2A 25, rue St Sulpice
- 75008 Paris. Europ Hi-Fi Télé 51, rue Miromesnil
- 75008 Paris. Sélection Ciné Photo 24, Bd Malesherbes
- 75008 Paris. Musique et Technique 81, rue du Rocher
- 75009 Paris. Hi-Fi France 10, rue de Châteaudun
- 75009 Paris. Photo Hall Son 5, rue Scribe (Opéra)
- 75010 Paris. Nord Radio 139, rue Lafayette
- 75010 Paris. Audioclub 7, rue Taylor
- 75010 Paris. Sicap 4, rue Château-Landon
- 75012 Paris. Teral 24 bis, rue Taversière
- 75013 Paris. Central Hi-Fi 13 42, rue des Peupliers
- 75014 Paris. Odiovox 124, av. du Gal Leclerc
- 75015 Paris. Odiovox 260, rue Vaugirard
- 75017 Paris. La Maison de la Hi-Fi 236, Bd Péreire
- 75020 Paris. T.M.S. 12, rue Monte-Cristo
- 77000 Melun. Aubertel 4, rue Saint-Aspais
- 78110 Le Vésinet. Boissac 32, avenue Foch
- 78000 Versailles. Giboury 12, av. du Mal Foch
- 78140 Vélizy. Odiovox Centre Cial Vélizy 2
- 78150 Le Chesnay. Photo Plait Central Cial Parly
- 91410 Roinville/Dourdan. Anica Rue principale
- 91800 Brunoy. Chouard 6, rue Philisbourg
- 92100 Boulogne. Télédic 116, rue J.B. Clément
- 93800 Epinay. Confort Idéal 127, avenue Joffre
- 93160 Noisy-Le-Grand. Isovox 225, rue P. Brosselette
- 93110 Rosny. Odiovox Centre Cial Rosny 2
- 94220 Charenton. Télé 67 67, rue de Paris
- 94120 Fontenay sous Bois. Cinéphot 81 bis, rue d'Alayrac
- 94270 Kremlin bicêtre. Leclerc 96, av. Fontainebleau
- 94440 Vitry. Gall Camara 96, av. P.V. Couturier
- 95100 Argenteuil. Champioux Stéréo 207, av. J. Jaurès

### Province

- 06700 St Laurent du Var. Hi-Fi Club 3000 Cap 3000
- 13100 Aix en Provence. Son et Vision 11, rue Thiers
- 17020 Talmont sur Gironde. Auditorium 7
- 30000 Nîmes. Application Electronique rue Bayol
- 33000 Bordeaux. Auditorium 7 7, rue J.J. Bel
- 33000 Bordeaux. Note in game 36, Cours du Chapeau rouge
- 38000 Grenoble. H. Electronique 4, Place des Gordes
- 38130 Grenoble. Echirolles S.M.R. Mantello  
12, Cours J. Jaurès Le Rondeau
- 42000 Saint-Etienne. Cizeron 3, rue Georges Teissier
- 54000 Nancy. Etablissements Guérineau 15, rue d'Amervol
- 57000 Metz. Iffli 30, rue Pasteur
- 59000 Lille. Coupleux Milleville 53, rue Esquermoise
- 59000 Lille. La Boîte aux Disques 7, rue de la Monnaie
- 59000 Lille. Céranor 3, rue du Bleu-Mouton
- 63000 Clermont-Ferrand. Cadec 3, place de la Treille
- 67000 Strasbourg. Wolf 24, rue de la Mésange
- 68100 Mulhouse. P.R.C. 1, place Franklin
- 69000 Lyon. Badeau 40, Cours Gambetta
- 69000 Lyon. Sud Est Electronique 20 Cours de la Liberté
- 69000 Lyon. Visionmagic 19, rue de la Charité
- 69100 Villeurbanne. Promotone 4, rue d'Alsace
- 74000 Annecy. "L'auditorium" 43, rue Carnot
- 76000 Rouen. Photo Lux Plouzat Galerie du Gros Horloge
- 80000 Amiens. Télé-Star  
128, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny
- 84000 Avignon. Le hall de la Hi-Fi  
32, rue du Portail Magnanen

Documentation sur demande  
au département HI-FI  
**ROBERT BOSCH (FRANCE)**  
32, Avenue Michelet, 94404 SAINT-OUEN

Certains géants des légendes nordiques sont d'une supériorité écrasante.

## Les magnétophones Tandberg sont de cette race.



9000 X stéréo

TCD 300 stéréo à cassettes

### Le TCD 300 stéréo à cassettes.

par exemple, dernier né d'une prestigieuse gamme magnétophones et ampli-tuners de 15 modèles.

- 1) 3 moteurs : régularité du défilement et rebobinage très rapide.
- 2) Système "DOLBY" : rapport signal/bruit pondéré amélioré de 9 dB.
- 3) Un double cabestan permet de réduire au minimum le pleurage et le scintillement.
- 4) Commutateur pour bande spéciale au dioxyde de chrome.
- 5) Têtes magnétiques longue durée (entrefer en ferrite frittée).
- 6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.

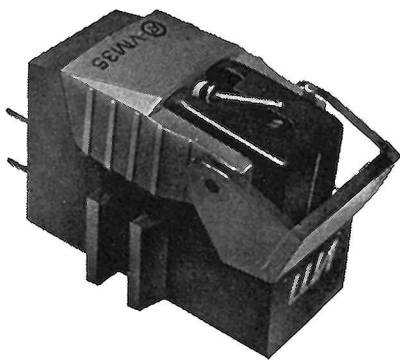
### Le 9000 X stéréo, autre "géant".

- 1) 3 moteurs, 3 vitesses (19, 9,5, 4,75 cm/s). 4 têtes.
- 2) Le système d'enregistrement "CROSS-FIELD" Tandberg (polarisation à champs croisés) améliore la courbe de réponse et le rapport signal/bruit.
- 3) Multiplay, écho, monitoring (test-AB) et mixage.
- 4) Commandes électroniques par touches digitales à voyants lumineux.
- 5) Réglage de l'enregistrement et de la lecture par potentiomètres à curseurs.
- 6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.
- 7) Stabilisateurs de tension de bande.
- 8) Prise pour télécommande à distance.

# TANDBERG

## MAGNETOPHONES

ROBERT BOSCH (FRANCE) Département HI-FI  
Distributeur exclusif.



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**

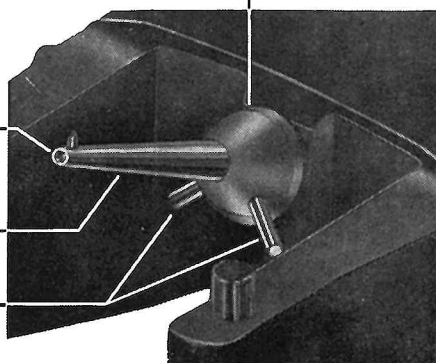
**AUDIO-TECHNICA**, avec son modèle VM 35 dont voici dévoilés quelques-uns des secrets

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**

**apprécié par les mélomanes  
du monde entier**

Le casque AUDIOTEC CES est exporté : au Japon,  
aux USA, en Allemagne fédérale, etc.



## ELECTROSTATIQUE PUSH-PULL

Absence totale de coloration.

Bande passante 20 Hz à 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 dû au très faible poids (250 g), à la souplesse des coussins d'oreilles et à la douceur du ressort de maintien.

Corps d'écouteur en plastique gris, grille arrière anodisée noire, toutes pièces métalliques extérieures en acier inoxydable.

Boîtier adaptateur AES permettant le branchement de 2 casques et la commutation casque/enceintes.

Auditions comparatives.

## AUDIOTEC

**61, av. Aristide - Briand (N.20)  
94 - Arcueil - Tél. 655.25.25**

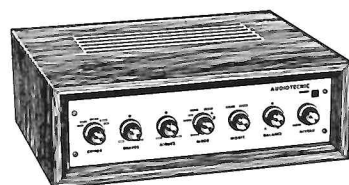
Auditions du lundi au samedi  
inclus de 10 h à 12 h et de 13 h à 19 h

Sur demande documentation n° 9



# Performances techniques indiscutables

Les amplificateurs et préamplificateurs AUDIOTEC sont livrés avec fiche de mesure et courbes de réponse individuelles.



**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 : -76 dB sur P.U.  
Distorsion 0,1% maxi  
Tous transistors silicium

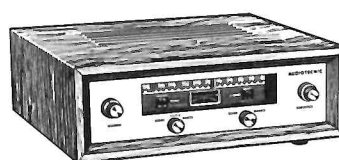


**PREAMPLIFICATEURS**  
PR 806 T - PR 806 TA Stéréo -  
PR 803 T mono  
Distorsion 0,05% ou mieux.  
Bruit de fond : -86 dB sur P.U. -  
Tension de sortie : 0,25 et 1,5 V  
Tous transistors silicium



**AMPLIFICATEURS**  
A. 860 - HZ - MZ - BZ  
100-W eff. sur 3,75 ohms  
85 W eff. sur 7,5 ohms  
55 W eff. sur 15 ohms  
Distorsion maximum 0,1% à toutes fréquences - Bruit de fond : -93 dB  
Tous transistors silicium

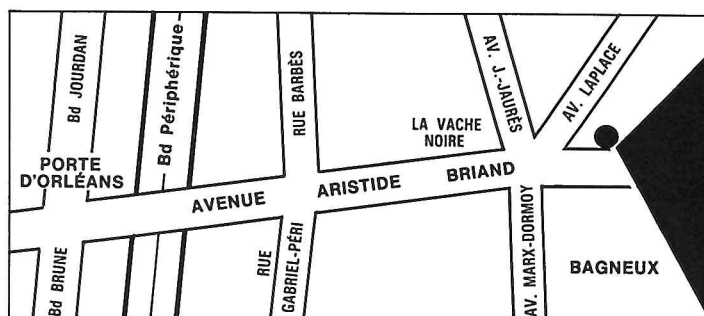
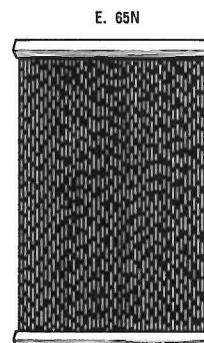
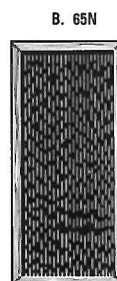
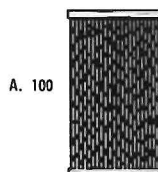
Les fabrications AUDIOTEC sont appréciées dans de nombreux pays, notamment :  
Japon - USA - Allemagne fédérale  
URSS - Belgique - Maroc - Pérou - Australie, etc.



**TUNER F.M.**  
T 832. Stéréo multiplex - Distorsion 0,5 % maximum - Sensibilité : 1 µV  
Bruit de fond : -66 dB ou mieux  
Tous transistors silicium

## ENCEINTES ACOUSTIQUES

A. 100 - 3 H.P.  
B. 65N - 3 H.P.  
E. 65N - 4 H.P.  
Large bande passante ;  
absence de coloration  
et distorsion



**UNIQUE  
POINT DE VENTE**  
pour Paris et région parisienne

**PARKING PRIVÉ**  
réservé à notre clientèle  
dans la cour du 59.

**AUTOBUS N° 187**

**METRO LAPLACE**

sur  
demande  
catalogue  
n° 9

**PRIX COMPETITIFS** Garantie totale - Service après vente - Crédit

# AUDIOTEC

61, avenue Aristide-Briand - 94 ARCUEIL - Tél.: 655.25.25

FESTIVAL DU SON : 17, AVENUE CLAUDE-DEBUSSY

Auditions  
du lundi au samedi inclus  
de 10h à 12h et de 13h à 19h

POUR MIEUX VOUS SERVIR !  
LE CALME D'UN  
« TROIS ÉTOILES DE LA HI-FI »

## STATION 2001

### PRESTIGE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

a su donner à son auditorium une empreinte de classe par le choix du matériel présenté

#### Exemples

MARANTZ 2215 + AR 6 + Lenco 85 + CAPEAU  
= 5200 F

SAE MK 1 + MK III + TUNER MK 6 + JBL OLYMPUS  
S8R + 401 GARRARD + BRAS RABCO + CADEAU  
= 54000 F

**STATION 2001** vous servira dans le confort, le calme, de son grenier... installera votre chaîne, vous couvrira de cadeaux... **STATION 2001 VOUS EN DONNE PLUS.**

A 1 h 1/4 de Paris Périphérique

OUVERT LE DIMANCHE

#### STATION 2001

5, rue des Fortifications  
(rue près mairie)

NOGENT-SUR-SEINE AUBE

Fermé lundi, mardi soir  
sauf sur rendez-vous

Tél. : 16-25/25 81 56

LES PLUS GRANDES MARQUES EN DÉMONSTRATION



## 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.

**GRATUIT !**

Documentation sans engagement.  
Remplissez et envoyez ce bon à

**INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
Enseignement privé par correspondance  
**35801 DINARD**

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

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

RSA 32

### 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.  
Adaption immédiate -

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



## Connoisseur BD2

Alimentation 110/220 V - Moteur synchrone - Vitesses : 33 1/3 et 45 tr/mn -  
Changement de vitesses par bouton-poussoir - Entraînement par courroie - Ø plateau  
26 cm - Pleurage inf. à 0,1 % - Bras type double cardan incliné à 45 degrés -  
Socle ébénisterie - Couvercle plexi - Dimensions 36 x 41 x 16 cm (couvercle  
compris).

mageco  electronic

119, rue du Dessous-des-Berges, 75013 PARIS - 4 lignes groupées 707-65-19 -  
Importateur-distributeur AIWA - CONNOISSEUR - GOODMAN - ONKYO - PICKERING

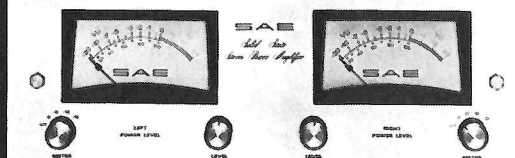
# SAE

SCIENTIFIC AUDIO ELECTRONICS, INC

## numéro un mondial



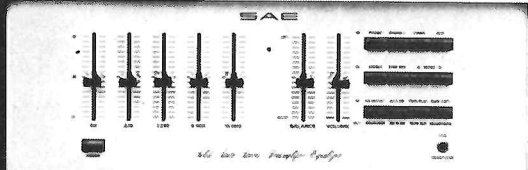
PREAMPLIFICATEUR MARK I



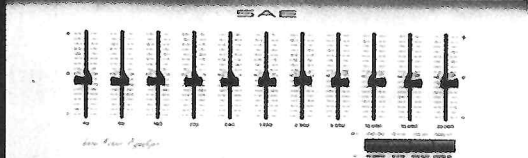
AMPLIFICATEUR MARK III



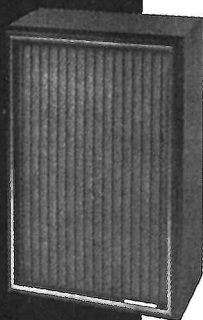
TUNER MARK VI



PREAMPLIFICATEUR MARK IX



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 coupe à  
protection électronique

### Quelques caractéristiques de l'ampli Mark III

#### puissance :

- 120 W RMS par canal à 8  $\Omega$   
les deux canaux en fonctionnement  
de 20 à 20000 Hz

- 0,1 % maximum sur toute la  
gamme de fréquence  
de 20 à 20000 Hz, les deux canaux  
fonctionnent à 120 W RMS.

#### Distorsions harmoniques et d'intermodulation RMS :

- distorsion type : 0,02 %

#### réponse en fréquence :

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

### En démonstration chez les revendeurs spécialisés suivants :

FIDELIO - 24 bis, Place de la Nation, PARIS 11°  
F.N.A.C-ETOILE - 26, Avenue de Wagram, PARIS 17°  
GASTAUD - 2, rue d'Anjou, PARIS 8°  
HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne, PARIS 2°  
ILLEL - HI-FI CENTER, 106, Avenue Fauré, PARIS 15°  
INNOVATION - 104, Avenue des Champs-Élysées, PARIS 8°  
MAISON DE LA HI-FI - 236, bd Péreire, PARIS 17°  
MUSIQUE ET TECHNIQUE - 81, rue du Rocher, PARIS 8°  
RADIO ST-LAZARE - 3, rue de Rome, PARIS 8°  
TELE-RADIO-COMMERCE - 27, rue de Rome, PARIS 8°

VICTOR'S MUSIC SHOP - 40, rue du Colisée, PARIS 8°  
CERANOR - 3, rue du Bleu Mouton - 59 - LILLE  
CORIOLAN - 31, rue Lafaurie Monbadon - 33 - BORDEAUX  
GUILLAUMEZ "FIDYNE" - 29, rue Royale - 69 - LYON  
HI-FI 21 - 21, rue Bertheaux Dumas - 92 - NEUILLY S/SEINE  
HI-FI MAURIN - 2, rue d'Alsace - 38 - GRENOBLE  
NOTE IN GAME - 36, cours du Chapeau Rouge - 33 - BORDEAUX  
PHASE 3 - 4, petite rue de l'Eglise - 67 - STRASBOURG  
STATION 2001 - 5, rue des Fortifications - 10 - NOGENT S/SEINE  
VAUGEOIS ELECTRONIC - 35, rue Giraudeau - 37 - TOURS

### POUR LA FRANCE



**CINECO**

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

DOCUMENTATION SUR DEMANDE



ACOUSTICAL

CELESTION

FRANCK

ALTEC

A & O

AR

AKAI

ADC

BRAUN

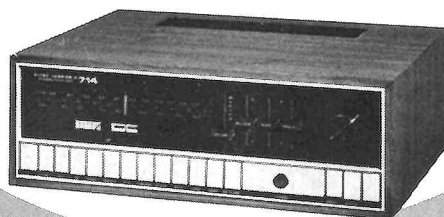
GARRARD

Haut lieu de la Haute Fidélité  
en l'île Saint-Louis

**HI-FI SAINT-LOUIS**

*est formel... la révélation c'est*

**ALTEC**  
A DIVISION OF ALTEC CORPORATION®



Tous les MERCREDIS en NOCTURNE, nos écoutes comparati-  
ves des grandes marques ont lieu en dégustant une « Sangria ».

SERVICE APRÈS-VENTE  
INSTALLATION A DOMICILE

GOODMANS

MARANTZ

HENCOT

REVOX

ERA

KEF

SFAR

SANSUI

LUXMAN

THORENS

HI-FI SAINT LOUIS 90, rue Saint-Louis en l'île PARIS-4<sup>e</sup> — Tél. 326-41-93

si d'excellentes cellules magnétiques ont besoin d'une publicité  
intensive, nous nous demandons pourquoi les **Goldring**  
mènent la danse, sans fracas, aux meilleurs prix, depuis 1954...

- \* Probablement grâce à  
leur principe unique  
"Free-Field"
- \* Peut-être à cause de leur  
"Transduction Intégrale"

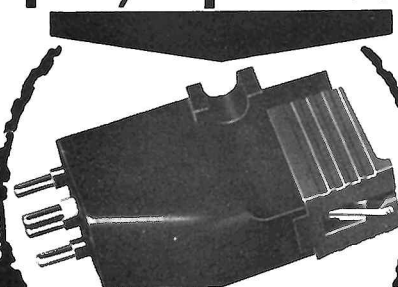
En tous cas leurs qualités technique et musicale, leur robustesse  
notamment les ont fait adopter par les plus prestigieux  
Constructeurs dont :  
ARENA - EMI - GARRARD - GOODMAN - FERGUSON -  
LEAK - Lenco - SCHNEIDER - SERVO-SOUND, etc...

une large gamme de 5 modèles à des prix "magnétiques"\*

chez votre spécialiste HI-FI, ou :

**© Goldring-France** MATHE ÉLECTRONIQUE  
72, rue Rodier - 75-PARIS  
Tél. : 526-96-45

Notice technique sur demande, ainsi que sur la table de lecture « Ligne basse » G 101/P.



\* depuis 95 F TTC

**Découvrez l'électronique...**

avec notre nouvelle revue



ÉDITIONS RADIO  
9, rue Jacob  
75 006 PARIS

**électronique**  
pour vous INTERNATIONAL



LE MAGAZINE DE L'ÉLECTRONIQUE

# MAGNETOPHONES **STUDER**

## A 80/R

- régulation électronique de vitesse de défilement
- régulation électronique de tension de la bande
- vitesse de défilement variable  $\pm 7$  demi-tons
- égalisation CCIR et NAB
- avec ou sans panneau VU



### Versions console

Pleine piste  
 Pleine piste avec pilote 50 & 60 Hz  
 Stéréo, entrepiste 0,75 ou 2 mm  
 Bipiste  
 Stéréo-Mono commutable  
 4 - 8 pistes lecteur 1"  
 16 pistes lecteur 2"



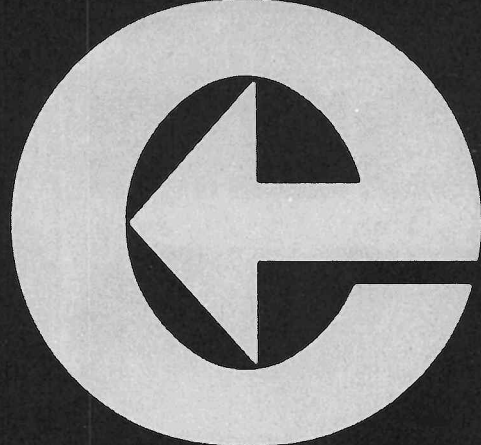
### Versions portables

Quadraphonique, bande 1/2"  
 Stéréo, entrepiste 0,75 mm  
 Stéréo, entrepiste 2 mm

### QUELQUES REFERENCES !

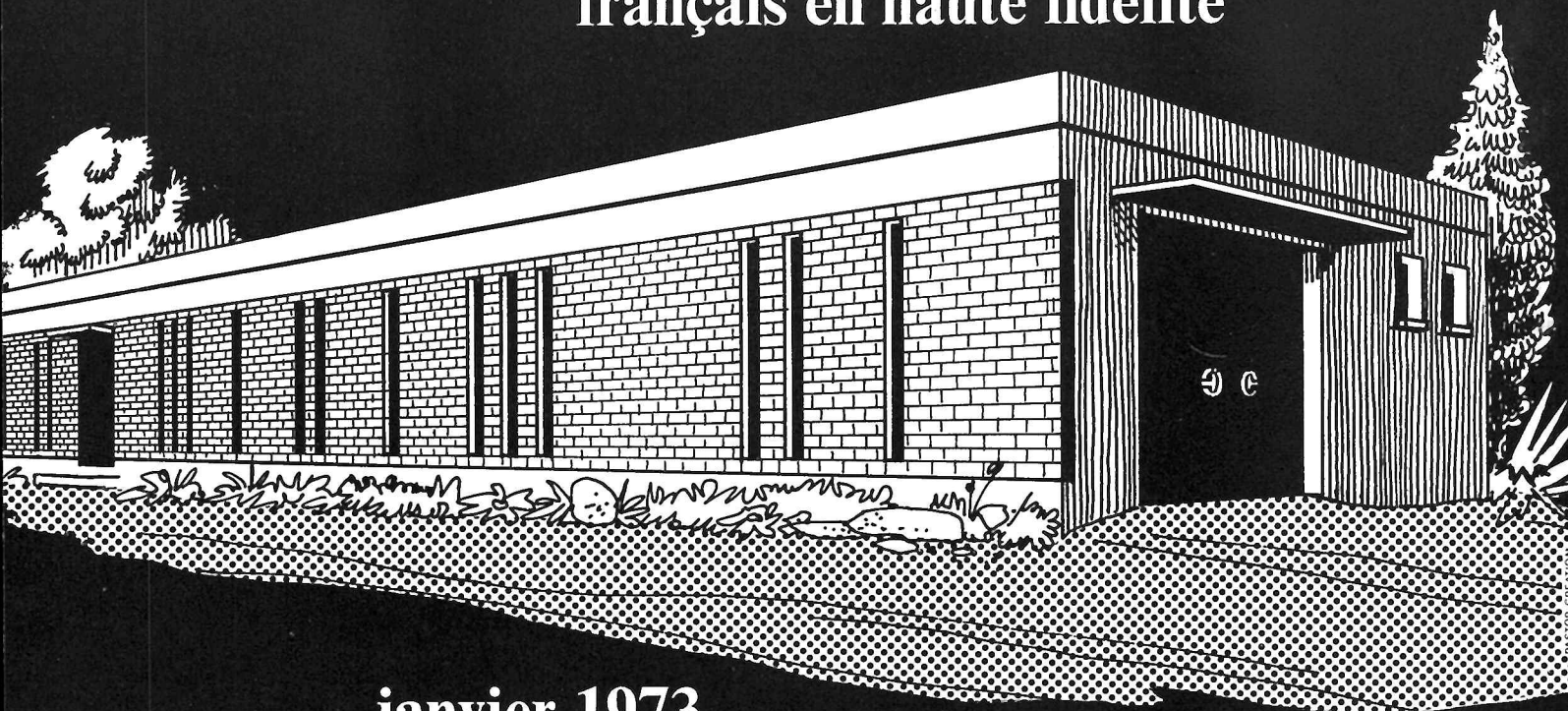
DISQUES BARCLAY - DISQUES DECCA - EMI Pathé-Marconi - O.R.T.F. - PHONOGRAM - UNESCO

Bureaux et salle d'exposition : **STUDER-France 20, rue Montbrun, PARIS 14<sup>e</sup> - Tél. 707.57.24 - 331.19.26**



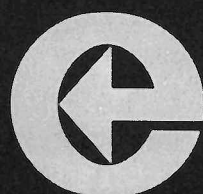
# esart

depuis 1959  
leader des constructeurs  
français en haute fidélité



janvier 1973

mise en route  
d'une nouvelle unité de production  
à Villeneuve sur Yonne  
permettant  
de produire 400 appareils  
de très haute qualité  
par mois



**esart**

Siège : 6, rue Amiral Roussi Paris 15<sup>e</sup> - tél. 566-96-20.



# 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.



publmark

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

Si vous êtes insatisfait  
de votre chaîne Hi-Fi,  
changez votre tête de lecture  
pour une ADC:

vous "entendrez" la différence.

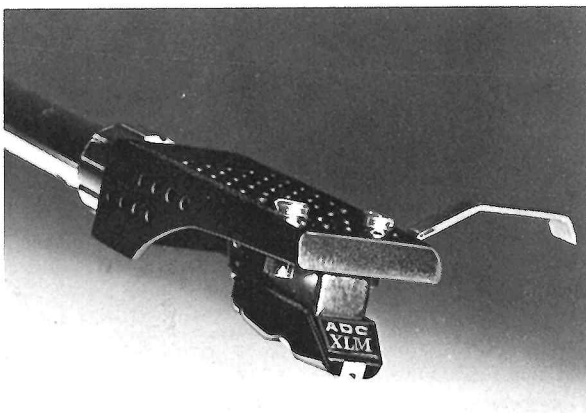
Dans une tête de lecture, l'important c'est la masse de l'équipage mobile, autrement dit la pointe de lecture. Dans l'ADC XLM, LM signifie "Low mass", faible masse. C'est dire que la masse de l'équipage mobile est de loin le plus léger des systèmes existants : 0,1 mg contre 0,6 en moyenne.

Résultat : lecture facile, pression ultra-légère, donc minimum d'usure pour le disque, très faible distorsion, suppression du trainage. Le trainage, cette plaie des meilleurs phono-lecteurs!

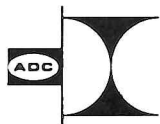
C'est le taux de trainage qui définit le rendu des transitoires, la clarté du message musical, la présence et le naturel de la voix. Plus la masse de l'équipage mobile est élevée, plus il y a trainage. C'est pour vous épargner ce défaut que les ingénieurs ADC ont mis au point l'ADC XLM, la plus faible masse de toutes les pointes de lecture.

Autres modèles ADC : ADC 220 X - ADC 220 XE - ADC 550 XE - ADC 10E MK IV - ADC 26 - ADC 25.

Modèles compatibles quadraphonie : ADC XLM - ADC VLM - ADC Q 30 - ADC Q 32.



ADC XLM, la plus faible masse des cellules: 0,1 mg.



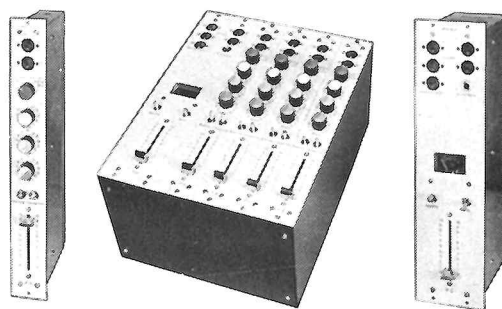
**Audio Dynamics Corporation**

Documentation sur demande à:  
Erelson, 24, avenue Thierry  
92410 Ville-d'Avray - 926.05.49.

**la sonorisation  
sur mesure!**

*Dans la qualité  
Professionnelle composez  
vous-même votre*

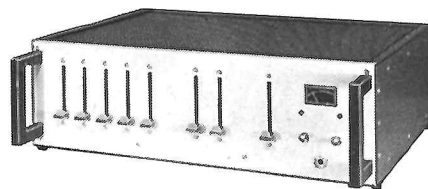
## TABLE DE MÉLANGE



**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.

quelle que soit  
leur puissance...

**le même  
sommet  
de perfection**

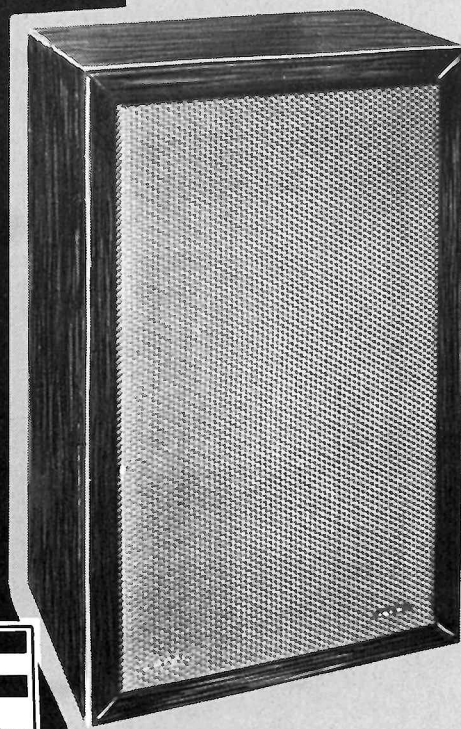
**hifi**

60w

40w

30w

20w



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.

**enceintes  
eurythmiques**

**vedettes  
du festival**

Demandez la  
Documentation n° 26

**AUDAX**

● SOCIÉTÉ AUDAX - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL  
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

● SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD  
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 - Telex : 934 645 -  
Tél. : (01) 995-2496/7

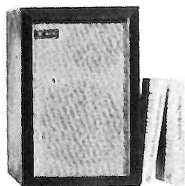
● AUDAX LAUTSPRECHER GmbH  
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729

● APEXEL (Membre du groupe Apexel US)  
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tél. : 212-753-5561 - Telex : OVERSEAS 234261



**ADC**  
a poussé plus loin que les autres  
la technique de lecture du son  
(Têtes de lecture)

C'est pourquoi ADC  
a dû pousser plus loin  
la technique de restitution  
(Enceintes)



ADC 404 A, la plus petite enceinte

C'est pour vous qu'ADC a mis au point ses quatre enceintes acoustiques.

Quatre modèles de la même exigeante qualité.

Quatre modèles de format différent, pour que vous puissiez choisir celui qui convient à votre chaîne d'écoute.

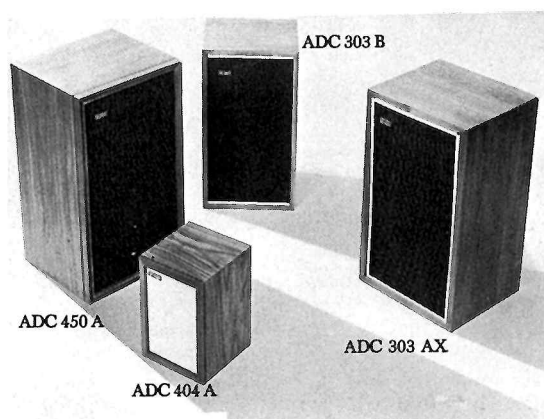
Ecoutez-les - comparez-les - n'en croyez que vos oreilles - vous serez convaincu que celui qui fabrique les meilleurs phono-lecteurs est aussi le mieux placé pour fabriquer les meilleures enceintes.

L'ADC 404 A - la plus petite, mais son écoute est telle qu'on la croirait quatre fois plus grande.

L'ADC 303 AX - l'une des plus connues aux Etats-Unis, classée par la critique la première sur le plan qualité/prix.

L'ADC 303 B - version économique de l'ADC 303 AX.

L'ADC 450 A - enceinte de très hautes performances.



**Audio Dynamics Corporation**

Documentation sur demande à:  
Erlson, 24, avenue Thierry  
92410 Ville-d'Avray - 926.05.49.

**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

Tous les jours présents sur votre petit écran

Un éventail de MICRO-PHONES qui répond aux besoins de la radiodiffusion (studio, reportage) du sonorisateur de l'amateur d'enregistrement des industries

**LEM**

**ÉTABLISSEMENTS LEM**  
127 AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE  
92 - CHATILLON (FRANCE)  
TEL. 253.77.60 + / 655.36.37 +

Demandez notre documentation bleue

Dépôt de MARSEILLE : RADIO-DISTRIBUTION - 8 r. d'Italie - MARSEILLE 6<sup>e</sup> Tél. 48-70-57

**Du 19 au 25 février 1973  
au Grand Palais à Paris**

**SOYEZ LES BIENVENUS  
SUR  
NOTRE STAND  
DU**

**Festival International  
du Son**

**9, place Charles Cros**

**ÉDITIONS RADIO**  
**9, rue Jacob, 75006 PARIS**



# Pourquoi Garrard s'est imposé en Europe et dans le monde entier:

parce que *Garrard*

constructeur anglais N° 1 de tables de lecture présente la gamme la plus étendue de platines manuelles semi-automatiques et automatiques étudiées dans ses laboratoires les plus modernes,

parce que *Garrard*

laboratoire de recherche le plus actif, tout en offrant une robustesse traditionnelle due à un usinage de précision, est toujours à l'avant-garde de la technologie. Exemple: le bras parallélogramme qui équipe le module ZERO 100 S.

parce que *Garrard*

grâce à sa capacité de production peut amener le prix au rapport qualité le meilleur et peut aussi équiper la majorité des chaînes haute fidélité.

## MODULE ZERO 100S

c'est une table de lecture manuelle ou semi-automatique à 2 vitesses (33 et 45 tours) dont le bras à parallélogramme élimine pratiquement l'erreur de piste (brevet).

- compensation magnétique de poussée latérale
- réglable fin de vitesse par stroboscope ( $\pm 3\%$ )
- réglage fin de la force d'appui de la pointe de lecture de 0 à 3 gr.
- niveau de rumble  
- 42 dB (non pondéré)  
- 63 dB (pondéré)
- Socle "design" aluminium brossé et capot fumé



\* en vente chez tous les spécialistes Hi Fi

## Garrard ...

## ... c'est la table de lecture la plus vendue dans le monde !

en France diffusé par

**FILM & RADIO**

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

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

PASTOR CREATION J.M.

# Chez Grundig la Haute Fidélité commence à 45 500 Din et à 3000 F

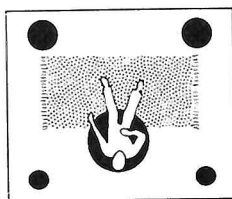
La Haute-Fidélité! on en parle beaucoup, mais souvent sans la définir très précisément. Il s'agit d'une technique de reproduction du son qui restitue le message original dans son intégralité, avec ses nuances les plus subtiles, en respectant l'ampleur et la puissance du son, sans rien ajouter ni retirer.

Pour prétendre à la qualification HI-FI, un appareil doit être au moins conforme aux normes DIN 45500 (DIN = Deutsche Industrie Normen). Ces normes internationales établies par l'industrie allemande sont un étalonnage de la mesure de certains critères.

Tout appareil HI-FI est contrôlé en laboratoire selon ces critères précis et extrêmement sévères concernant la qualité des composants, la fiabilité des montages et la fidélité des résultats, qu'il s'agisse de la courbe de réponse, de la distorsion, de la dynamique, ou des circuits électroniques de protection, toutes ces mesures sont effectuées de façon parfaitement scientifique.

DIN 45500 est donc le seuil au-delà duquel doit se situer tout appareil qui prétend à la vraie HI-FI, car cette norme est la seule référence utilisée par les spécialistes.

Bien sûr, tous les appareils HI-FI Grundig répondent à ces normes allemandes, et bien souvent il se situent au-delà. Mais Grundig est allé encore plus loin dans l'élaboration de son matériel. Il a conçu 3 ensembles simples, offrant un rapport prix/performances particulièrement intéressant, et répondant aux goûts et aux ambitions de chacun.



Un système d'options permet un choix encore plus grand. Par exemple : l'ambiophonie ou Stéréo 4 D : technique mise au point par Grundig et qui apporte à l'effet stéréo classique une 4e dimension : la profondeur spatiale, grâce à l'adjonction de 2 enceintes supplémentaires placées derrière vous. De même, les

platines et amplis-tuners peuvent se présenter séparément ou en ensembles intégrés.

Grundig a ainsi mis au point une gamme d'appareils de haute qualité qui rendent la Haute-Fidélité simple et accessible à tous.

Ensemble intégré ampli-tuner + platine.

STUDIO 2000 :

ampli 2 x 35 watts - tuner toutes gammes avec stations pré-réglées en FM - platine HI-FI DUAL 1216 avec tête de lecture Shure - 6 sorties haut-parleurs commutables permettant l'ambiophonie (4D) ou la sonorisation de plusieurs pièces.

STUDIO 2000 + 2 AUDIORAMA 7000 (enceintes sphériques sur pied) : F 6.000\*

STUDIO 2000 + 2 BOX 406 : F 4.200\*

Ensemble ampli-tuner + platine.

AMPLI-TUNER RTV 900 :

ampli 2 x 35 watts, équipé pour la stéréo 4 D tuner toutes gammes avec stations pré-réglées en FM.

PS 71 :

platine DUAL 1229 HI-FI

à tête de lecture elliptique Shure.

AUDIORAMA 4000 :

enceintes sphériques admettant 40 watts.

RTV 900 + PS 71 + AUDIORAMA 4000 : F 5.100\*

RTV 900 + PS 71 + 2 BOX 303 : F 4.400\*

AMPLI-TUNER RTV 800 :

ampli 2 x 20 watts - tuner 4 gammes d'ondes avec 8 stations pré-réglées

PS 61 :

platine DUAL 1216 HI-FI à tête Shure.

ENCEINTES 306 :

puissance admissible : 30 watts.

RTV 800 + PS 61 + 2 BOX 306 : F 3.100\*

**GRUNDIG**

Nom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Découpez ce bon pour recevoir le catalogue  
GRUNDIG Spécial HI-FI  
et renvoyez-le à :  
Grundig France  
182, av. Paul Doumer  
92500 - Neuilly-  
Malmaison

**Ce sont tous des Grundig.**

\* Prix indicatif au 1/2/73



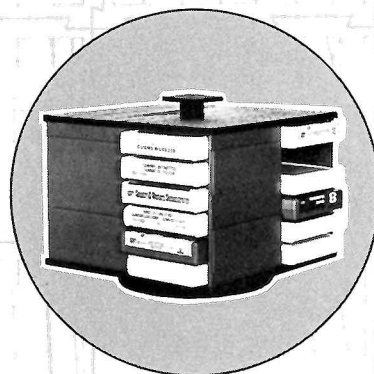
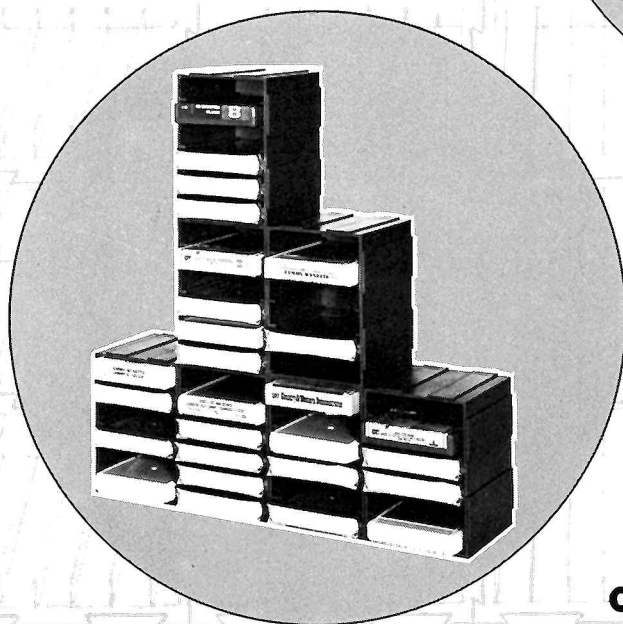
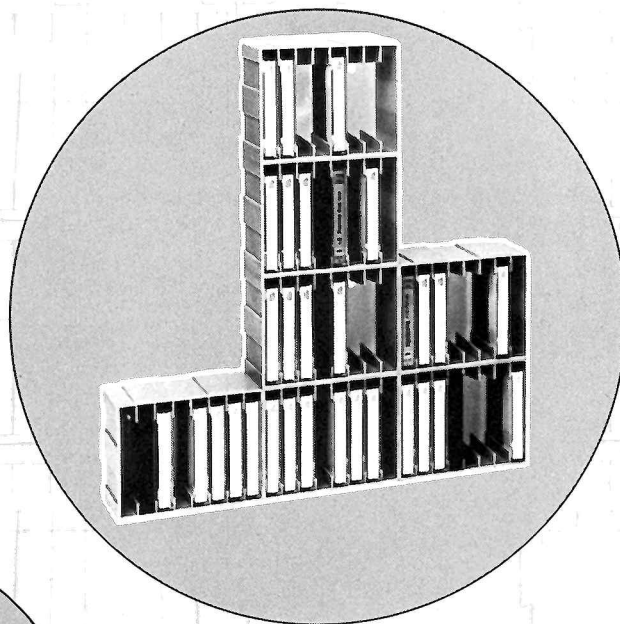
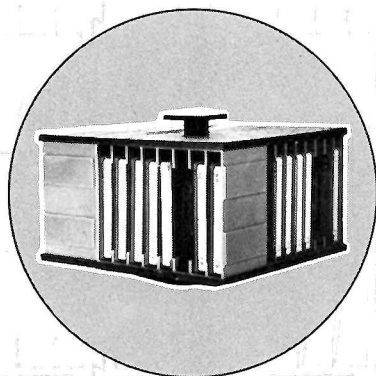
RTV 900

RTV 800

STUDIO 2000



# ménagez vos cartouches ... et vos minicassettes aménagez votre cassettothèque !



## CASSETTOTHÈQUES **ADD·N·STAC®**

pour cartouches 8 pistes et pour minicassettes

- **Système de classement par éléments**  
*permettant toutes les combinaisons désirées,  
assemblage par glissières en queue d'aronde*
- **Carrousel pour classement rotatif**

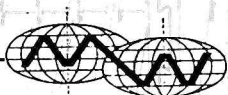
**MARC WOOD S. A.**

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







## AIWA : combiné ampli-tuner-magnétophone à cassettes stéréo TPR-3001

81 dispositifs à semi-conducteurs, dont 1 transistor à effet de champs et 1 circuit intégré, sont utilisés par AIWA pour réaliser ce remarquable combiné TPR-3001 qui réunit, sous un même coffret, un véritable centre de traitement des informations audio-fréquences, comprenant : un récepteur stéréophonique en modulation de fréquence pouvant également capter, au choix, la gamme des petites ou grandes ondes en modulation d'amplitude, un amplificateur stéréo de 2 x 15 watts de puissance musicale, avec tous réglages adéquats, et un magnétophone stéréophonique enregistreur-lecteur de cassettes, auquel un moteur à régulation électronique confère une stabilité exemplaire de défilement. Le tout pouvant se compléter, en temps opportun, par un décodeur quadraphonique pour accéder aux plus récentes possibilités esthétiques de la restitution sonore.

### SECTION TUNER :

F.M. (stéréo) gamme de fréq. 87,5 - 108 MHz • A.M. gamme de fréq. 525 - 1605 kHz • Bande passante en F.M. : 50 - 15000 Hz • Distorsion : inférieure à 0,5 % • Rapport signal/bruit : 60 dB • Antenne F.M. : 75  $\Omega$  et 300  $\Omega$  • Antenne A.M. : ferrite incorporée.

### SECTION MAGNETOPHONE :

Enregistrement stéréophonique : bi-canal 4 pistes • Vitesse de défilement : 4,8 cm/s • Durée maximum d'enregistrement : 90 minutes • Pleurage et scintillement : 0,25 % • Bande passante : 30 - 12000 Hz • Rapport signal/bruit : supérieur à 45 dB • Contrôle d'enregistrement : par 2 VU-mètres. • Enregistrement direct de la radio (mono ou stéréo).

### SECTION AMPLIFICATEUR :

2 x 15 W Musique - 2 x 12 W en Régime continu • Bande passante : 30 - 50000 Hz • Taux de distorsion : - 0,3 % • Entrées : Phono magnétique : 5 mV - Microphone : 1,8 mV • Réglages séparés des registres grave et aigu :  $\pm 10$  dB à 100 Hz -  $\pm 10$  dB à 10 kHz • Facteur d'amortissement : 30 (8  $\Omega$ ) • Sorties H.P. : Impédances de 4 à 16  $\Omega$  • Alimentation : 110/220 V • Consommation : 60 W • Dimensions : L. 480 x H. 136 x P. 320 m/m • Poids : 8 kg.

## platine de magnétophone TP-1100 AIWA

Lecteur-enregistreur Stéréo de cassettes "compact" adaptable à une chaîne Hi-Fi • Défilement et retour rapides • Pause instantanée sur la bande • Arrêt et éjection automatiques de la cassette • Enreg./lecture Mono ou Stéréo par commande à touches

• Prise "écouteur" et entrées "micros" sur face avant • Entrées et sorties lignes à l'arrière, sur jacks américains et sur fiche "DIN" • Contrôle de niveau par VU-mètres séparés • Potentiomètres à curseurs • Compte-tours • Entraînement par moteur hystérisis-synchrone sur cabestan lourd • Niveau d'entrée : 30 mV/10 K. omhs • Niveau de sortie: 500 mV/10 K. omhs • Sortie écouteur : 400 mW/ 8 omhs • Bande passante : 30-15000 Hz • Pleurage et scintillement : inférieur à 0,2 % (RMS) • Rapport signal/bruit : 50 dB • Alimentation : 110/ 220 V. • Consommation : 20 W. • Dimensions : L. 308 x H. 81 x P. 262 m/m • Poids : 3,8 kg.



# AIWA®

Chez les meilleurs spécialistes

MAGECO ELECTRONIC 18, rue Marbeuf, Paris 75008, Tél. 256.04.13.

Importateur-Distributeur : AIWA-CONNOISSEUR-GOODMANS-ONKYO-PICKERING.

# Enfin un auditorium comme votre salle de séjour



**Une salle de  
séjour n'est pas  
un auditorium.**  
*Voila pourquoi nous  
avons voulu créer dans  
notre nouvelle salle  
d'écoute une ambiance  
recréant celle de votre  
appartement.*

Du matériel de  
très haute qualité  
cité en référence par  
les experts et les  
critiques de la musique  
et du disque: Brenell,  
Braun, Nivico, Quad,  
amplis, préamplis  
Quad, Acoustical  
etc...



*vue du magasin*

**Sans oublier  
nos 2 Auditoriums  
en sous-sol où nous  
présentons en  
démonstration  
une gamme  
importante de  
chaines hi-fi.**

**175 rue du Temple 75003 PARIS tél. 272.99.92**

EXPEDITIONS : 1/3 à la commande par mandat ou chèque  
bancaire à l'ordre d'AUDITORIUM 2.

Le solde contre remboursement. PORT EN SUS

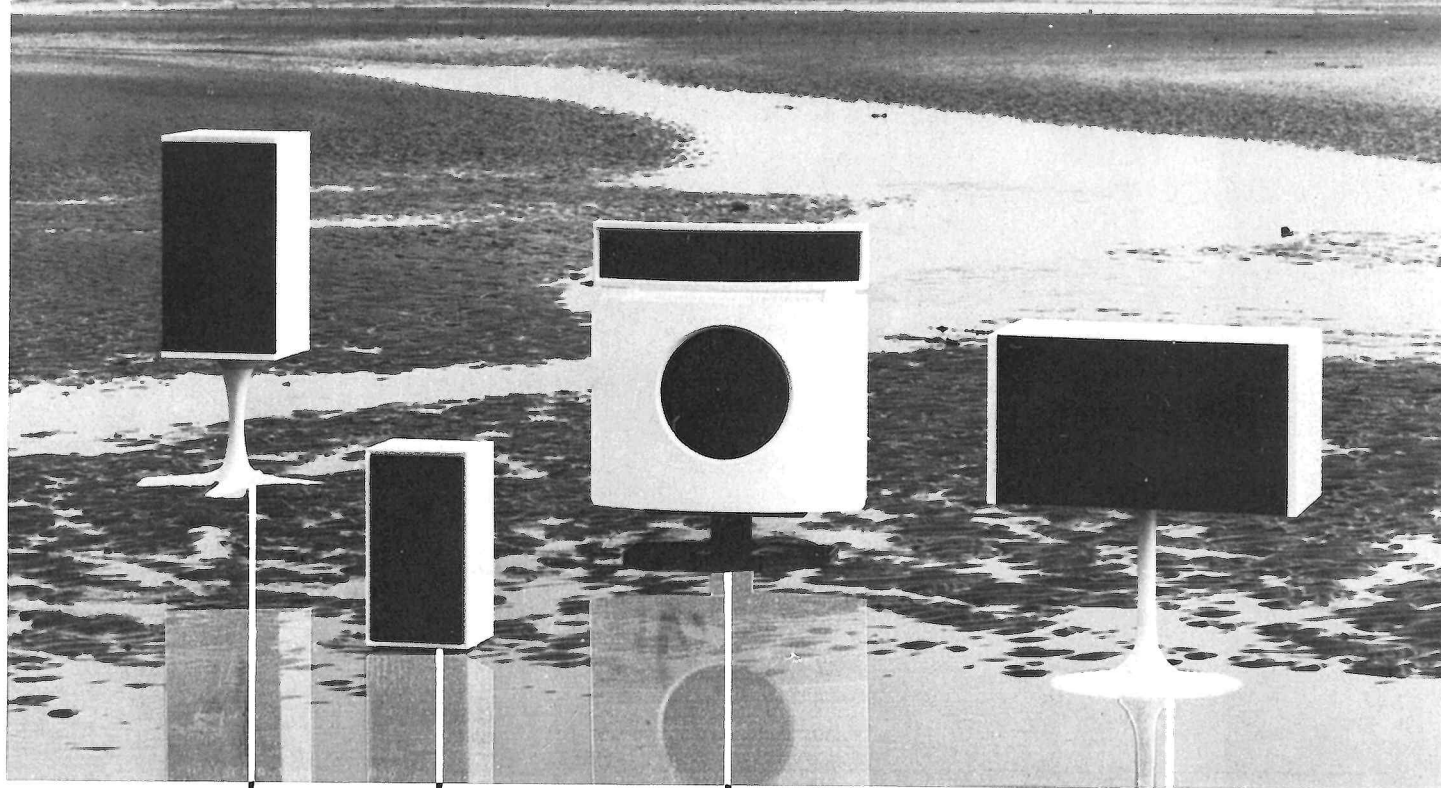
CREDIT TOTAL (Nous consulter)

Documentation contre 5 F en timbres-poste

**auditorium**  
**magnétique  
france**

# PRESTIGE

# B & W



**DM 4**  
35 W eff.  
PV 1126 F

**D 5**  
25 W eff.  
PV 700 F

**70 C**  
100 W eff.  
PV 4697 F

**DM 2**  
60 W eff.  
PV 1545 F

P.V. : prix de vente public TTC conseillé, sans statif (support)

PASTOR CREATION 2010

## AUDITORIUMS AGRÉES

### PARIS

- 1<sup>er</sup> - Continental Electronics : 1, Boulevard Sébastopol
- 4<sup>e</sup> - F.N.A.C. : 6, Boulevard Sébastopol
- 6<sup>e</sup> - D.C.F. : rue Monsieur-le-Prince
- 8<sup>e</sup> - Europe Hi-Fi télé : 51, rue de Miramesnil
- 8<sup>e</sup> - Radio St-Lazare : 3, rue de Rome
- 8<sup>e</sup> - Musique et Technique : 81, rue du Rocher
- 8<sup>e</sup> - Rolland Radio : 21, rue de Rome
- 9<sup>e</sup> - Hi-Fi France : 9, rue du Château d'Aud
- 8<sup>e</sup> - Innovation : 104, avenue des Champs-Élysées
- 11<sup>e</sup> - Harmonique Auditorium : 54, rue de Montreuil
- 12<sup>e</sup> - Cibat-Radio : 1, rue de Reuilly
- 12<sup>e</sup> - Harmonique : 54, rue de Montreuil
- 12<sup>e</sup> - Hi-Fi Promotion : place de la Nation
- 14<sup>e</sup> - Fidello : 4, place Raoul Dautry
- 14<sup>e</sup> - Parnasse Hi-Fi : 187, avenue du Maine
- 15<sup>e</sup> - Illal : 106-122, avenue Félix Faure
- 17<sup>e</sup> - Hi-Fi 2000 : 78, avenue des Ternes
- 17<sup>e</sup> - La Maison de la Hi-Fi : 236, Boulevard Péreire

### BANLIEUE

- 78 - VERSAILLES : L'Auditorium : 4, rue André Chenier
- 95 - ARGENTEUIL : Champloix stéréo : 207, avenue Jean Jaurès
- 92 - BOULOGNE : Mazzanti : Route de la Reine
- 92 - NANTERRE : La Maison Heureuse : 186, avenue Georges Clemenceau
- 92 - St CLOUD : Tout pour la musique : 80, rue de la République
- 78 - VELIZY : Centre Audiovisuel : 40, rue Marcel Sembat

### PROVINCE

- 81 - ALBI : Colombie : 16, Lices du Rhonal
- 80 - AMIENS : Télé Star : 128, rue du Marché de Latre de Tassigny
- 69 - AMPUIS : Dalban Hi-Fi : route Nationale 86
- 33 - ARCAHON : Rivette : 11, avenue de la Libération
- 62 - ARRAS : Photo Ciné Jean : 36, rue Gambetta
- 25 - BESANCON : Musselin : 18, rue Bibliothèque
- 33 - BORDEAUX : Note in Game : 36, Cours du Chapeau Rouge
- Blickmann : 34, rue Lafourie de Monbadon
- Talédisc : 60, Cours d'Albret
- 62 - CALAIS : Imsen : 108, Boulevard Jacquard
- 51 - CHALONS/MARNE : Hi-Fi Club : 3, quai des Arts
- 28 - CHARTRES : Art et Son : 28, rue du Cygne
- 50 - CHERBOURG : Dobbelaere
- 69 - DARDILLY : Home Confort : Porte de Lyon
- 21 - DIJON : Lanterrier : 87, rue de la Liberté
- 59 - DOUAI : Sélection Hi-Fi : 6, Boulevard de la Trémoille
- Gallois : 17, rue de Baillein
- 38 - GRENOBLE : H. Electronique : 4, place des Gordes
- 76 - LE HAVRE : MONTJOLY : 76, place de l'Hôtel de Ville
- Picard : rue de Paris
- 59 - LILLE : La boîte aux disques : rue de la Monnaie
- Pigache : 12, rue du Palais Rhour
- 69 - LYON : Bateau : 40, rue Gambetta
- Vision Magic : 19, rue de la Charité
- Rabut : 30, rue E. Herriot
- FNAC : 62, rue de la République

**Réditec**  
27 1<sup>er</sup>, rue du Progrès - 92 MONTREUIL - Tél. 328.28.80

- 13 - MARSEILLE : Delta Loisirs : 18, rue Belsunce
- 59 - MAUBEUGE : Balestrie : 35, avenue F. Roosevelt
- 57 - METZ : Fachot Electronique : 44, rue Haute Seille
- Prime : rue Lafayette
- 34 - MONTPELLIER : Tévélec : 31, Boulevard du Jeu de Paume
- 67 - MULHOUSE : P.R.C. : 1, place Franklin
- 44 - NANTES : Vachon électronique : 4, place Ladmiraux
- 06 - NICE : Photo Ciné Son Zucarelli : 19, rue de France
- Hi-Fi électronique : 10, rue Gioffredo
- Hi-Fi stéréo Coudert : 85, Boulevard de la Madeleine
- 30 - NIMES : Alais : 52, rue de la République
- Lavenut et Viala : 8, rue Preston
- 45 - ORLEANS : Burgevin : 6, place Gambetta
- 64 - PAU : Radio Pilote : 65, Boulevard Alsace-Lorraine
- 86 - POITIERS : Télé mag : 187, Grande Rue
- 51 - REIMS : Musicolor : rue de Vesle
- 35 - RENNES : Bossard Bannel : 1 et 3, rue Nationale
- Racine : 5, rue Lafayette
- 42 - ROANNE : Bordin : 52, rue Jean Jaurès
- 76 - ROUEN : Courlin : 6, rue du Massacre
- 67 - STRASBOURG : Studio Sesam : 1, rue de la Grange
- Musique et Technique : 3, rue de la Division Leclerc
- 42 - St ETIENNE : Hi-Fi Ravon : 4, rue Dormoy
- 06 - St LAURENT DU VAR : Hi-Fi 3000 : CAP 3000
- 02 - St QUENTIN : Hi-Fi Echo : route Nationale 44, Delta Fayet
- 31 - TOULOUSE : Hi-Fi Génie : 11, rue Ozanne
- Ets Benader : 41, rue de Metz
- 37 - TOURS : Claude Vaugois : 35, rue Girardeau
- 59 - VALENCIENNES : International Hi-Fi : 15, rue de la Vieille Poissonnerie
- 18 - VIERZON : Gasc Claude : 11, rue Armand Brunet
- 13 - VITROLLES : Delta Vitrolles - Galerie Marchande - Carrefour



Format normalisé  
40 × 190 mm



CAPITOL RECORDS, QUAD EIGHT, R.C.A., COLUMBIA,  
N.C.B., (U.S.A.)

NEVE, CADAC, CALREC Ltd, ALICE ELECTRONICS,  
HELIOS, DECCA RECORDING, PYE TVT,  
RADIO LUXEMBOURG, (ANGLETERRE)

OLIVE, R.C.A., WARD BECK SYSTEMS (CANADA)

HISPAVOX S.A., NORTRON (ESPAGNE)

RADIO CORPORATION, T.C.N., 9 TV (AUSTRALIE)

FREEVOX (FRANCE)

## utilisent les fameux atténuateurs Penny & Giles à piste moulée plastique

Distributeur exclusif pour la France :

**CENTRAL-SON, 18, rue de Nemours,  
75011 PARIS - TÉL. 357-99-90**



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.

## 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 couramment en électronique.
- 3 Avec votre oscilloscope, vous ferez de nombreuses expériences et vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits

**LECTRONI-TEC**

Enseignement privé par correspondance

**REND VIVANTE L'ELECTRONIQUE  
GRATUIT!**

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

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

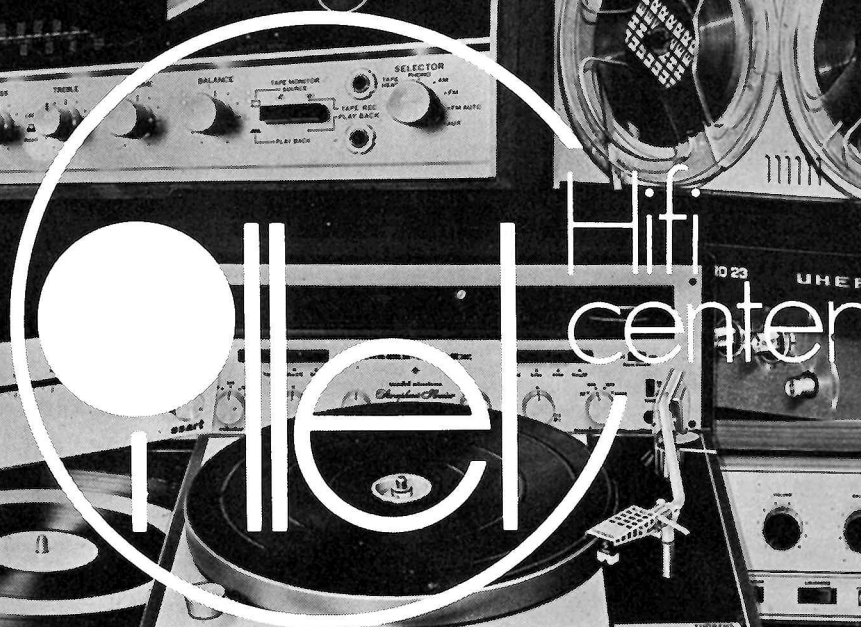
UN CADEAU  
SPÉCIAL  
à tous nos  
étudiants



# GAGNEZ UN DES ELEMENTS DE VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDELITE

(A TOUS NOS VISITEURS SANS OBLIGATION D'ACHAT)

EN VENANT AUX JOURNÉES ILLEL-HIFI-CENTER



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

**CALENDRIER DES PROCHAINES JOURNÉES ILLEL-HIFI-CENTER**  
avec la présence des services technico-commerciaux des firmes :

**THORENS**

15-16-17 FÉVRIER 1973

**UHER**

1-2-3 MARS 1973

**VOXON**

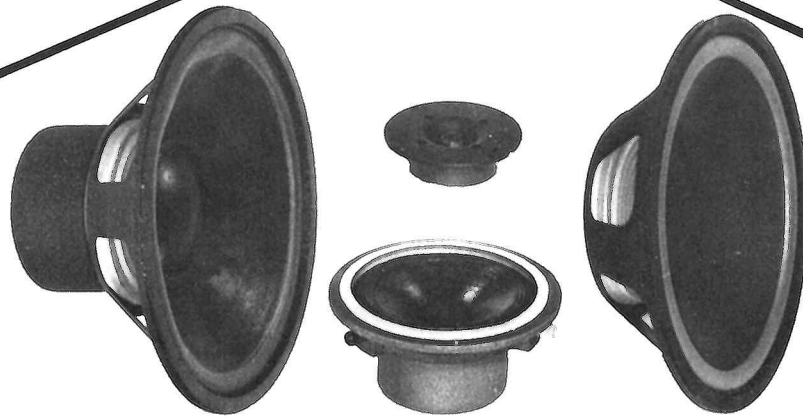
15-16-17 MARS 1973

LES MARQUES SUIVANTES PRÉSENTERONT LEURS TOUTES DERNIÈRES  
PRODUCTIONS LORS DE PROCHAINES JOURNÉES ILLEL HIFI 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 • VOXON •

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 HIFI CENTER** 106-122, AVENUE FÉLIX-FAURE - PARIS-15° - TÉL : VAU. 55-70 - VAU. 09-20

# la hi-fi sans compromis



Un seul objectif a présidé : Offrir sur le marché un groupe de haut-parleurs dont chacun puisse présenter à lui seul un aboutissement des recherches les plus récentes en matière de haute fidélité véritable.

Une fréquence de coupure très basse du haut-parleur de grave a été choisie, entraînant une augmentation très sensible de la taille du filtre séparateur.

Le choix s'est porté sur des membranes de 31 cm, à grande elongation animée par des aimants ticonals à très forte induction.

On obtient une reproduction optimale dans l'extrême grave, tout en acceptant de fortes puissances sans distorsion.

Le 17 M SP désormais bien connu des spécialistes comme l'un des meilleurs médiums actuels, possède un niveau réglable grâce à un montage potentiométrique sur le filtre F 60.

Le tweeter à dôme, de très faible directivité permet, avec une réponse rapide en régime impulsionnel, de maintenir une grande homogénéité de reproduction jusqu'au sommet du registre.

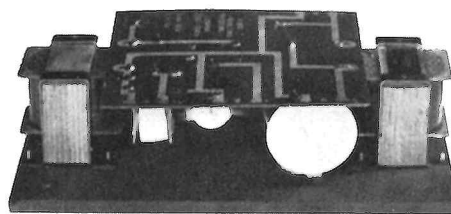
## CARACTÉRISTIQUES

**31 SPCT** 310 mm  
Fréquence basse 20 Hz  
Bande passante 18 à 1.500 Hz  
Puissance admissible 50 Watts  
Impédance 8 à 16 Ohms  
Volume conseillé 60 à 80 dm<sup>3</sup>  
Haut-parleur passif conseillé P 31

**17 M SP MÉDIUM** 180 mm  
Résonnance basse 45 Hz  
Bande passante 200 à 12.000 Hz ~ 2 db  
Noyau 37 mm bague à flux dirigé  
Impédance 8 à 15 Ohms

**TWM**  
Bande passante 1.000 à 25.000 Hz  
Puissance maximum admissible (tweeter) : 50 Watts  
Membrane : dôme en tissu plastifié

**FILTRE F 60**  
Fréquence de coupure : 250 et 6000 Hz  
Impédance 4 à 16 Ohms  
Affaiblissement 12 db/Octave  
Puissance admissible sans distorsion : 60 Watts



# SIARE

**SIARE**, c'est aussi une gamme complète de 25 haut-parleurs haute-fidélité actifs et passifs et d'enceintes acoustiques toutes puissances.

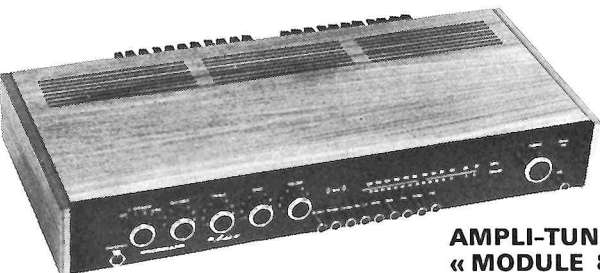


17-19, RUE LA FAYETTE  
94 - ST-MAUR-DES-FOSSÉS  
TÉLÉPHONE : 283-84-40 +

EN VENTE CHEZ  
LES REVENEURS SPÉCIALISTES

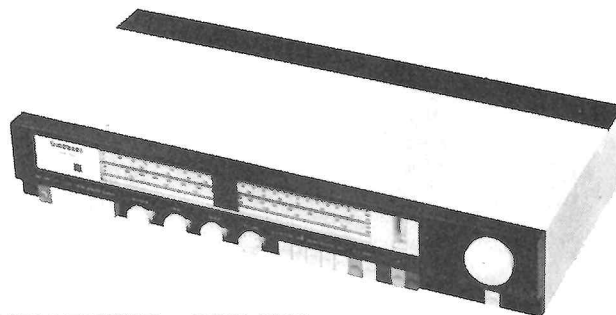
Enceinte acoustique Fugue 100 - 50 watts, actuellement équipée des 5 éléments ci-dessus.

# Goodmans



**AMPLI-TUNER  
« MODULE 80 »**

Ses performances le situent parmi les meilleurs de sa catégorie.  
 AMPLI : Puissance nominale par canal en régime permanent : 35 W dans 4  $\Omega$  - Distorsion totale par harmoniques : inférieure à 0,1 % à la puissance nominale - Bande passante : 30 Hz - 20 000 Hz  $\pm$  1,5 dB - Rapport signal/bruit : 80 dB pour 35 W sur entrée magnétophone ou auxiliaire, 66 dB pour 35 W sur entrée magnétique - Diaphonie : mieux que 45 dB, 40 Hz - 13 kHz.  
 TUNER FM : Sensibilité : mieux que 1,5  $\mu$ V pour 26 dB de rapport signal/bruit - Séparation stéréo : - 40 dB à 1 kHz - Composants : 68 transistors dont 2 FET - Prises d'entrées et de sorties aux normes DIN - Présentation : coffret bois 560 x 300 x 94 mm (noyer ou laqué blanc).

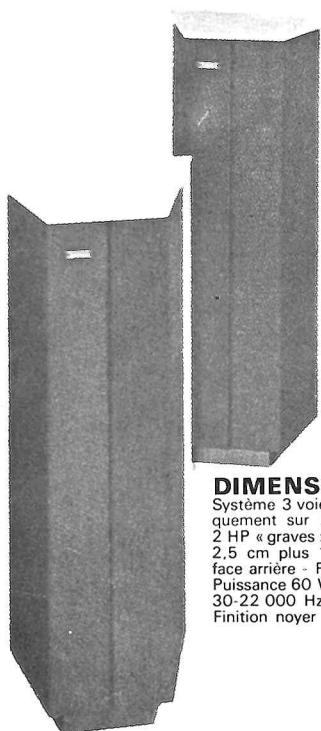


**AMPLI-TUNER « ONE-TEN »**

Esthétique d'avant-garde. Hautes performances.

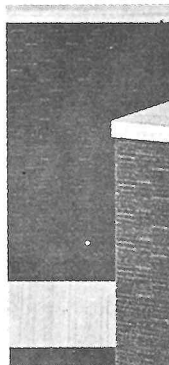
AMPLI : Puissance continue (les deux canaux en fonction) : 2 x 50 W - Distorsion par harmoniques à la puissance nominale : < 0,1 % - Bande passante : 20 Hz à 35 kHz  $\pm$  1 dB - Rapport signal/bruit : 80 dB (entrée auxiliaire) - Stabilité inconditionnelle, même sur charge capacitive - Facteur d'amortissement : 40 sur 4 ohms, 80 sur 8 ohms.

TUNER : Gamme de réception PO-GO-OC-MF - Sensibilité en MF, 1  $\mu$ V - Rapport signal/bruit, 76 dB - Composants : 89 transistors dont 4 FET - Prises d'entrées et de sorties aux normes DIN - Présentation : coffret bois 584 x 305 x 115 mm (noyer ou laqué blanc).



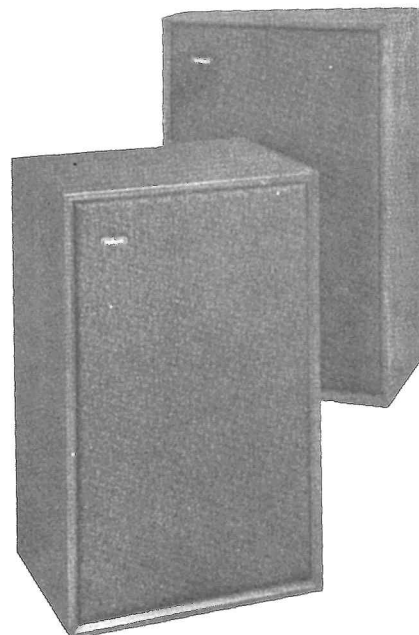
**DIMENSION-8**

Système 3 voies à 9 haut-parleurs dont 8 répartis symétriquement sur 2 faces latérales, chaque côté comprenant 2 HP « graves » 13 cm - 1 médium 8 cm - 1 dôme tweeter 2,5 cm plus 1 radiateur passif de 30 cm au bas de la face arrière - Fréquence de coupure 800 Hz et 4 000 Hz - Puissance 60 W RMS - Impédance 4  $\Omega$  - Bande passante 30-22 000 Hz - Dimensions 770 x 355 x 315 mm - Finition noyer ou laqué blanc.



**GOODWOOD**

Tout dernier né de chez GOODMAN - Système 3 voies - Equipé d'un HP basses 31 cm - 1 médium 10 cm - 1 tweeter d'aiguës à dôme 2,5 cm - Filtre de coupure 600 Hz et 4 000 Hz - Impédance 4-8  $\Omega$  - Puissance 60 W RMS - Bande passante 30-22 000 Hz - Dimensions 760 x 360 x 270 mm - Finition noyer ou laqué blanc.

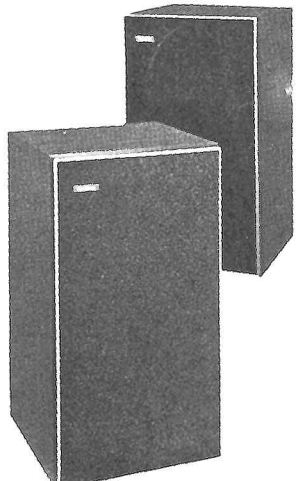


**MAGNUM K-2**

Système 3 voies - 1 boomer 31 cm - 1 médium 8 cm - 1 tweeter à dôme 2,5 cm - Filtre de coupure à 800 Hz et 5 000 Hz - Puissance 40 W RMS - Impédance 4-8  $\Omega$  - Bande passante 30-22 000 Hz - Dimensions 620 x 381 x 290 mm - Finition noyer.

**HAVANT**

La plus complète et la plus recherchée des enceintes de petites dimensions. Elle comprend : 1 HP basses 21 cm - 1 médium 8 cm - 1 tweeter à dôme 2,5 cm - Puissance 20 W RMS - Impédance 4  $\Omega$  - Bande passante 45-22 000 Hz - Dimensions 480 x 265 x 265 mm - Finition noyer ou laqué blanc.



## AUTRES ENCEINTES ACOUSTIQUES DISPONIBLES :

MINISTER : 2 HP 20 W - Bande passante 45-22 000 Hz - Impédance 4-8  $\Omega$  - Dimensions 482 x 266 x 254 mm.

DOUBLE MAXIM : 3 HP 30 W - Bande passante 40-22 000 Hz - Impédance 4-8  $\Omega$  - Dimensions 450 x 172 x 190 mm.

MEZZO 3 : 2 HP 30 W - Bande passante 40-22 000 Hz - Impédance 4-8  $\Omega$  - Dimensions 502 x 311 x 235 mm.

MAGISTER : 3 HP 50 W - Bande passante 26-22 000 Hz - Impédance 4-8  $\Omega$  - Dimensions 686 x 508 x 360 mm.

## CHEZ LES MEILLEURS SPÉCIALISTES

**119, RUE DU DESSOUS-DES-BERGES - 75013 PARIS**  
**4 lignes groupées : 707-65-19 +**

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR

AIWA - CONNOISSEUR - GOODMAN - ONKYO - PICKERING

mageco  electronic





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

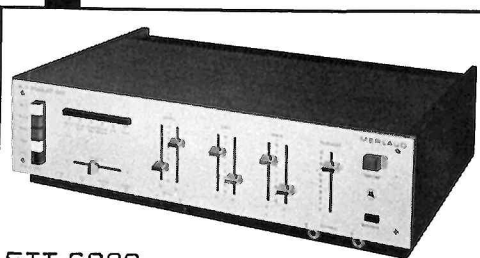
STT 6000 - Puissance 2 x 75 W sur 4 ohms - Bande passante 20-70 kHz - Distorsion moins de 0,1 % sur 4 ohms, 0,15 sur

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  
nouauté*



**F. MERLAUD**  
CONSTRUCTEUR

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

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

## CONSOLE GALACTRON UNIVERSELLE

comprenant :  
**22 voies d'entrée micro-ligne**  
**4 voies de sortie**

pour tous usages professionnels  
qualité radiodiffusion

Exploitation :

- sur plateau télévision
- sur plateau cinéma
- en studio d'enregistrement
- et également en « RTL non stop »

*Présentation  
des tranches en  
modules normalisés,  
démontables, enfi-  
chables en 2 secondes.  
chassis portable et  
extensible.*



Accessoires : pan-pot, départs et retours écho, etc.

**tradelec**

3, boulevard Victor — 75015 PARIS — TEL. 532-78-61 et 20-12

RAPY

# OBJECTIF HAUTE FIDELITÉ

à priori toutes les  
enceintes se ressemblent oui mais...



Coupon-réponse

M .....

Adresse .....

désire recevoir gratuitement et sans engagement une documentation complète sur la gamme SCOTT. Coupon à retourner à SCOTT, 22, bd Pasteur, 93120 La Courneuve - Tél. : 833.71.73

Une enceinte est d'abord faite pour être écoutée. Les caractéristiques, les courbes, l'écoute par des mélomanes avertis distinguent telle enceinte d'une autre enceinte.

Aussi nous vous conseillons de consulter l'écoute critique et le banc d'essai de la S15 dans :

la REVUE DU SON, N° 221,  
dont voici quelques passages :

L'enceinte acoustique S 15 est vendue à un prix raisonnable, particulièrement pour un système à trois voies. Nous n'avons sur aucun test pu la prendre en défaut d'une manière flagrante. Son rapport qualité/prix se révèle donc très bon, c'est certain. Je m'en contenterais bien pour mes besoins personnels...

D'autres extraits de presse :

#### RADIO TV EXPERIMENTER

Quiconque entend le nom de SCOTT sait immédiatement qu'il s'agit d'équipements de la plus haute qualité.

#### THE GRAMOPHONE (Londres)

« SCOTT, véritablement en tête des modèles américains, s'est vu recommandé par les associations de consommateurs pour les meilleurs raisons : c'est un produit de première qualité. »

En ce qui concerne les enceintes. Les tons supérieurs des basses, des moyennes et des aigus sont remarquablement doux et l'on n'entend guère de sons aigus ou graves dominants. Cela sonne neutre, clair et bien équilibré.

#### ENCEINTE ACOUSTIQUE 3 VOIES S 15

Système à trois voies haut-parleur grave 250 mm. Haut-parleur médial 125 mm, tweeter conique à membrane traitée : 75 mm. Filtre trois voies à impédance constante avec réglage du niveau de l'aigu, présentation noyer ou laqué blanc. Puissance 50 W. Dimensions : 298 X 597 X 229 mm.



# SCOTT®

TOUTE UNE GAMME D'ENCEINTES, D'AMPLIFICATEURS, D'AMPLITUNERS, DE PLATINE  
DE PREMIERE QUALITE !

ELECTRONIC FRANCE, 22 BD PASTEUR, 93 - LA COURNEUVE.



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

Livable sur stock.

**CONSOLE OLIVE** avec M. Mick LANARO aux commandes.

24 entrées, 24 sorties, mixage par ordinateur.  
Compresseur/expandeur/limiteur et noise-gate par voie.

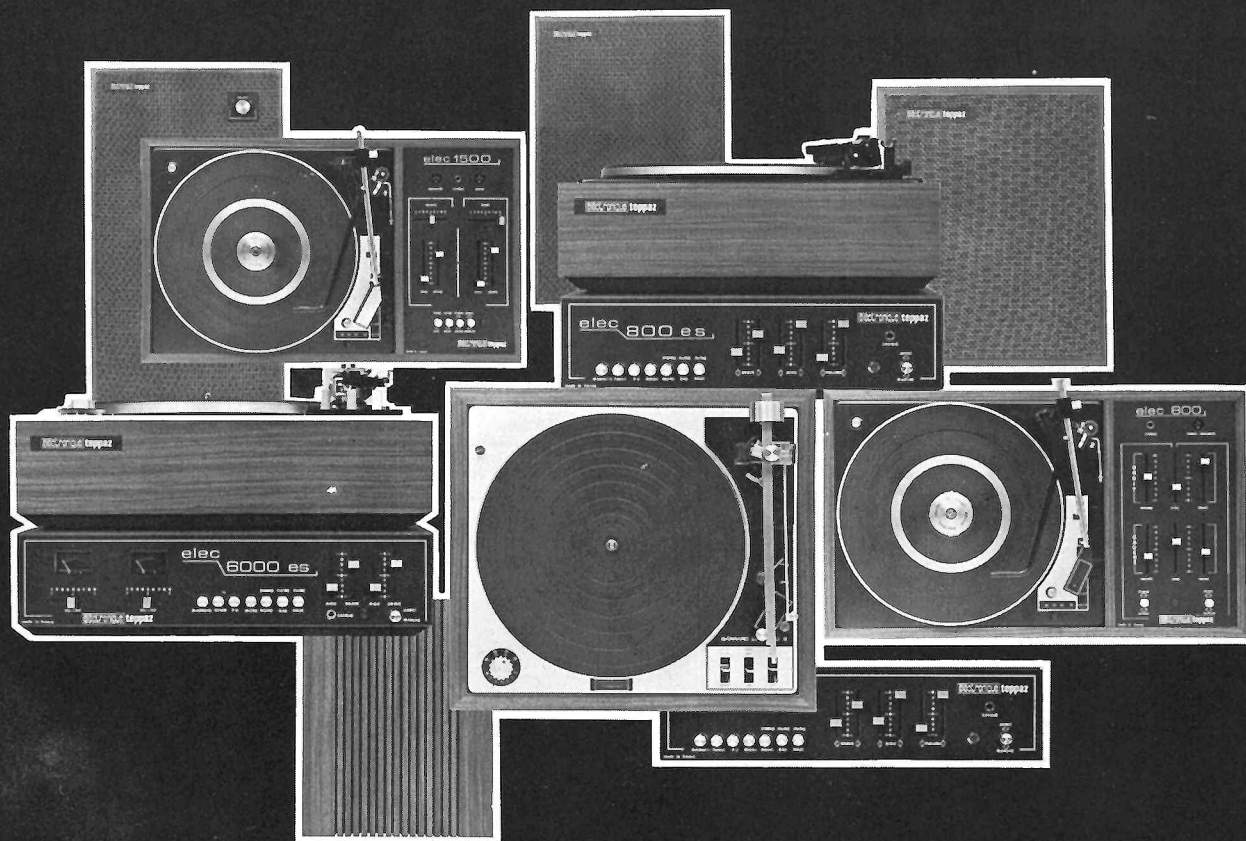
Nous avons également fourni au **STUDIO LEO CLARENS** :

- 1 magnétophone 24 pistes **MCI**
- 1 magnétophone 16 pistes **MCI**
- 2 magnétophones **SCULLY** 2-pistes
- 1 magnétophone **SCULLY** 4-pistes
- 24 modules **DBX** réducteurs de bruit de fond
- 4 enceintes **LOCKWOOD**
- 4 amplificateurs **CROWN**
- 1 boîte de phasing **COUNTRYMAN**, etc.

EQUIPEMENT COMPLET DE STUDIOS D'ENREGISTREMENT

Étude et devis sur demande.

RAPY



**PRESENT  
AU FESTIVAL  
INTERNATIONAL  
DU SON  
\*  
19.25 FEVRIER  
GRAND PALAIS**

**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 / TÉL. (78) 48 42 40 / TELEX 33221 F

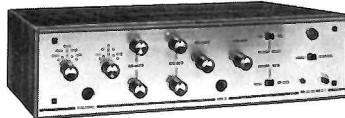


## LA PRESSE TECHNIQUE UNANIME CONFIRME LA QUALITÉ DE NOS AMPLIFICATEURS

PERFORMANCES — FIABILITÉ — PRIX

### « SUPER-WERTHER 50 »

Analysé dans la « revue du SON »  
n°s 172-173-175-176



**AMPLI/PRÉAMPLI 2 x 25 WATTS**  
Entièrement équipé de  
**TRANSISTORS AU SILICIUM**

- RÉPONSE de 7 Hz à 100 kHz
- DISTORSION < 0,2 % à 1 kHz à 25 W
- Niveau de bruit > -65 dB
- Correcteurs graves-aiguës séparés
- Filtres Passe-Haut et Passe-Bas et position infinie.
- Correcteur physiologique
- Prise casque stéréo avec coupure HP
- Inverseur Monitoring et Phase
- Protection par disjoncteur électronique
- Face AV impression noire sur fond alu brossé.
- Coffret acajou. Dimensions : 420 x 230 x 120 mm.

**PRIX en KIT complet . . . 750,00**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ . . . 1 161,00**

... Nous sommes en présence d'un amplificateur qui, par sa conception de pointe, allie à la fois les qualités techniques à une présentation et une esthétique modernes.

Les perfectionnements techniques ainsi que les nombreuses possibilités du « LULLI 215 » feront la joie des mélomanes les plus difficiles à convaincre.

« LE HAUT-PARLEUR »

... Nous sommes en présence d'un amplificateur techniquement bien étudié et parfaitement au point.

Le constructeur a su faire usage de composants qualifiés, pour ne citer que les résistances à couche et les transistors de classe professionnelle. Tous ces critères en font un appareil fiable, sans bruit de fond, aux performances stables...

Henri Loubayere  
LE « HAUT-PARLEUR »

... Rapport qualité/prix favorable. Filtres d'aigus et graves bien étudiés.

Disjoncteur très efficace avec réarmement manuel.

Banc d'Essai

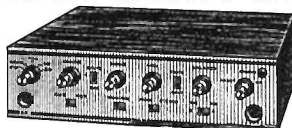
« LA REVUE DU SON »

### « LULLI 215 »

Décrit « REVUE DU SON »

n° 193-194-195

« LE HAUT-PARLEUR » n° 1234



Dimensions : 370 x 220 x 90 mm

**AMPLI/PRÉAMPLI 2 x 15 W**

**5 ENTRÉES : PU (magnétique ou Piézo) - Radio Magnétophone**  
Auxiliaire haut et bas niveau - Prise de casque adaptée

- Correcteurs graves/aiguës sur chaque voie
- Filtres anti-rumble et d'aiguille
- Correcteur physiologique
- **MONITORING**
- Bande passante : 10 à 50 000 Hz
- Rapport S/B : 65 dB
- Distorsion < 0,5 %
- Système « Sécurité » très efficace
- Livré avec modules préfabriqués
- En « KIT » complet . . . 650,00
- **EN ORDRE DE MARCHÉ 850,00**

NOTRE DERNIÈRE GRANDE RÉALISATION :

### TUNER F. M. « LARGO »

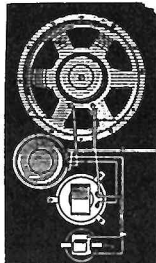
- Tête H.F. avec transistors F.E.T.**  
**4 étages F.I. à circuits intégrés**  
— Bande passante F.I. : 200 kHz  
— **Décodeur avec Indicateur stéréo**  
— Niveau de sortie réglable  
— C.A.F. commutable  
— 2 **GALVANOMÈTRES** pour niveau HF et accord  
— Sensibilité : 1 µV pour S/B = 26 dB  
— Alimentation : 110/220 volts.



Dim. : 370 x 235 x 85 mm  
En « KIT » complet . . . 790,00

NOUS DISTRIBUONS toute la gamme des :

### « KITS » HAUTE-FIDÉLITÉ



Impédance  
4,8 ou 16 Ω

**Peerless**

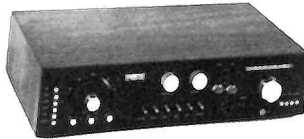
	Haut-parleurs	Réponse	Filtre	PRIX
« KIT 3-15 » 15 W	21-12 et 5 cm	45 à 18 000 Hz	3 voies	175,00
« KIT 3-25 » 25 W	31-12 et 5 cm	40 à 18 000 Hz	3 voies	275,00
Nouvelle fabrication : <b>SUSPENSION CAOUTCHOUC TRAITÉ</b>				
« KIT 20-2 » 30 W	21 et 6 cm	40 à 20 000 Hz	2 voies	166,00
« KIT 20-3 » 40 W	21-12 et 6 cm	40 à 20 000 Hz	3 voies	250,00
« KIT 50-4 » 40 W	25-12/19 2 x 7 cm	30 à 18 000 Hz	3 voies	380,00

### ENCEINTES ACOUSTIQUES

**NUES**, spécialement prévues pour les « KITS » Peerless ci-dessus :

- POUR 3-15 (Dim. : 55 x 25 x 31 cm) . . . 120,00
- POUR 20-2 et 20-3 (Dim. 50 x 28 x 24 cm) . . . 130,00
- POUR 3-25 (Dim. : 75 x 47 x 31 cm) . . . 159,00
- POUR 50-4 (Dim. : 70 x 35 x 25 cm) . . . 178,00

## « ESART » NOUVEAUX MODÈLES 1973 « ESART »



- **TUNERS-AMPLIS**  
PAT 20 : 2 x 22 W . . . 2 096,00  
PAT 30 nouveau . . . 2 368,00  
IS 150 : 2 x 30 W . . . 2 816,00  
3 stations pré-réglées . . . 2 816,00
- **TUNERS**  
S 12 C . 1 120,00 - S 25 C . 1 472,00  
Tuner « Caisson » . . . 1 592,00

- **AMPLIFICATEURS**  
PA 20 - 2 x 20 W . . . 1 056,00  
E 100 S2 - 2 x 25 W . . . 1 296,00  
E 150 S2 - 2 x 30 W . . . 1 520,00  
E 250 S2 - 2 x 50 W . . . 2 256,00

- **ENCEINTES ACOUSTIQUES**  
P 1 : 25 W, 40 Hz à 25 kHz  
Dim. : 510 x 320 x 220 mm . . . 540,00  
P 2 : 30 W, 30 Hz à 25 kHz  
Dim. : 630 x 370 x 260 mm . . . 872,00  
E 50 : 50 W, 20 Hz à 25 kHz  
Dim. : 630 x 370 x 260 mm . . . 1 280,00

Documentation détaillée par type d'appareil contre 3 timbres.

### « DUAL »

- AMPLIFICATEURS**  
CV 30 : 2 x 15 W  
Réponse 20 Hz à 20 kHz . . . 655,00
- TUNER**  
CT 17 : 3 gammes AM/FM  
avec présélection . . . 1 080,00

### « MERLAUD »

- **TUNER-AMPLI**  
ATS 215-FM 2 x 15 W . . . 1 372,00
- **AMPLIFICATEURS**  
AMT 7, Ampli Mono . . . 328,00  
10 watts  
STT1515, Stéréo 2 x 15 W . . . 790,00  
STT2025, Stéréo 2 x 20 W . . . 1 198,00

### MAGNÉTOPHONES

#### « NATIONAL »

Prix Promotion « ROBUR »

- **ENREGISTREURS**  
**LECTEURS DE CASSETTES**  
RS 256 US (30/12 000 Hz) . . . 806,00  
RS 275 US (20 à 16 000 Hz) . . . 2 390,00
- **MAGNÉTOPHONES à BANDES**  
RS 720 US, Platine Stéréo  
4 pistes, 30 à 18 000 Hz . . . 1 062,00

### « AKAI »

- 4000 DS Platine  
Mono/Stéréo . . . 1 829,00
- 1730 D-SS, Platine  
quadrphonique . . . 2 860,00
- 1730 SS, Magnétophone  
quadrphonique . . . 3 278,00

### « REVOX »

- Type A77 MK3, Classe Studio. 3  
moteurs. 3 têtes Stéréo. Réponse :  
30 Hz à 20 kHz. Prix de 3 050 à  
4 350, selon modèle.

LA HAUTE FIDÉLITÉ  
vous intéresse !



Demandez sans tarder notre Catalogue Hi-Fi où vous trouverez, classées par fabricant et par type d'appareils, avec caractéristiques et prix une sélection des meilleures marques françaises et étrangères. 88 pages abondamment illustrées.  
Envoi C/5F pour frais.

### TABLES DE LECTURE

DUAL — GARRARD — B.S.R. —  
ERA — Lenco — THORENS,  
etc., etc.

### ENCEINTES ACOUSTIQUES

- AUDAX
- B et O
- CABASSE
- DYNACORD
- ERA
- ERELSON
- ESART
- HECO
- KEF
- KORTING
- LEAK
- SANSUI
- SUPRAXOX
- VEGA

N'HÉSITEZ PAS  
A NOUS CONSULTER

RADIO

**Robur**  
HAUTE FIDÉLITÉ

R. BAUDOUIN Ex. Professeur E.C.E.

102, boulevard Beaumarchais - PARIS XI<sup>e</sup> - Tél. 700-71-31

C.C. Postal 70.62.05 Paris

OUVERT tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30 - FERMÉ LE LUNDI -

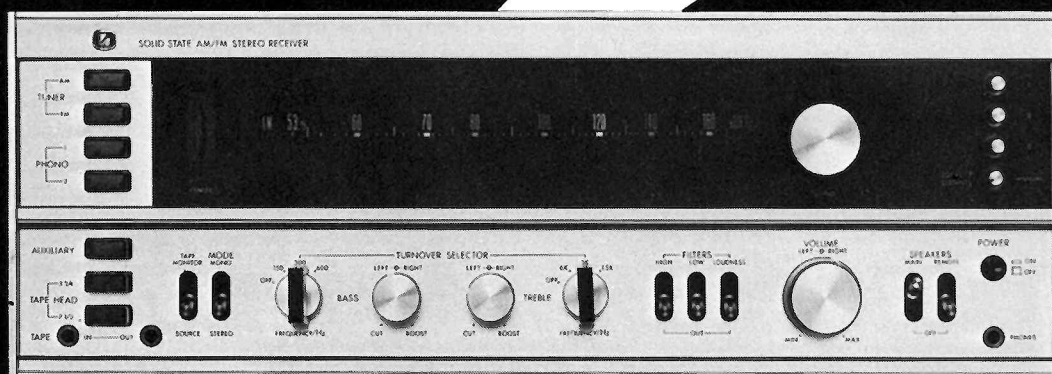
CRÉDIT 6 à 18 MOIS sur tous nos ensembles

• PARKING PRIVÉ réservé à NOS CLIENTS •

● ATTENTION!.. SUR LES ARTICLES SOUMIS AU NOUVEAU TAUX DE T. V. A. 20 %. BAISSE LÉGALE.

# LUXMAN

...quand  
les Japonais  
sont très  
exigeants !



AMPLI-TUNER FQ 990  
SENSIBILITÉ FM : 1,5  $\mu$ V - AM 20  $\mu$ V  
PUISSANCE 110 W par canal

une gamme  
complète :

#### AMPLIFICATEURS

SQ 707	2 x 25 W
SQ 708	2 x 35 W
SQ 700 x	2 x 35 W
SQ 503	2 x 45 W
SQ 507 x	2 x 85 W
SQ 202	2 x 110 W

#### TUNERS AM/FM

WL 717  
WL 500  
PLATINE P 21

#### AMPLI-TUNERS

FQ 900 2 x 100 W  
FQ 990 2 x 110 W

PASTOR CREATION

#### LISTE DES REVENDEURS

##### PARIS

- 3° AUDITORIUM 2 - 175, rue du Temple
- 8° EUROPE HI-FI TELE - 51, rue de Miromesnil
- 8° INNOVATION - 104, av. des Champs-Élysées
- 8° ROLLAND RADIO - 21, rue de Rome
- 9° HI-FI FRANCE - 9, rue de Châteaudun
- 9° S.P.D.M. - 24, rue Victor-Massé
- 10° NORD RADIO - 139, rue Lafayette
- 11° HARMONIQUE - 54, rue de Montreuil
- 12° CIBOT RADIO - 1, rue de Reuilly

##### BANLIEUE

VELIZY - CENTRE AUDIOVISUEL - 40, rue Marcel Sembat

##### PROVINCE

BESANCON - CINEMA SERVICE - rue des Granges  
BORDEAUX - TELEDIC - 60, cours d'Albret  
CHALON SUR MARNE - HI-FI CLUB - 3, quai des Arts  
DIJON - SELECTION HI-FI - 6, Bd de Tremouille  
DARDILLY - HOME CONFORT - Porte de Lyon  
DOUAI - GALLOIS - 17, rue de Bellain  
ENSISHEIM - CAPTRONIC - 6, rue de l'Eglise  
LE CREUSOT - SANGOUARD  
LE HAVRE - PICARD - rue de Paris  
LE HAVRE - MONTJOLLY - 76, place de l'Hôtel de Ville  
LILLE - CERANOR - 3, rue du Bleu-Mouton  
LILLE - DIGACHE - 12, rue du Palais Rihour  
LILLE - DELEMARRE - 17, rue Saint-Genois  
LILLE - LA BOITE AUX DISQUES - Rue de la Monnaie  
LIMOGES - MUSICO TELE - 55, rue F. Chénieux  
LYON - VINCENT HI-FI - 127, rue Guillotière

MARSEILLE - DESRA - 13, rue St-Eloi  
MARSEILLE 4° - SMET - 110, av. des Chartreux  
MAUBEUGE - BALESTRIE - 36, av. F. Roosevelt  
METZ - PRIME - 23, rue Lafayette  
NIMES - ALLAIS - 52, rue de la République  
ORLEANS - BURGEVIN - 6, place Gambetta  
POITIERS - TELEMAG - 187, Grande-Rue  
REIMS - MUSICOLOR - 26, rue de Veste  
ROUEN - COURTIN - 6, rue du Massacre  
SAINT-ETIENNE - HI-FI RAYON - 5, rue Dormoy  
SAINT-LAURENT DU VAR - HI-FI 3000 - CAP 3.000  
SAINT-QUENTIN - HI-FI ECHO - Route Nationale 44, Delta Foyet  
STRASBOURG - PHASE 3 - 4, rue de la Petite Eglise  
STRASBOURG - BUCHERT - 20, rue du Vieux Marché aux Poissons  
VALENCIENNES - INTERNATIONAL HI-FI - 15, rue de la Vieille Poissonnerie  
VIERZON - GASC - 11, rue Armand-Brunet  
VITROLLES - DELTA VITROLLES - Galerie Marchande Carrefour

## Réditec

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



Je désire recevoir une documentation LUXMAN gratuite

Nom.....

Adresse.....

Localité.....

# Si nous avions osé dire ce que les spécialistes Hi-Fi disent de nous, jamais vous ne nous auriez crus

Aussi, nous avons soumis la chaîne de haute-fidélité Servo-Sound à l'appréciation d'experts indépendants: chroniqueurs de revues spécialisées, experts en acoustique, musiciens, mélomanes. Voici leur avis. Sans commentaire.

## France

### Le Haut-Parleur (15 mai 1969)

„... L'écoute du programme musical confirme l'absence de toute coloration, la netteté des attaques musicales et une „transparence sonore“ vraiment exceptionnelle...”

### Harmonie (décembre 1968)

„... Les enceintes miniatures (10 l) sonnent comme des baffles quinze ou vingt fois plus grands.”

### Le Figaro - (10 mars 1969)

„... Certainement la plus grande révolution depuis la stéréo dans la reproduction sonore...”

Pierre de Latil

## Allemagne

### Funk-Technik (octobre 1968)

„... L'impression auditive des baffles qui sont très petits était étonnamment bonne. Plus particulièrement, on notait des basses sèches et neutres.”

### Hi-Fi Stereo Revue

(novembre 1970)

„... La reproduction sonore, à pleine puissance, reste transparente et de qualité égale, des basses les plus profondes aux aiguës...”

## Grande-Bretagne

### Hi-Fi News (novembre 1971)

„Nous avons des standards de qualité élevée et cependant nous avons été

impressionnés, très impressionnés. Servo-Sound représente un pas en avant dans le domaine de la reproduction sonore de qualité.” (Studio 99, London).

## Parmi d'autres références

Léopold Stokovski (New-York)

„What a marvellous sound ...”

Mikis Theodorakis

„Je suis ravi d'avoir acheté une chaîne Servo-Sound”.

## Servo-Sound à la Discothèque Nationale de Belgique

Récemment, la Discothèque Nationale a équipé ses centres en Servo-Sound. Cette décision fait suite à un examen minutieux par un groupe d'experts des différents ensembles de reproduction sonore de haute-fidélité, offerts en Belgique.

## Servo-Sound au Palais des Beaux-Arts, à Bruxelles

Une commission comprenant des musiciens, des experts en acoustique ainsi que d'autres spécialistes a porté son choix sur Servo-Sound pour la sonorisation de la Salle de Musique de Chambre des Beaux-Arts.

## Servo-Sound chez vous

La chaîne Servo-Sound est caractérisée par une reproduction sonore de qualité remarquable, au départ d'enceintes acoustiques de format réduit (10 litres) qui s'intègrent facilement dans tous les décors.

## C'est la chaîne qui

offre 33 puissances différentes (de 30 à 1000 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 résonances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore

neutralise par son système d'enceintes multiples les résonances parasites du local d'écoute, maillon final de la chaîne.

présente la vraie quadraphonie, à quatre voies distinctes, avec tous les avantages qui contribuent à la réputation de cette chaîne à asservissement électronique du haut-parleur. (Décodage CBS-SQ)

**SERVO-SOUND**  
**CYBERNETIC HI-FI**



Attention! Servo-Sound n'est en vente que chez les distributeurs officiels Servo-Sound sélectionnés pour leur compétence en haute-fidélité. Renvoyez-nous ce coupon. Nous vous enverrons une documentation et l'adresse d'un excellent distributeur proche de votre domicile. Coupon à renvoyer à Servo-Sound 24, rue Feydeau, 75002 PARIS.

Nom .....  
Rue ..... n° .....  
Code Postal ..... Ville.....



hier, un rêve... aujourd'hui une réalité

**UNE REALISATION  
ELECTRO-ACOUSTIQUE  
PROFESSIONNELLE**

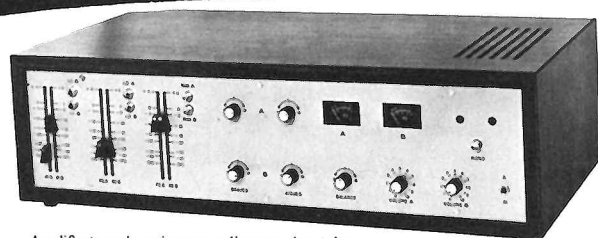
**LA REGIE DU SON.  
THEATRE DE NICE**  
(volume de recherche  
théâtrale)



**NOTRE DEPARTEMENT  
ELECTRO-ACOUSTIQUE**

**PREND UNE INITIATIVE.**

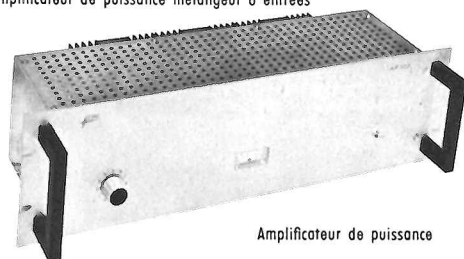
et vous offre la même technique et la même  
qualité chez vous, voici quelques appareils **EM&I**



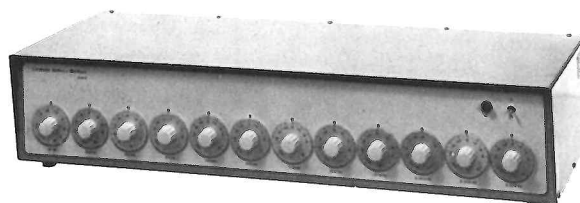
Amplificateur de puissance mélangeur 6 entrées



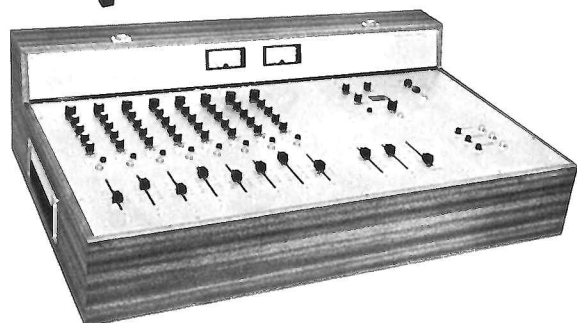
Variateur de vitesse pour magnétophone



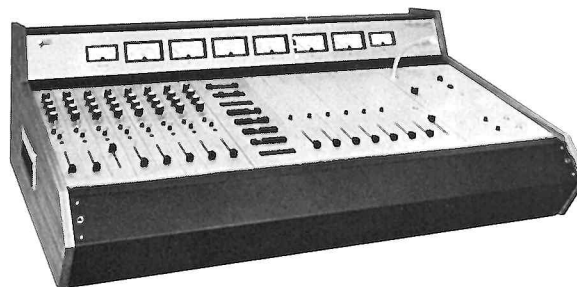
Amplificateur de puissance



Filtres correcteurs



Console de prise de son et de mélange stéréophonique



Console de prise de son, de mélange et de diffusion sonore

**AUTRES PRODUCTIONS : APPAREILS DE TRADUCTION SIMULTANEE POUR SALLES DE CONFERENCES ET  
CARS DE TOURISME — JEU D'ORGUE DE LUMIERE PORTABLE, ETC...**  
**ELECTRONIQUE MEDICALE INDUSTRIELLE 20, RUE MONTEBRUN PARIS 14<sup>e</sup> TEL. 707.57.24 DEPARTEMENT ELECTRO-ACOUSTIQUE**

# 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

# 1972

# AKC



**a vendu :**

515.000 microphones  
37 types de microphones dynamiques  
10 microphones statiques - 5 gammes de  
produits musique - haute fidélité  
sonorisation studios - O.R.T.F.-

# 1973

**voici parmi la gamme stéréo :**



### ■ CASQUE DYNAMIQUE STÉRÉOPHONIQUE K 180

Technique SCS. Son subjectivement contrôlé (volume sonore entre le transducteur et le tympan) peut être réglé continuellement.  
Bande passante : 16 à 20000 Hz. Isolement optimum des bruits ambiants.



### ■ MICROPHONE D 202 CS

Deux systèmes cardioïdes dans un boîtier, un pour les hautes fréquences, l'autre pour les basses fréquences systèmes cardioïdes protégés par un capuchon en bronze fritté. Microphone idéal pour des enregistrements en stéréo grâce à sa réponse linéaire en fréquence et à sa caractéristique directionnelle.

PASTOR CREATION 66

# Réditec



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

# WEGA 3220, une "compacte" ambitieuse



Oui, la chaîne compacte WEGA 3220 est ambitieuse. WEGA 3220 c'est le triomphe de la chaîne intégrée, face aux combinaisons onéreuses et souvent provisoires de la chaîne composée. Avec ou sans son piétement, la chaîne compacte WEGA 3220 propose aux hifistes les plus exigeants un équilibre optimum entre les composants PLATINE-AMPLI-TUNER. WEGA 3220 c'est l'électro-acoustique professionnelle dans des dimensions faites pour «chez soi». Jugez-en vous-même: Puissance efficace  $2 \times 50$  watts / 62 transistors dont 3 FET et 3 MOS-FET, 5 circuits intégrés / Distorsion harmonique  $\leq 0,1\%$  à 1000 Hz / sensibilité FM  $\leq 1,2 \mu V$  / Filtres à quartz et céramique / 9 stations pré-réglées / Décodeur stéréo / Commandes contour - monitoring - rumble - souffle - présence et accord silencieux / La platine, avec stroboscope lumineux est équipée d'une cellule SHURE DM 101 MG / La chaîne WEGA 3220 est prévue pour la quadraphonie / Dimensions: largeur 74, profondeur 35, hauteur 19 cm.



Bon à découper et à renvoyer à l'adresse ci-contre

Veuillez m'envoyer une documentation complète WEGA

Nom \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

RS

**+HOHL  
DANNER**

importateur exclusif **WEGA**

6, rue Livio, 67024 Strasbourg cedex, tél. (88) 39.20.39



# PICKERING...

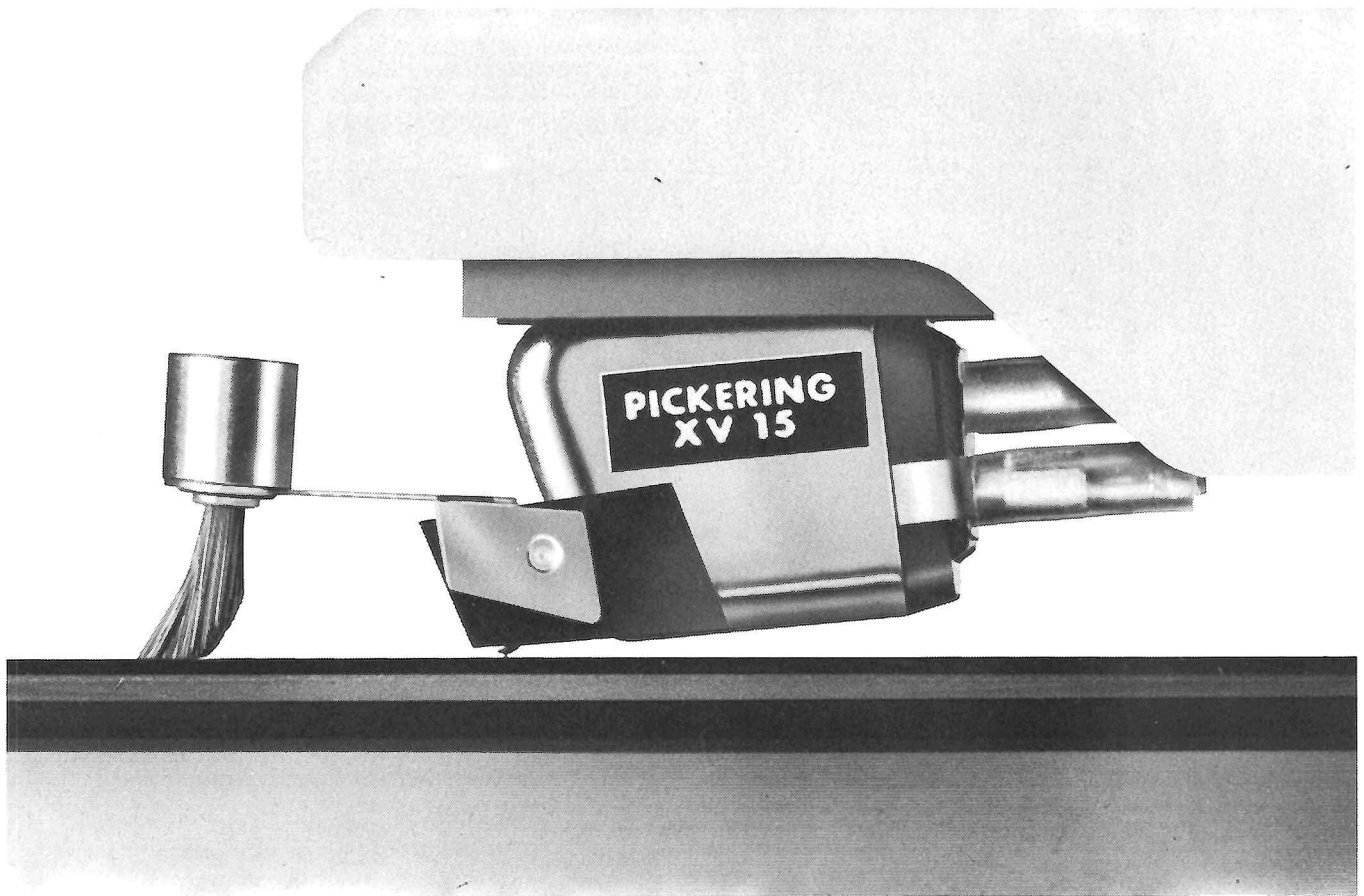
## La cellule phonoelectrice qui apporte une différence\*

C'est la cellule qui restitue « **100% du Message Musical** » porté par votre disque. Et il n'y a rien, n'est-il pas vrai, au-delà de 100% !

La courbe de réponse des phonolecteurs Pickering de la série XV-15 est extrêmement plate et linéaire pour l'ensemble de toutes les fréquences qu'utilisent les instruments de musique. Cette caractéristique vous garantit « 100 % du Message Musical » ; ce qui signifie que chaque instrument de l'orchestre sera entendu EXACTEMENT comme on souhaitait qu'il le fut — distinctement et clairement, avec son timbre propre fidèlement rendu — à toutes les fréquences enregistrées.

Pourquoi vous accommoder des 25 %... 50 %... ou même 75 % que certains phonolecteurs peuvent vous procurer.

Vous pouvez obtenir 100 %. Il vous est possible d'accéder à l'intégralité esthétique du message musical inscrit dans les sillons de vos disques... Alors, adoptez Pickering.



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

**PICKERING & CO., INC.** Dept. F-2, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland.

**France** Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8<sup>e</sup> — Tel. 256 04 13

**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, Herstedøstvej 17 — 2600 Glostrup — Tel. 01-45 55 11

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

**France** Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8<sup>e</sup> — Tel. 256 04 13

**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, Bergstadastreiti — Reykjavik — Tel. 21 565

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

**Netherlands** Inelco Nederland N.V., Amstelveensweg 37 — 1013 Amsterdam-W — Tel. 14 34 56

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

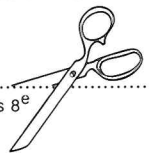
**Portugal** Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 — Lisbon

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

**Sweden** NASAB, Chalmersgatan 27a, Göteborg — Tel. 188620

**Switzerland** Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 — 1700 Fribourg — Tel. 037/232700

**United Kingdom** Highgate Acoustics, 184-188 Gt. Portland Str. — London W1 — Tel. 6362901



**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 \_\_\_\_\_



*il vous émerveillera...*

L'Électronique ALTEC « Haute Fidélité » est dans la lignée du matériel professionnel qui, depuis 1937, ne cesse d'affirmer sa supériorité dans tous les domaines de l'électro-acoustique.

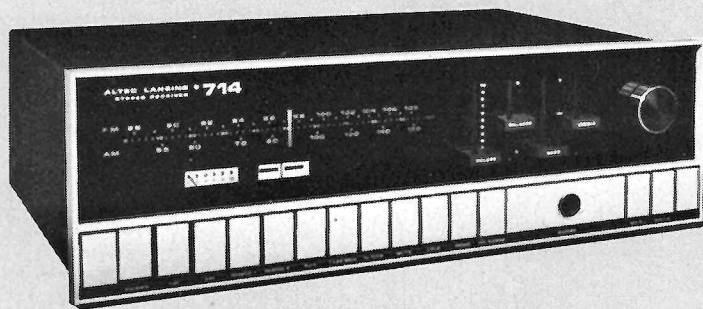
Depuis 1970, date de la création du département « Home Electronics Products », les récepteurs et les amplificateurs n'ont cessé de bénéficier des toutes dernières découvertes des laboratoires ALTEC, en matière de dispositifs électroniques et de circuits. Ils offrent ainsi un ensemble de performances exceptionnelles et une fiabilité inégalable.



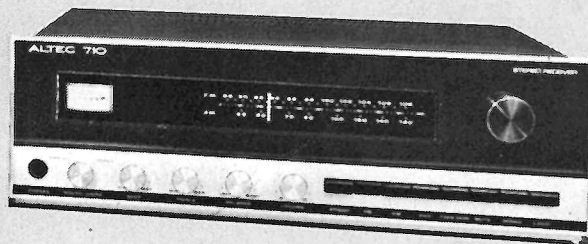
**BOOKSHELF**



**SANTANA**



**714 A** Ampli-Tuner AM/FM 44/44 Watts RMS



**710 A** Ampli-Tuner AM/FM 38/38 Watts RMS



A DIVISION OF ALTEC CORPORATION

PARIS II\* - HARMONIQUE, 54, rue de Montreuil.  
PARIS III\* - SÉLECTION HI-FI RENAUDOT, 8, rue Saint-Antoine.  
PARIS IV\* - HI-FI SAINT-LOUIS, 90, rue Saint-Louis-en-l'Île.  
PARIS VIII\* - HI-FI SÉLECTION, 84, Champs-Élysées (Galerie « Les Champs »)  
12, rue de l'Étoile.  
COURBEVOIE 92 - E.T.S., 7, rue de Bezons.  
VITRY-SUR-SEINE 94 - TÉLÉ-CONFORT, 73, avenue Paul Vaillant-Couturier.  
ANNECY 74 - L'AUDITORIUM, 49, rue Carnot.  
BORDEAUX 33 - NOTE-IN-GAME, 36, cours du Drapeau-Rouge.  
CHAMBERY 73 - SAVOIE TÉLÉ-PANNE, 14, faubourg E.-Reclus  
LYON

*... chez les meilleurs spécialistes*

LYON 69 - LA BOUTIQUE HI-FI - M. DENYS, 72, passage de l'Aigue -  
CORAMA, 100, cours Vitton -  
VINCENT HI-FI, 123, rue de la Guillotière  
MARSEILLE 13 - MIROIR DES ONDES, 11, cours Liautaud -  
Sté RICHIER, 6, square Belzunce.  
MONTPELLIER 34 - TÈVELEC, 31, boulevard du Jeu-de-Paume -  
MÉGA-RADIO, 12, rue de l'Université.  
NIMES 30 - DISCO-TÉLÉ, 52 bis, rue de la République.  
PIERRELATTE 26 - L'AUDITORIUM, 28, place de la Poste.  
REIMS 51 - MUSICOLOR, 3 bis, rue Le Sage.  
TOULOUSE 31 - HI-FI LANGUEDOC, 15 bis, rue du Languedoc.

ÉCRIVEZ  
A SFAR  
pour recevoir  
gratuitement

DOCUMENTATION  
ET RENSEIGNEMENTS  
ALTEC HI-FI

Nom : .....

Adresse : .....

**Distribution - Vente en gros « Matériel Haute Fidélité »**  
**SFAR - 22, rue de la Paix, 92-GENNEVILLIERS - Tél. 793-33-31**  
**IMPORTATEUR GÉNÉRAL EXCLUSIF-HIGH FIDELITY SERVICES**  
**7 et 14, rue Pierre-Sémard, PARIS-9° - Tél. 285-00-40**

# Sous un nouveau design une technique professionnelle encore plus avancée

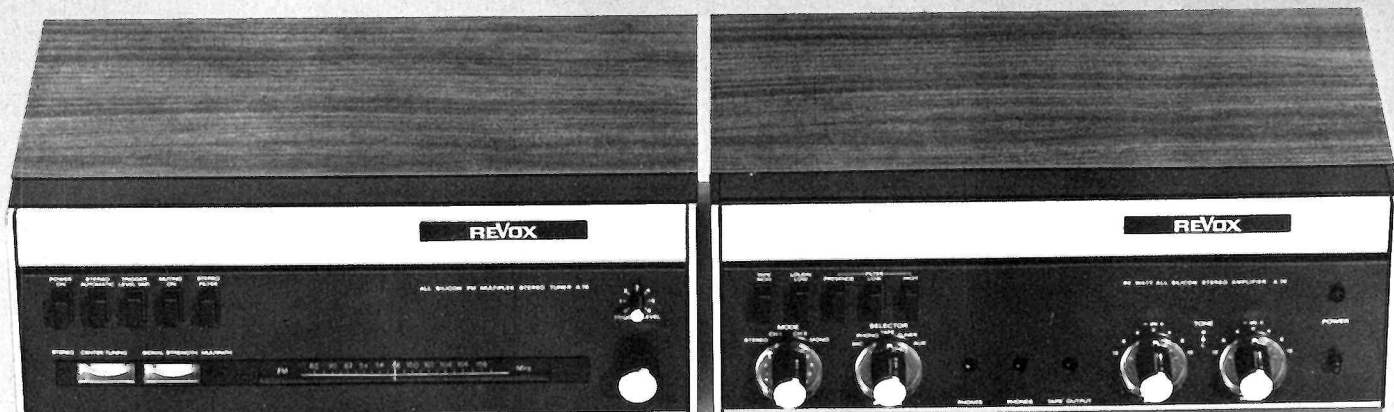
## REVOX



**Tuner FM stéréophonique  
A 76 mk II :** Cet appareil est sans  
compromis technique. REVOX a  
rompu avec toutes les traditions en  
développant ce tuner de la troisième  
génération. Prix net professionnel :  
2 600 F TTC.

**Enregistreur-lecteur  
stéréophonique A 77 mk III :**  
le meilleur rapport  
qualité/prix parmi  
les magnétophones  
professionnels, plus de  
150 000 appareils en service  
dans le monde assurent le  
prestige de REVOX au plus haut  
niveau. Prix net professionnel :  
Modèle 1102 : 3 150 F TTC.

**Amplificateur stéréophonique A 78 :**  
Cet amplificateur, répondant aux  
normes professionnelles, est  
également accessible à l'amateur  
éclairé, grâce à son prix très étudié :  
Net professionnel : 2 200 F TTC.



*Documentation technique illustrée sur demande*

## REVOX

Willi Studer - Löffingen Allemagne  
Willi Studer - Regensdorf Suisse

Revox-France - 14 bis rue Marbeuf  
75008 Paris Tél. 225 02-14 et 225 50-60

MATÉRIELS EN EXPOSITION AU FESTIVAL DU SON, STAND : 11, avenue Henry-Purcell



# DRY SOUND - SILVER SOUND

## 2 séries prestigieuses d'enceintes acoustiques.

Dry Sound - Silver Sound - Dry Sound - Silver Sound - Dry Sound - Silver Sound - Dry Sound - Silver Sound

La renommée internationale d'ISOPHON dans le domaine de la haute fidélité vient de se confirmer, une fois de plus, avec la création des enceintes acoustiques " DRY SOUND " et " SILVER SOUND " qui ont été unanimement appréciées et recommandées par de très nombreux experts et jurys internationaux " es Hi - Fi " .  
**GRANDE PUISSANCE  
RENDEMENT ELEVE  
FIABILITE TOTALE  
ESTHETIQUE**

Tels sont les principaux critères de qualité qui caractérisent ces nouvelles enceintes présentées dans deux versions différentes :

**DRY SOUND** — En tête de cette série on remarque le modèle HSB 7501 mesurant 67x35x27 cm et dont la puissance acoustique est de 75 watts; cette enceinte procure une reproduction étonnante de vérité par son ampleur et le naturel de sa reproduction acoustique . Dans la même série se trouve le modèle HSB 6001 d'une puissance de 60 watts pour un encombrement de 53x25x23 cm ; cette enceinte est équipée d'un haut - parleur médium elliptique de 13x18 cm et de 3 boomers de 13 cm assurant une reproduction intégrale haute qualité sans " coloration " des basses . Baptisée au Danemark " la Reine de la Hi-Fi " .

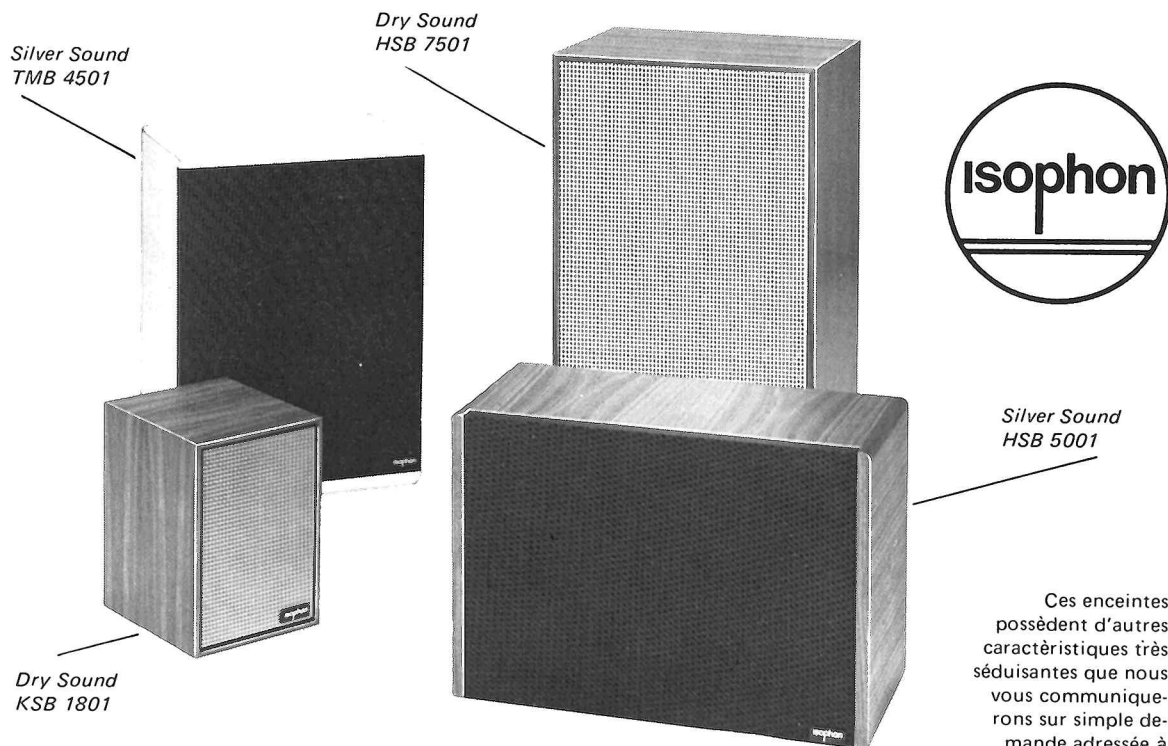
ce modèle commence une grande carrière internationale

Dans le bas de la gamme, pour les installations de très haute qualité nécessitant des enceintes d'encombrement réduit, a été prévu le modèle KSB 1801, d'une puissance de 18 watts, mesurant 17x25x20 cm. Toutes les enceintes de la série " DRY SOUND " présentent des caractéristiques qui correspondent aux spécifications de la norme 45500 .

**SILVER SOUND** — Parallèlement aux études de qualité dans le domaine électroacoustique, d'éminents designers ont été présentés pour déterminer une esthétique sobre, fonctionnelle et de bon goût permettant d'intégrer ces enceintes aux intérieurs de tous styles sans en perturber l'esthétique. Cela conduit aux contours arrondis du design " soft line " .

Bien entendu la qualité de reproduction musicale se maintient au plus haut niveau, quelque soit le modèle, du petit tweeter à dôme KK 10 à la plus importante des enceintes .

Les enceintes acoustiques HSB 5001 mesurant 47x34x23 cm et délivrant une puissance de 50 watts , et TMB 4501 de 45 watts qui pour un encombrement identique, s'associent au LUNA 2000 assurant une reproduction acoustique dont la qualité approche la perfection .



**simplex électronique** 48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS - Tél: 887.15.50 +

deno

Hall de démonstration

## L'amplificateur « CH 100 » France Électronique

La Société France Electronique complète sa gamme de matériels et de chaînes haute fidélité, par un amplificateur de très hautes performances « CH 100 » de  $2 \times 50$  W, maillon central de la chaîne portant la même référence, proposée aux amateurs de belles auditions.

L'amplificateur « CH 100 » offre des performances capables de satisfaire les audiophiles exigeants.

La présentation est luxueuse : façade anodisée or, coffret bois.

La sélection des différentes sources (phonolecteur magnétique, microphone, tuner, magnétophone) s'effectue à partir de touches lumineuses, ainsi que la mise sous tension, la sélection stéréo-mono, les filtres de « bruit » de fond et de « rumble », les corrections physiologiques pour écoute à bas niveau (présence, et relevé du registre grave). La source de modulation, le mode de fonctionnement et les filtres enclenchés sont ainsi aisément signalés.

Une prise pour casque stéréophonique en façade accepte toutes les impédances de 5 à 10 000  $\Omega$ .

Les réglages de balance et de volume sonore s'effectuent à l'aide de potentiomètres à commande linéaire.

Les principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

Puissance de sortie (les deux canaux simultanément en fonction) :

$2 \times 42$  W en régime sinusoïdal permanent, dans 4  $\Omega$ .

$2 \times 60$  W pendant de courts instants (dans 4  $\Omega$ ).

Bande passante : 8 Hz à 80 kHz ( $\pm 1$  dB).

Efficacité des réglages de tonalité (de type Baxandall) :

Registre Grave :  $\pm 20$  dB à 20 Hz.

Registre Aigu :  $\pm 20$  dB à 20 kHz.

Distorsion par harmoniques : 0,25 % à la puissance nominale.

Distorsion par intermodulation, 1 % à 38 W (pour un signal composite, 50 et 6 000 Hz dans le rapport d'amplitude 4/1).

Rapport Signal/Bruit :

61 dB pour les entrées basse impédance

76 dB pour les entrées haute impédance.

Diaphonie : — 50 dB à 1 000 Hz.

Sensibilité des entrées :

Phonolecteur magnétique : 3,7 mV,  $Z = 47$  k $\Omega$ .

Phonolecteur piézoélectrique : 0,25 V,  $Z = 1$  M $\Omega$ .

Microphone : 3,7 mV,  $Z = 10$  k $\Omega$ .

Magnétophone : 0,20 V,  $Z = 150$  k $\Omega$ .

Tuner : 0,20 V,  $Z = 150$  k $\Omega$ .

Efficacité des filtres :

Passe-bas « Scratch » — 3 dB à 5 000 Hz.

Passe-haut « Rumble » — 3 dB à 50 Hz.

Correcteur physiologique :

(avec 25 dB d'atténuation au potentiomètre de puissance)

Présence : + 12 dB à 15 000 Hz.

Écoute « Intime » : + 12 dB à 30 Hz.

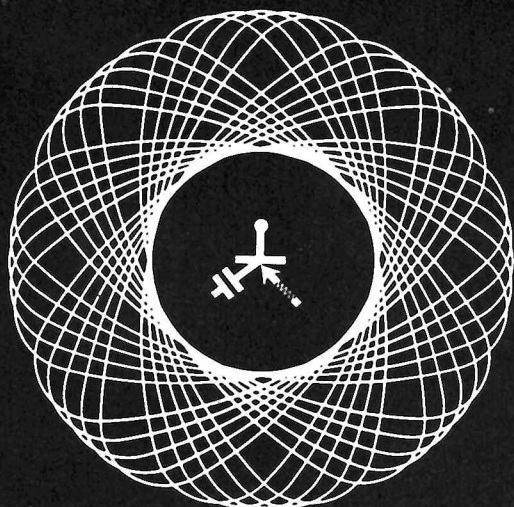
Dimensions du coffret :  $L = 415$  mm,  $P = 310$  mm,  $H = 110$  mm. Poids : 7 kg.

L'amplificateur « CH 100 » peut se compléter des enceintes acoustiques « CH 100 », avec deux haut-parleurs de 21 cm (un actif, l'autre passif) et un élément médium-aigu de 8 cm, et de la table de lecture phonographique « Dual 1229 », montée sur socle en bois, avec bras de lecture équipé du phonolecteur magnétique « Shure M 91 ED », pour constituer la chaîne « CH 100 » de France-Electronique.

FRANCE ÉLECTRONIQUE

31, rue de Mouzaïa - PARIS 19°

Tél. : 607-78-46.



# salon international des composants électroniques

**PARIS**

DU LUNDI 2 AU SAMEDI 7 AVRIL 1973 INCLUS  
PORTE DE VERSAILLES

tous les jours de 9 h à 19 h

La plus importante confrontation mondiale de l'électronique

Organisé par la S.D.S.A.  
(Société pour la Diffusion  
des Sciences et des Arts)  
Pour tous renseignements  
complémentaires  
et pour recevoir la carte  
d'entrée, écrire ou téléphoner à :  
S.D.S.A., 14, rue de Presles,  
75740 PARIS CEDEX 15  
Tél. 273.24.70 +



Découpez ici

Je désire recevoir des informations  
sur le Salon International  
des Composants Electroniques de Paris  
ainsi que la carte d'entrée à ce salon.

Nom \_\_\_\_\_  
Firme \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

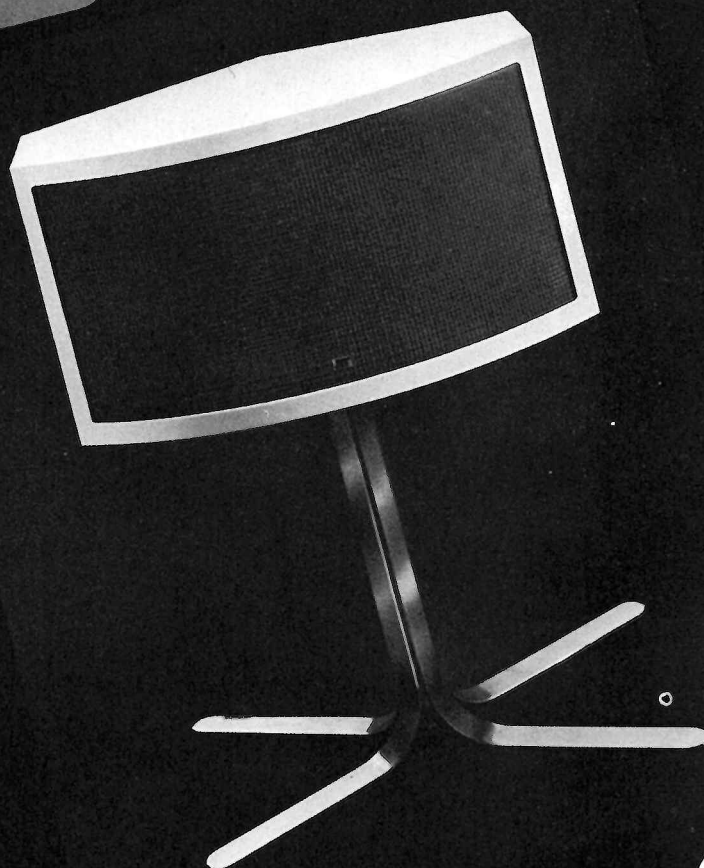
Adresser ce bon à : S.D.S.A. 14, rue de Presles, 75740 Paris Cedex 15 - France

PUBLI SERVICE

RS



JEAN-JACK MARTIN - PHOTO GIBERT-CLAREY, TOURS



LA 2008

RESPECTE INTÉGRALEMENT  
LE DIAGRAMME  
DE L'ÉMISSION MUSICALE

JEAN-MARIE REYNAUD ELECTROACOUSTIQUE  
AVENUE DU GÉNÉRAL-DE-GAULLE / 16300 / BARBEZIEUX  
TEL. (45) 78.03.81  
AU CANADA : ELECTRO IMPACT  
C.P. 66, BOURASSA / MONTREAL 360

# LE DISQUE CD4 AU JAPON

Par Pierre GILOTAUX

*Sur l'invitation conjointe des Sociétés NIVICO et MATSUSHITA, treize journalistes européens, spécialistes de la basse fréquence, se sont retrouvés au Japon du 20 au 25 novembre avec cinq de leurs confrères américains pour assister à des démonstrations et à des exposés techniques relatifs au disque tétraphonique CD4. Pour les dix-huit membres de ce micro-congrès, ce fut une semaine très remplie au milieu des attentions souvent somptueuses de leurs hôtes japonais. Les informations que nous avons ramenées nous ont permis de clarifier certains aspects et de faire le point de la situation à partir d'informations à la source.*

*Mais, avant d'entrer dans le vif du sujet, nous ne pensons pas inutile de présenter les deux sociétés qui sont certes connues en France mais dont la visite des studios, centres de recherches et usines nous ont permis de mieux apprécier l'importance.*

*Bien qu'indépendantes, les deux sociétés ont entre elles certains intérêts communs, tandis que NIVICO en a avec RCA aux États-Unis.*



Fig. 1. — Studios RCA VICTOR

NIVICO, qui s'appelle aussi J.V.C., c'est-à-dire Victor Company of Japan, est bien connue en Europe et notamment en France où on la voit participer aux divers salons. Ses productions couvrent tout le matériel grand public : télévision, récepteurs de radio, amplificateurs, haut-parleurs, tourne-disques, magnétophones, mais aussi les disques avec la marque « His Master's Voice », elle produit 25 % des disques du marché national japonais.

Nous avons visité les studios d'enregistrement, le centre de recherches acoustiques et une usine de pressage de disques.

— Les Studios (figure 1) construits en 1969, comprennent trois studios de 3 200, 850 et 100 m<sup>3</sup> dont les temps de réverbération respectifs nominaux sont de 0,6, 0,4, 0,25 s et ajustables.

Les équipements : consoles, haut-parleurs, magnétophones, microphones, forment un mélange japonais-américain-allemand que l'on retrouve dans tous les studios du monde, du moins en ce qui concerne les deux dernières nationalités.



Fig. 2. — Chambre sourde du Centre de recherches acoustiques

Nous n'avons pas remarqué de différences dans les méthodes de travail avec les studios européens.

— Le Centre de Recherches Acoustiques. Nous avons trouvé ce centre extrêmement puissant car il dispose :

- d'un studio expérimental de 1 200 m<sup>3</sup> dont les revêtements escamotables télécommandés peuvent faire varier le temps de réverbération entre 1 s et 0,4 s,
- d'une très grande chambre sourde de 540 m<sup>3</sup> (figure 2),
- d'un auditorium pour essais subjectifs d'audition,
- d'une salle de séjour type équipée de tous les « gadgets » possibles,
- d'une salle réverbérante.

L'ensemble est évidemment équipé d'appareils de mesures les plus modernes, parmi lesquels on retrouve la gamme Bruel et Kjaer.

Ces installations ont fait l'objet de démonstrations, notamment nous avons pu procéder, par groupes de dix, à une comparaison subjective de deux enceintes de même classe, cachées derrière un rideau et mises en place par télécommande. Le vote par boutons-poussoirs à 7 échelles (— 3 à + 3) est analysé par un ordinateur qui donne immédiatement l'affichage lumineux du résultat. On a pu constater l'excellent groupement des notes attribuées.

— L'usine de pressage de disques. L'usine ressemble beaucoup à ses congénères internationales. Elle comprend 18 presses automatiques, de conception

japonaise, pour disques de 30 cm et 36 presses manuelles, un ouvrier conduisant 2 presses. La production est de 70 000 disques de 30 cm par jour et de 100 000 disques de 45 tours.

Notons au passage que le disque CD4, qui emploie une matière première un peu différente, a un cycle de fabrication de 32 s au lieu de 30 s pour le disque ordinaire de 30 cm.

Malheureusement, la visite de l'usine a été très partielle et excessivement rapide.

MATSUSHITA porte le nom de son fondateur, actuel président du conseil d'administration, tandis que son fils en est le directeur général. C'est une affaire très importante qui occupe 76 000 personnes et dont les activités touchent les composants actifs et passifs, les équipements électroniques industriels, tout l'électroménager, les lampes d'éclairage, les tubes cathodiques (noir et blanc et couleur), la radiographie, les piles et, bien entendu, tout le matériel grand public qui nous intéresse : radio, télévision, haute fidélité, magnétophones, magnétoscopes, etc.

MATSUSHITA est connu aux États-Unis sous la marque PANASONIC, dans le reste du monde sous la marque NATIONAL et au Japon parfois sous la marque Technics.

Nous avons visité une petite partie du complexe MATSUSHITA d'Osaka. Le laboratoire central de recherches (fig. 3), donne une idée de l'importance de l'entreprise. Dans une somptueuse et grande salle d'exposition sont présentées quelques-unes des réalisations du laboratoire. Nous y avons passé 20 minutes, une demi-journée aurait été nécessaire mais il s'agissait seulement de nous donner une idée de la puissance du laboratoire et de la diversité des domaines explorés. Nous avons pu jeter un rapide coup d'œil sur les études sur les pointes de lecture, les phonolecteurs et le moteur de tourne-disques à courant continu sans balais et à entraînement direct du plateau.



Fig. 3. — Laboratoire central de recherches de MATSUSHITA



Mais le but du déplacement à Osaka était de visiter une chaîne de production de récepteurs radio et une chaîne de production de matériel haute fidélité. Là aussi, le temps consacré à ces visites a été beaucoup trop court, nous avons toutefois noté les points les plus frappants :

- d'abord, le niveau de production : 500 000 récepteurs de radio par mois dans un nombre très grand de modèles,
- une automatisation très poussée, par exemple le réglage automatique des récepteurs, un contrôleur « observateur humain » remplace 4 régulateurs. Les composants sont en partie, insérés à leur place sur les circuits imprimés par des machines à insérer capables de monter jusqu'à 30 composants différents.

Les performances mesurées sur les récepteurs sont comptabilisées par un ordinateur qui donne chaque jour le niveau de qualité atteint. En fin de chaîne, l'emballage est semi-automatique ou complètement automatique, les charges statiques sont éliminées pour ne pas emballer des appareils poussiéreux. Le stockage de palettes entières d'appareils emballés est effectué dans un énorme hangar par une seule personne logée dans une cabine déplaçable dans les trois dimensions.

- Un contrôle qualité très puissant, puisque 10 à 15 % des appareils produits sont repris par des contrôleurs qui les vérifient à l'aide d'un appareillage de laboratoire de premier ordre, ceci dans des cabines parfaitement isolées et confortables. Un autre contrôle procède aux essais de vie et aux essais climatiques les plus complets car le Japon exporte dans des pays aux climats les plus divers : froid, chaud sec, humide, salin, et enfin aux essais de transport avec les machines pour essais de chocs. Tout cela à l'aide d'un appareillage très moderne et presque pléthorique. L'impression générale retirée de la visite de ces deux usines est celle de puissance industrielle considérable ayant pour origine une grosse production, laquelle donne accès aux moyens puissants ; c'est le processus de la « boule de neige ».

Ayant ainsi présenté les deux promoteurs du CD4 et, pensons-nous, démontré l'importance de leurs moyens, il est temps d'en venir au CD4 et de résumer les informations qui nous ont été données à son sujet.

## LE SYSTÈME CD4

Nous rappelons simplement que ce système permet de graver et de lire un disque 4 canaux isolés (ou discrets), ceci à l'aide d'une sous-porteuse à 30 kHz modulée

en fréquence. (Voir la Revue du Son d'octobre 1972). Chaque flanc du sillon peut donc être gravé indépendamment avec deux signaux différents. L'ensemble des deux flancs du sillon fournit donc 4 équations qui permettent, à la lecture, de déterminer les 4 inconnues que sont les 4 canaux originaux. Ce principe élémentaire des 4 équations nécessaires pour pouvoir trouver les 4 inconnues n'est pas souvent cité et pourtant il est la clef de toutes les discussions qui s'établissent entre les tenants des 4 canaux discrets et ceux des systèmes dits à matrice. Dans ces derniers, en effet, il existe un stade, dans la transmission du signal, où l'on ne dispose plus que de 2 équations pour 4 inconnues. Les deux équations ce sont, par exemple, les deux flancs du sillon du disque modulés normalement (quel que soit le nom donné à la gravure), de ce fait il y a indétermination entre les 4 inconnues, ce qui en langage clair signifie que la séparation entre les 4 canaux est mauvaise. Les tenants des systèmes à matrice, dans lesquels les 4 signaux se trouvent plus ou moins mélangés à un certain moment de leur transfert, se sont donc ingéniés à trouver des circuits pour améliorer cette situation avec un certain succès, mais qui est loin de la séparation presque parfaite obtenue par un système « discret ».

C'est pourquoi des démonstrations extrêmement nettes nous ont été faites sur ce thème. La plus frappante est l'enregistrement de 4 personnes parlant des langues différentes avec des niveaux identiques, placées aux quatre coins de la pièce. Avec le CD4, il était très facile pour nous de fixer notre attention sur la voix française en faisant abstraction des 3 autres. Avec les systèmes matrice, le mélange est tel que l'abstraction est très difficile, l'audition en mono, quant à elle, donne un mélange complet inextricable.

Aussi, n'est-il pas question de nier l'avantage écrasant du système discret sur ses concurrents à matrice. Mais quel est le prix de cet avantage ? Nous allons passer en revue les différentes critiques qui sont soulevées et les solutions qui ont été apportées.

## LE DISQUE CD4

Les questions suivantes ont été discutées

1° Niveau de gravure du disque CD4. Il avait été dit que le niveau de gravure était inférieur à celui d'un disque normal, ce qui est compréhensible puisque le spectre qui s'étend jusqu'à 45 kHz, au lieu de 15 kHz, représente une énergie supérieure. Une diminution de niveau se

traduit par une augmentation du bruit de fond des disques et des ronronnements des platines. Il a été certifié que le niveau des disques CD4 était le même que celui des disques normaux. L'examen du reflet Meyer sur 11 disques nous a paru confirmer cette affirmation.

2° La durée du programme avait été annoncée comme plus courte que celle des disques normaux en raison de la difficulté de lire les signaux à fréquence très élevée au centre du disque. Il a été affirmé qu'on pouvait graver des disques de 30 cm de 30 mn. Toutefois, sur 11 disques examinés, c'est-à-dire 22 faces, la fin de modulation se situait au mieux sur un diamètre de 142 mm et au pire de 185 mm avec une moyenne de 162 mm alors que les disques ordinaires se terminent en moyenne sur un diamètre de 120 à 125 mm. Les disques en question n'atteignent donc pas la durée annoncée.

3° La durée de vie du disque peut être réduite par l'usure prématurée des signaux de fréquence élevée, véhiculés par la sous-porteuse à 30 kHz, surtout lorsque les disques sont lus avec une pointe de lecture ordinaire et un phonolecteur nécessitant une force d'application de l'ordre de 5 g. Des essais d'usure (100 passages), effectués en notre présence, ont montré qu'il n'y avait pas de perte dans la séparation mais seulement apparition de distorsion dans le son des violons, comme cela se produit avec un disque ordinaire.

Le remède aux critiques 2 et 3 ci-dessus est en partie dû à la présence, à la gravure et à la lecture, d'un dispositif compression-expansion sur le signal de la sous-porteuse à 30 kHz.

4° La gravure des disques est faite en temps différé, c'est-à-dire à 12 tr/mn au lieu de 33 1/3 tr/mn. Ceci constitue pour les sociétés de disques un grave inconvénient car il faut :

- acheter de nouveaux équipements de gravure (très onéreux),

- augmenter les équipements et le personnel pour une production donnée,

- renoncer au contrôle auditif de la gravure, contrôle qui ne peut se faire que lorsque le disque existe sous forme de mère en nickel, c'est-à-dire beaucoup plus loin dans le processus de fabrication. La réponse à ces objections majeures est que, dès maintenant, la gravure peut se faire à 16 2/3 tr/mn et que, l'an prochain, elle pourra se faire en temps réel, c'est-à-dire 33 1/3 tr/mn grâce à de nouveaux graveurs en étude chez Neumann et Ortofon.

A notre avis, cela ne résout pas tous les problèmes, bien que les plus importants aient trouvé une solution. Il faudra en effet quand même changer la chaîne des amplificateurs et les graveurs actuels.

Enfin, il faudra renoncer à disposer d'une bande magnétique mère, codée CD4 car les magnétophones ne peuvent enregistrer et lire de 20 Hz à 45 kHz. Une telle bande mère aurait été bien commode car elle aurait permis la suppression de tout le système de codage nécessaire à chacune des installations de gravure.

## LE PHONOLECTEUR ET LE TOURNE-DISQUES

Le premier phonolecteur réalisé pour la lecture des signaux jusqu'à 45 kHz est à aimant mobile, il porte le n° 4 MD-20 X. Il est équipé de la pointe de lecture Shibata (voir Revue du Son octobre 1972). Le décodeur correspondant est le 4 DD5. Un second type de phonolecteur a été récemment mis sur les marchés japonais et américain. Il s'agit d'un système à semi-conducteur basé sur le principe de la variation de résistance par variation de pression. L'alimentation en courant continu est fournie par le décodeur qui porte cette fois le n° SE 405 H tandis que le phonolecteur porte le n° EPC 450 C. Ce dernier, plus cher que le modèle à aimant mobile, a sa limite de lecture portée à 50 kHz.

Un troisième type de phonolecteur piézo-électrique, meilleur marché, est en cours de développement et sera disponible en 1973. En dehors de NIVICO et de MATSUSHITA, d'autres constructeurs, notamment SHURE, développent leurs propres phonolecteurs adaptés au CD4.

En ce qui concerne les tourne-disques, on sait que ceux-ci, même les meilleurs, produisent du scintillement (flutter). Or, ce scintillement est générateur de modulation de fréquence, laquelle sera immédiatement détectée par le démodulateur dont c'est le rôle. Pour remédier à ce défaut, le décodeur comprend une boucle d'asservissement en phase dont nous avons pu apprécier l'efficacité en freinant le plateau du tourne-disques produisant ainsi un pleurage très au-delà de ce que l'on peut rencontrer dans la pratique, sans que le fonctionnement des deux canaux arrière véhiculés par la sous-porteuse soit altéré (autrement que par le pleurage, bien entendu). Une autre raison d'être de la boucle d'asservissement de phase est de suppléer à une perte momentanée de la sous-porteuse due à une usure anormale du disque ou à un sillon encrassé.

## RADIODIFFUSION TÉTRAPHONIQUE

A notre avis, la possibilité d'être émise en radiodiffusion est l'un des points clefs de la tétraphonie. Les systèmes matrice peuvent, sans aucune difficulté, être émis par les émetteurs actuels stéréophoniques à modulation de fréquence, l'usager devant seulement être muni d'un décodeur adapté au système de matrice utilisé. La transmission de 4 canaux discrets pose le problème suivant : comment peut-on ajouter aux deux voies existantes de la stéréophonie, deux autres voies pour obtenir les 4 équations nécessaires à la détermination de nos 4 inconnues que sont les 4 canaux indépendants, cela sans augmenter la largeur du canal haute fréquence occupé par l'émetteur (actuellement 300 kHz, c'est-à-dire  $\pm 150$  kHz de part et d'autre de la fréquence centrale de la porteuse) et sans diminuer la zone desservie par l'émetteur?

Le système actuel de radiodiffusion stéréophonique, dit à fréquence pilote, est constitué par le signal composite audio, modulant l'émetteur en fréquence, représenté sur la figure 4. La première équation est donnée par le signal  $G + D$  qui assure la compatibilité avec les récepteurs monophoniques.

La seconde équation est donnée par le signal  $G - D$  qui module en amplitude la sous-porteuse supprimée de 38 kHz mais que le pilote à 19 kHz permettra de reconstituer.

On ajoute d'abord une seconde sous-porteuse, également supprimée (mais dont on conserve les deux bandes latérales) à 76 kHz c'est-à-dire à 4 fois 19 kHz et on laisse subsister un pilote à 57 kHz ( $57 + 19 = 76$ ) qui est utilisé pour mettre en service le décodeur nécessaire à la réception tétraphonique.

Cette sous-porteuse est modulée par un signal D1—D2 dans lequel

$$D1 = \text{Gauche av} + \text{Droite ar}$$

$$D2 = \text{Droite av} + \text{Gauche ar}$$

La quatrième équation sera obtenue en ajoutant une modulation en quadrature à la 1<sup>re</sup> sous-porteuse qui transmet le signal  $G - D$ . C'est très exactement le procédé employé dans le système de télévision en couleur NTSC dans lequel la sous-porteuse couleur reçoit les deux modulations de chrominance en quadrature. Dans notre cas, le signal modulant en quadrature est constitué par :

$$(G_{av} + D_{av}) - (G_{ar} + D_{ar})$$

Le signal audio composite est représenté sur la figure 5. Ce signal, bien qu'atteignant 91 kHz, est néanmoins considéré comme un signal audio car c'est lui qui va moduler en fréquence l'émetteur. Les essais auxquels nous avons assisté avec émetteur et récepteur expérimentaux étaient très satisfaisants au point de vue de la conservation des 4 canaux discrets et l'ensemble paraissait bien résister à des effets d'émetteurs brouilleurs rap-

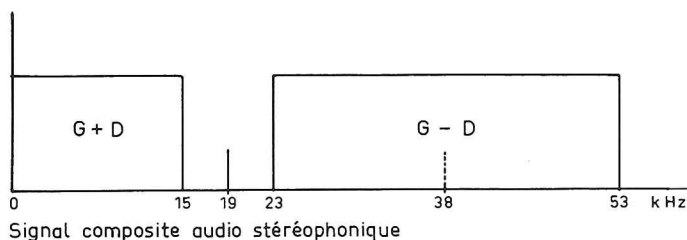


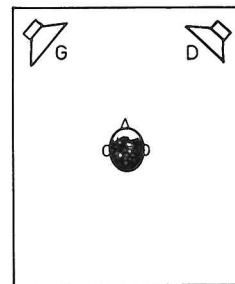
Fig. 4

Il va falloir trouver le moyen d'ajouter deux autres équations, c'est-à-dire deux autres signaux aux deux précédents qui sont intangibles, car ils assurent la compatibilité des récepteurs stéréo existants.

L. Dorren, aux États-Unis, a fait une proposition dont le principe a été retenu par MATSUSHITA.

prochés en fréquence et de fort niveau. Toutefois, les objections que l'on peut faire, dans l'état présent, sont :

1° Le signal composite audio est très délicat à émettre, à propager et à recevoir. Souvenons-nous que c'est cette fragilité du NTSC, conduisant à ces virages de couleur et, dans notre cas, à une mauvaise séparation des 4 canaux, qui





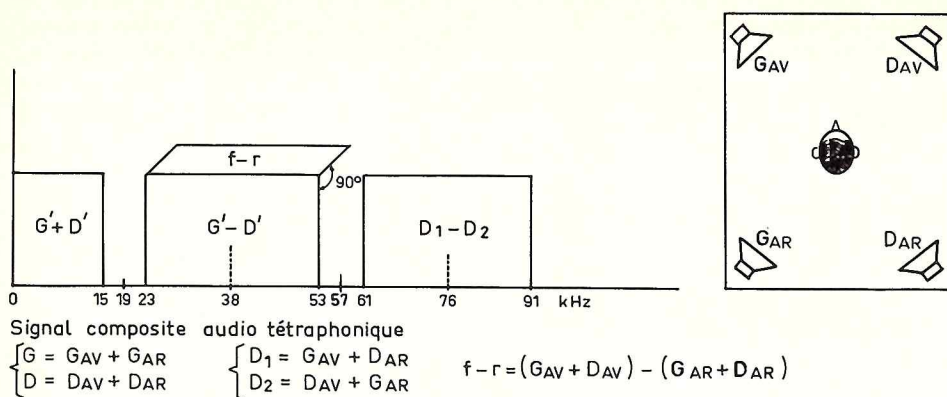


Fig. 5

a été la cause de la création des systèmes SECAM puis PAL. Dans notre cas, on a non seulement la modulation en quadrature du NTSC mais on a ajouté une 2<sup>e</sup> sous-porteuse, dont les bandes latérales étendues jusqu'à 91 kHz vont conduire à une extension du spectre haute fréquence rayonné. De toute façon, il ne devra pas dépasser la largeur du canal, c'est-à-dire  $\pm 150$  kHz.

Il va falloir s'assurer que les émetteurs peuvent transmettre le signal composite sans le détériorer.

Il va falloir aussi réaliser, dans les récepteurs tuners, des démodulateurs qui ne détériorent pas le signal reçu. Cela ne paraît pas si simple lorsqu'on constate actuellement sur les récepteurs stéréo que la diaphonie est bien souvent malmenée par le détecteur. Pour le moment, aucun système de radiodiffusion tétraphonique n'étant normalisé, il n'existe aucune réalisation de série du détecteur-décodeur. On peut tout espérer de l'électronique, en particulier des circuits intégrés, mais quand et à quel prix?

2° La zone de couverture des émetteurs rayonnant un tel signal va se trouver diminuée, de même que l'a déjà été celle des émissions stéréophoniques. Le signal va aussi se trouver détérioré par les trajets multiples dûs aux réflexions sur les montagnes ou les grands immeubles. C'est un aspect des choses auquel les radiodiffuseurs sont très sensibles et on les comprend.

Pour conclure sur l'aspect Radiodiffusion, nous dirons que les démonstrations qui nous ont été faites ont ouvert une porte, maintenant il faut convaincre les organismes de Radiodiffusion pour qu'ils acceptent une norme internationale par l'intermédiaire du CCIR. Cela ne saurait être obtenu dans un délai rapproché lorsqu'on connaît la lenteur et la prudence des instances internationales.

3° Notons enfin un aspect relativement mineur qui est celui de la lecture des revues du SON - N° 238 - février 1973

disques CD4 destinés à la Radiodiffusion, il faut les démoduler entièrement et les ramener à l'état de 4 canaux discrets comme si on parlait d'une bande magnétique à 4 pistes puisque le codage radiodiffusion est totalement différent du codage gravure des disques.

### ASPECT COMMERCIAL

Il est extrêmement intéressant et important de connaître quelle est la situation de la tétraphonie au Japon. Des exposés et des visites dans des magasins de détail de disques et de matériel haute fidélité nous ont ouvert quelques horizons. En 1972, la valeur des équipements stéréo produits au Japon au prix usine, c'est-à-dire nettement au-dessous de la valeur au prix de détail, a été l'équivalent de 1,95 milliard de francs.

Cette valeur a doublé depuis 5 ans. Une certaine stagnation s'est produite entre 1971 et 1972, causée par la confusion créée par l'existence de 11 systèmes de tétraphonie! L'Electronic Industry Association of Japan (EIAJ) a réduit ce nombre à 3 : le CD4, le Regular Matrix (dans lequel le QS de Sansui s'inscrit) et le SQ

de CBS. Au cours de la discussion de clôture du congrès, les Euro-Américains ont généralement estimé qu'une normalisation impliquait qu'il n'y avait qu'un système et non trois. Ce à quoi il a été répondu que les tentatives faites pour harmoniser le système discret et les systèmes matrice n'avaient pas abouti, du moins à l'heure actuelle, car cela revenait à pénaliser le CD4 en détériorant la séparation qui est sa principale revendication et à augmenter le prix des décodeurs. Nous savons bien que coexistent dans le monde 3 systèmes de télévision en couleurs (il n'y a vraiment pas matière à se féliciter de cet état de choses) mais d'autre part, cela ne conduit pas, dans un pays donné, à recevoir les 3 systèmes à la fois. Il n'en serait pas de même avec des disques qui, dans un marché national, se trouveraient mélangés. A notre avis, il y aurait réunis tous les éléments pour décourager à la fois le public et les commerçants les plus dynamiques. C'est donc là que réside un des plus gros obstacles à la diffusion de disques tétraphoniques. Certains constructeurs japonais réalisent déjà des appareils équipés d'un décodeur CD4 et d'un décodeur matrice mais ce n'est pas là une solution économique. Malgré cela, au Japon, tous les appareils chers sont à 4 canaux (figure 6) et une enquête dans le public a montré que le CD4 était le système le plus connu et celui dont on attend le plus grand développement. Ceci est explicité par les graphiques des ventes dans les magasins qui montrent une croissance du CD4 et une décroissance des systèmes matrice. On estime que fin 1973, 100 000 équipements CD4 existeront au Japon.

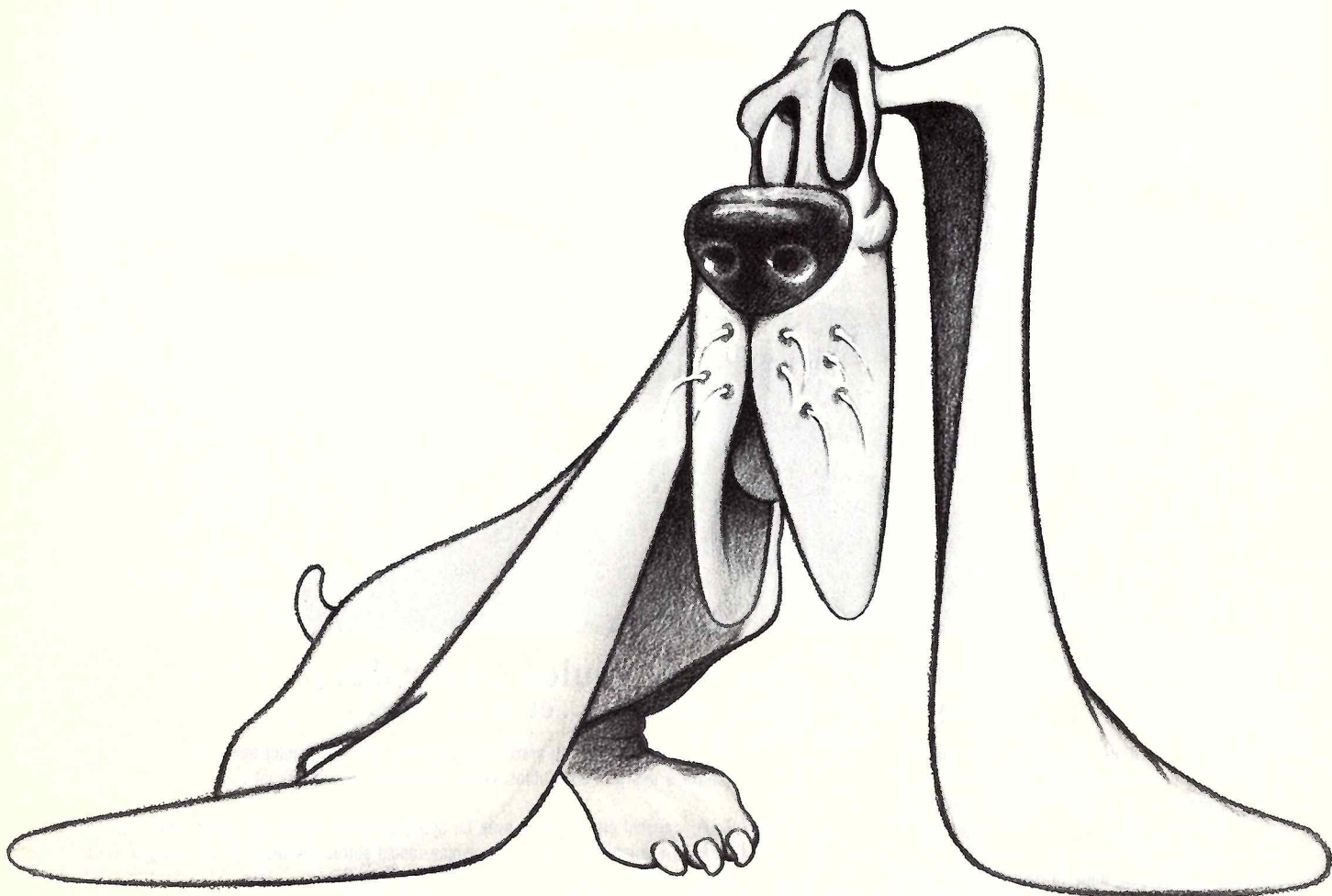
En ce qui concerne les prix relatifs des décodeurs CD4 et matrice, ces derniers, qui étaient moins chers en 1971 (environ 400 F contre 600 F pour le CD4), sont maintenant plus chers, du fait de l'accroissement de leurs circuits pour remédier



Fig. 6. — Exemple de chaîne quadraphonique



# soupçon



C'est terrible, mais c'est ainsi:  
un jour vous avez eu un soupçon  
sur la fidélité de votre chaîne.

Un tout petit soupçon.  
Mais quelque chose n'allait plus  
entre vous et elle.

Non, ce n'était pas l'ampli.  
Ni les enceintes. Ni la platine.  
La réception FM était toujours parfaite.

Alors ? La cellule ? Oui, la cellule.  
Soyez sans pitié.

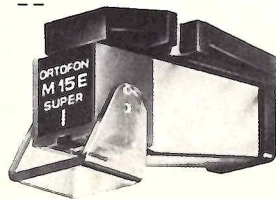
Changez-la pour une Ortofon.

La M 15 E super par exemple  
(aimant induit, technique exclusive Ortofon.  
Courbe de réponse 20 hz à 20 K hz.  
Diamant elliptique, poli à la main.  
Poids 5 g. Masse dynamique 0,4 mg.  
Taux de distorsion exceptionnellement faible).

Cela vous coûtera un peu plus cher.  
Mais vous serez sûr d'elle. Absolument sûr.  
Parce que c'est ce qu'on a fait  
de plus proche de la perfection.  
Et si vous vous apprêtez à acheter une chaîne,  
équipez-la donc tout de suite d'une cellule Ortofon.  
Pour ne pas avoir de soupçon, plus tard.

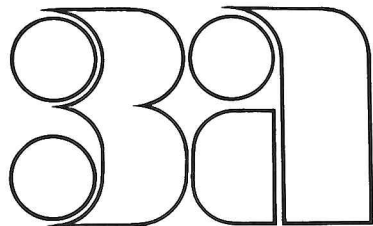
RDS  
Retournez ce bon à ORTOFON  
88 av. du Général Leclerc  
92100 Boulogne.  
Vous recevrez gratuitement une  
documentation sur la gamme  
ORTOFON.  
Nom  
Adresse

F 15: 205 F  
MF 15 sphérique: 485 F  
MF 15 elliptique: 580 F  
M 15 E super: 816 F  
SL 15 électrodynamique,  
avec transformateur: 1.000 F



**ORTOFON**  
«pour être sûr»

une importation exclusive  
SETTON & COMPANY  
88, av. du Général Leclerc 92100 BOULOGNE



*Prestige de la Haute Fidélité*

- aubade platine professionnelle
- armonic ampli-tuner 2 x 100 w
- aria enceinte extra-plate 40 w
- arioso enceinte studio 70 w
- alto colonne sonore omnidirectionnelle 50 w
- et notre exclusivité mondiale:

andante	enceinte 3 voies asservie en pression
---------	--

*la Chaîne  
très Haute Fidélité  
Française*



*art Et acoustique appliquée*

06700 Complexe Industriel de Saint-Laurent-du-Var

Nos Agents Régionaux pour la France

**ART ET ACOUSTIQUE APPLIQUÉE**  
**TECHNEA**  
237, rue du Faubourg Saint-Martin  
75000 PARIS  
Tél. (16.1) 20251.77

**LEVRAT ET BARNEZET**  
37, rue Tronchet  
69006 LYON 6<sup>ème</sup>  
Tél. (16.78) 5267.54

**UNIVERSAL DISTRIBUTION**  
91, avenue Cyrille Besset  
06800 CAGNES-SUR-MER  
Tél. (93) 31.09.34

**Monsieur J.P. DURIEZ**  
43-45, rue de Douai  
59 LILLE  
Tél. (16.20) 53.30.17



*Je suis*

- ☐ *Revendeur Hi Fi*  
☐ *Grossiste spécialiste*  
☐ *Amateur de haute fidélité*

*et désire recevoir votre documentation*

*M* .....

*Adresse* .....

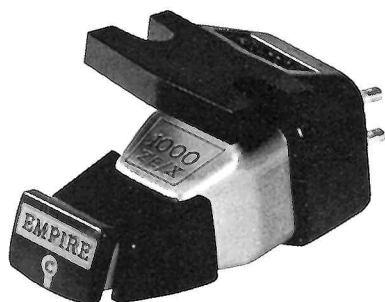
*Cedex* .....



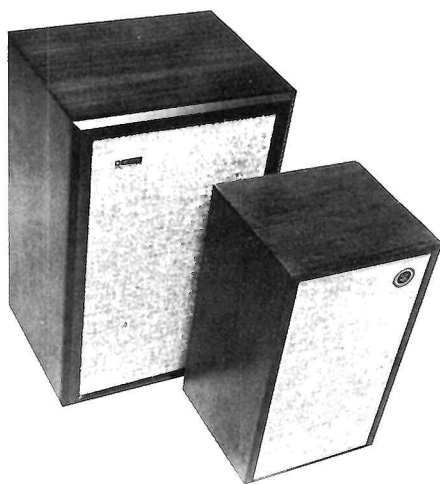
Tuner « MF Sequerra ».



Lecteur enregistreur à cassettes « Harman Kardon HK 1000 ».



Phonocapteur « Empire 1000 ZE ».



Enceintes acoustiques « Scott 520 ».



Combiné ampli-tuner « Altec Lansing 714 ».

# Vous verrez au Festival

Le 15<sup>e</sup> Festival International du Son ouvrira ses portes du 18 au 25 février, au Grand Palais des Champs-Élysées. Pour de nombreux amateurs, ce sera l'occasion de voir et d'écouter les plus récentes réalisations des spécialistes en reproduction sonore de qualité.

Cette très intéressante confrontation mondiale marque chaque année les progrès réalisés par les techniciens dans leurs approches de la vérité acoustique. Nous présentons ci-après, classées par pays, quelques unes des nouveautés qui seront présentées au Festival. Cette liste est loin d'être exhaustive et nous aurons l'occasion d'y revenir en détail après le Festival.

## États-Unis

Des États-Unis, qui furent l'un des berceaux de la haute-fidélité, nous parviendront quelques nouveautés parmi les plus importantes, concernant les amplificateurs de très forte puissance.

Cette augmentation de la puissance a plusieurs raisons : d'une part, le désir de certains audiophiles d'obtenir des niveaux sonores et, surtout, une dynamique proches de la réalité, sans distorsion audible; d'autre part, la plupart des enceintes acoustiques de très haute qualité, travaillant selon le principe de la suspension acoustique, ont un rendement très faible (de l'ordre de 0,5 %), et les amplificateurs ont parfois à fournir longtemps des puissances proches de leurs possibilités maximales, en cas de reproduction de musique de variétés, musique « pop » entre autres, où l'on fait appel à de nombreux instruments électroniques. Les visiteurs pourront ainsi admirer de très belles réalisations électroniques, en particulier : les amplificateurs de puissance « Phase Linear 700 » de  $2 \times 350$  W (dont nous publions le contrôle-test dans ce numéro), et « Phase Linear 400 », de  $2 \times 200$  W (voir légende de couverture) qui seront peut-être présentés avec le futur préamplificateur, également de « Phase Linear », promettant de nombreuses innovations techniques, en particulier un dispositif de réduction du bruit, quelle que soit sa source; l'amplificateur « Dynaco 400 » de  $2 \times 200$  W, possédant un ingénieux dispositif de limitation de puissance; l'amplificateur « S.A.E. Mk 23 » de  $2 \times 300$  W qui vient compléter

la série des modèles « MK III » et « MK II B »; l'amplificateur de puissance « McIntosh Mc 2300 », de  $2 \times 300$  W, conservant des transformateurs adaptateurs d'impédance en sortie (cette caractéristique permet à cet amplificateur de fournir toujours 300 W, sous 4, 8 ou  $16 \Omega$  et autorise aussi l'emploi monophonique, par addition des deux canaux, procurant ainsi 600 W); enfin de « Crown », le modèle « M 600 » monophonique de 600 W. Quant au constructeur des enceintes acoustiques « Bose », il prépare un amplificateur « 1801 », spécialement conçu à l'intention des enceintes « Bose 901 ».

Marantz présentera ses nouveaux « Model 240 » ( $2 \times 125$  W) reprenant la ligne des anciens « Model 16 et 16 B », mais avec façade noire mate, ainsi que le « Model 500 », de  $2 \times 250$  W, présenté à l'état de maquette l'an dernier, et le modèle « 1120 » de  $2 \times 60$  W.

Dans le domaine de la quadraphonie, ce constructeur offrira toute une gamme de nouveaux matériels : le « Model 2440 » adaptateur avec circuits de déphasage pour obtenir les informations destinées aux canaux arrières, à partir d'une source stéréophonique à deux canaux, qui complètent deux amplificateurs de puissance de 20 W; les « Model 4060 » et « 4100 » disposent du même circuit que le « 2440 », mais avec quatre amplificateurs de puissance. Tous ces modèles possèdent une prise pour un éventuel décodeur du type S. Q., ainsi que pour une télécommande à distance de balance quadraphonique. Cette gamme se continue par les combinés ampli-tuners



# International du Son

« 4415 » et « 4430 », de  $4 \times 15$  W et  $4 \times 30$  W. A signaler aussi du même constructeur le tuner « Model 105 » d'un prix très compétitif et les enceintes du type « Impérial » qui possèdent un excellent rendement.

Dans le domaine des tuners, les américains ont toujours eu des réalisations extraordinaires. Ne voulant pas faillir à cette tradition, il sera présenté un appareil surclassant tout ce qui a pu être réalisé à ce jour, du point de vue des performances (et aussi du prix); il s'agit du tuner de la nouvelle firme « Sequerra », qui possède un affichage numérique de la fréquence choisie, un oscilloscope pour visualiser l'accord sur stations, et déterminer une bonne orientation de l'antenne, un circuit « Dolby B » de réduction du bruit de fond. Les performances annoncées sont les suivantes : distorsion par harmoniques inférieure à 0,1 %, séparation entre canaux 50 dB, réjection MA : 70 dB, sélectivité entre canaux MF : 140 dB. A noter, une présentation et une finition vraiment exceptionnelles.

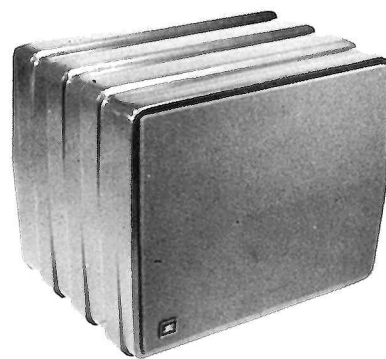
Chez Harman Kardon, les tuners « Citation 15 et 14 » (ce dernier avec système « Dolby B ») retiendront particulièrement l'attention, ainsi que les combinés « 630 » MA-MF  $2 \times 30$  W et « 930 » MA-MF de  $2 \times 45$  W, possédant la particularité d'une alimentation séparée et totalement indépendante par deux transformateurs, pour les canaux droit et gauche (précaution intéressante en cas de demande subite d'une forte puissance sur l'un des canaux). Scott proposera son tuner dit « Digital », avec affichage numérique et carte enfichable de présélection des stations, prévue aux normes européennes, ainsi que les beaux modèles de combinés « 477 » MA-MF  $2 \times 70$  W et le très puissant  $2 \times 100$  W « 357 B ». Du côté des amplificateurs, cette société présentera les nouveaux modèles « 255 » ( $2 \times 25$  W) et « 235 S » de  $2 \times 15$  W.

Chez Altec Lansing, un tuner-préampli « 780 A » (solution intéressante pour ceux qui désirent adjoindre à ce type d'appareil un amplificateur de très forte

puissance, ou pour une solution d'enceinte acoustique avec filtre électronique de coupure et amplificateurs multiples, tel le modèle « Barcelona » de la même firme), avec affichage numérique de la fréquence et deux entrées pour phono-lecteurs magnétiques, constituera la principale nouveauté.

Le constructeur californien « J. B. Lansing », présentera son modèle d'enceinte acoustique « Prima L 25 », de conception originale. En effet le coffret est en un nouveau matériau, dit « Acoustiform », constitué par un sandwich de plastiques très rigides et particulièrement anti-résonnants, teints dans la masse en des coloris très variés. Cette enceinte du type bass-reflex est équipée d'un système à deux voies : haut-parleur grave de 25 cm et tweeter conique, avec dôme central de 5 cm. Il faut noter que le coffret peut être livré vide pour apporter une excellente solution au rangement des autres maillons de la chaîne haute-fidélité ou des disques. Ce constructeur a effectué quelques retouches au tweeter du modèle « L 100 Century ». On notera la présence d'un nouveau tweeter à chambre de compression et petit pavillon de section rectangulaire, ainsi qu'un haut-parleur grave à suspension périphérique plus rigide sur les « Studio Monitor S 8 ».

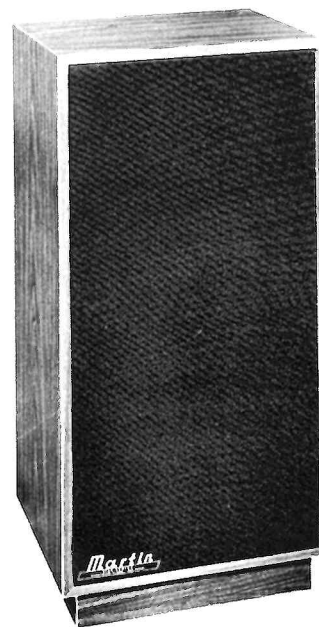
De la société « Acoustic Research » nous parviendra la nouvelle « AR 7 », venant s'inscrire dans la gamme entre l'AR 4 X et l'AR 6. Le haut-parleur grave de 23 cm bénéficie d'un traitement particulier de sa longue bobine mobile, pour accepter des puissances instantanées élevées, sans risque de détérioration. Ce haut-parleur est chargé par une enceinte hermétiquement close, convenablement amortie, suivant le principe de la « suspension acoustique »; le tweeter conique, avec petit dôme central pour la dispersion uniforme des fréquences élevées, a été repris de l'« AR 6 ». Cette enceinte acoustique offre une neutralité exemplaire sur tous messages sonores (caractéristique commune à toutes les enceintes de ce grand constructeur).



Enceinte acoustique « J.-B. Lansing Prima L 25 ».



Enceinte acoustique « Acoustic Research AR 7 »



Enceinte acoustique « Martin Magnificat ».



Casque « Pickering ».



Enregistreur lecteur à cassettes « Pioneer CT 41-41 ».



Enceinte acoustique « A.D.C. 120 ».



Enceintes acoustiques « Pioneer R 700, R 300, R 500 ».



Combiné ampli-tuner lecteur enregistreur à cassettes « Aiwa TPR 3001 ».

Chez « A. D. C. », les phonocapteurs du type XLM (étudiés dans ce même numéro) seront parmi les nouveautés intéressantes qu'il faudra écouter.

Les autres grands constructeurs américains de phonocapteurs, Shure avec son modèle « M 91 ED », Pickering, Empire, Stanton, présenteront quelques améliorations de détail, concernant en particulier les équipages mobiles, en vue de leur allègement et d'un meilleur amortissement.

## Japon

Du Japon nous parviendront un certain nombre de nouveautés relatives aux matériels pour reproduction quadraphonique, ainsi qu'un très grand éventail de lecteurs enregistreurs à cassettes et de combinés ampli-tuner.

Pioneer présentera son nouveau décodeur « QD 210 », pour système S. Q., son lecteur de cartouches 8 pistes, 4 canaux « QT 2100 », ainsi que ses combinés ampli-tuners stéréophoniques « SX 525 » ( $2 \times 17$  W); « SX 626 » ( $2 \times 27$  W); « SX 727 » ( $2 \times 40$  W); « SX 828 » ( $2 \times 60$  W), d'une présentation très réussie.

Mais dans cette marque, les grandes nouveautés seront les enceintes acoustiques à façade bicolore, « R 700 »; « R 500 »; « R 300 ». Le modèle « R 300 » est une enceinte à deux voies du type bass-reflex, avec haut-parleur grave de 25 cm et tweeter à chambre de compression; le modèle « R 500 » est équipé d'un système à trois voies reprenant les mêmes éléments grave et tweeter que le « R 300 », mais avec un haut-parleur médial de 12,5 cm; le modèle « R 700 » est aussi un modèle à trois voies, mais doté d'un haut-parleur grave de 31 cm (avec bobine mobile en fil de section carrée pour améliorer le rendement), d'un médial à chambre de compression et pavillon exponentiel multicellulaire et d'un tweeter à chambre de compression. Il faudra aussi noter la table de lecture phonographique « PL 12 D » et le lecteur enregistreur à cassettes « CT 41-41 » avec système Dolby et arrêt automatique en fin de bande.

Chez Kenwood, on remarquera la modification de la présentation des amplificateurs et tuners : modèles « KA 6004 » de  $2 \times 40$  W et « KA 4004 »  $2 \times 18$  W et tuner MF-PO « KT 6005 » et « KT 4005 ».

De ce même constructeur il faudra voir l'adaptateur quadraphonique « KSQ 20 » avec décodeurs du type S. Q. et Quadrix,

et le « KSQ 400 », mêmes possibilités que KSQ 20, mais avec amplificateur de  $2 \times 20$  W, ainsi que le combiné ampli-tuner quadraphonique « KR 6140 A » ( $4 \times 30$  W).

Chez « National », autre grand constructeur japonais, on remarquera toute une gamme de combinés « SA 6400 X », « SA 6800 X » et l'amplificateur quadraphonique « SU 3404 », équipé de décodeur S. Q., mais pouvant aussi restituer toutes sources à quatre canaux discrets. A noter chez ce même constructeur les lecteurs enregistreurs à cassettes à deux moteurs « RS 275 », « RS 263 US » avec système Dolby et double prémagnétisation pour bandes « standard », ou bioxyde de chrome, et « RS 277 US » avec lecture et enregistrement dans les deux sens, toutes les fonctions étant commandées par relais.

Chez Nivico, « père » du système CD 4, des démonstrations de quadraphonie seront données pour en illustrer les possibilités. Il faudra noter la tête de lecture avec diamant à taille dite « Shibata », créée pour la lecture correcte de ces disques (bande passante jusqu'à 45 kHz), ainsi que le décodeur « 4 DD-5 » permettant la « séparation » des quatre informations.

Ici encore une très grande variété de combinés et amplificateurs, ainsi que des magnétophones, et lecteurs de cartouches quadraphoniques, sera offerte en démonstration; entre autres, les combinés « 4 VR 5414 » et « 4 VR 5445 », de  $4 \times 30$  W et  $4 \times 20$  W respectivement, disposant d'un correcteur amplitude fréquence dit « S. E. A. »  $\pm 12$  dB à 40, 250, 1 000, 5 000 et 15 000 Hz), et le combiné ampli-tuner stéréophonique « VR 5660 » à affichage numérique de la fréquence et de puissance  $2 \times 100$  W.

Sansui présentera lui aussi sa gamme complète d'appareils quadraphoniques permettant de décoder toutes sources programmées suivant le principe matriciel, ou de synthétiser deux informations « d'ambiance » pour les canaux arrières à partir d'une source stéréophonique à deux canaux. A noter aussi le très intéressant lecteur enregistreur à cassettes « SC 700 » aux entrées ligne et microphone mélangeables, ainsi que les haut-parleurs omnidirectionnels « SF 2 ».

Onkyo sera présent avec ses nouveaux modèles de combinés ampli-tuner « TX 555 » ( $2 \times 50$  W) et « TX 666 » ( $2 \times 60$  W), ainsi que le modèle « 225 » ( $2 \times 22$  W). La société Teac spécialisée dans les magnétophones de très hautes performances présentera ses modèles

« 3340 » et « 2340 », 4 pistes, 4 canaux, pour enregistrement et lecture de 4 pistes simultanées. Ces magnétophones bénéficient d'un système « Simul Sync », permettant la synchronisation d'une piste par rapport à une autre, ainsi que d'une double prémagnétisation pour bandes standard ou au bioxyde de chrome, et de nombreuses possibilités de mélange « micro-ligne ».

## Pays scandinaves

Des pays scandinaves nous parviendront aussi un grand nombre de nouveautés dignes d'intéresser les visiteurs du Festival.

La société Tandberg présentera son premier magnétophone à trois moteurs le « 9000 X » (2 ou 4 pistes). Les têtes magnétiques sont au nombre de quatre : une pour l'effacement, une pour l'enregistrement, une pour la lecture et une pour la prémagnétisation du type à champs croisés. Toutes les commandes de défilement s'effectuent par relais, avec circuits logiques de contrôle permettant de passer instantanément d'un mode d'opération à un autre. La tension de la bande est maintenue constante par un servo-mécanisme incorporé. Toujours chez Tandberg, un lecteur-enregistreur à cassettes à trois moteurs avec arrêt-automatique et système Dolby est prévu.

Chez le grand constructeur danois Bang et Olufsen, il faudra admirer la très futuriste table de lecture « Beogram 4000 » à brcs radial asservi par commande opto-électronique, dotée aussi de nombreux circuits électroniques assurant une pose correcte du bras, ainsi qu'une sécurité absolue de fonctionnement. Le combiné « Beomaster 4000 » (B. E. dans R.d.S., n° 236) avec sa très intéressante sortie ambiophonique séduira les amateurs de belles auditions.

La firme Scan-Dyna, en plus de ses combinés ampli-tuners, présente un intéressant boîtier synthétisant, par déphasage, deux informations pour les canaux arrières, en vue d'une écoute pseudo-quadrisonique ne nécessitant que l'adjonction de deux enceintes acoustiques à une chaîne stéréophonique à deux canaux (cf. R.d.S. n° 232). Sonab a apporté quelques modifications à son combiné « 4000 », en particulier à la section tuner dont la sensibilité est augmentée.

Il faudra aussi noter les très intéressantes enceintes acoustiques « Skynelec », dont le rendement est excellent.

Les plus grandes firmes françaises ne

seront pas en retard en matière d'innovations.

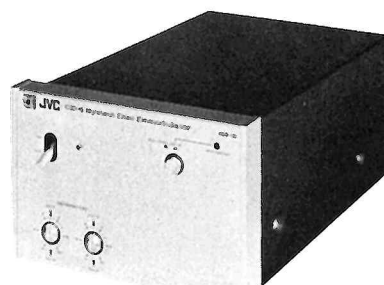
Pour la société Era, une nouvelle version de la table de lecture « Eramatic » dénommée « Eramatic 300 » dont la pose du bras, ainsi que le retour automatique en fin de disque, sont assurés par un moteur asservi électroniquement, ainsi qu'une table de lecture entièrement nouvelle, dite « ERA 333 », avec arrêt automatique fin de disque et nouveau bras à tête enfichable, un amplificateur « ST 70 » de  $2 \times 35$  W, ainsi qu'un tuner « TS 2 » MA-MF, à 3 stations pré-réglées complèteront cette gamme; un combiné ampli-tuner « Linéaire 230 » reprenant en un même boîtier l'amplificateur « ST 70 » et le tuner « TS 2 » est également prévu, ainsi que deux enceintes « M 70 » et « M 80 ».

Chez Filson, au moins deux nouveautés, un amplificateur de puissance stéréophonique transistorisé de  $2 \times 70$  W, d'une présentation très sobre avec deux galvanomètres en façade mesurant la puissance débitée, et, une enceinte à trois voies avec haut-parleur grave de 31 cm (chargé par une enceinte bass-reflex à évent amorti), haut-parleur médial de 13 cm et deux tweeters à dôme hémisphérique, disposés à  $120^\circ$ , pour assurer une large distribution des sons aigus. Le filtre possède plusieurs possibilités de réglage pour ajuster les niveaux des différents haut-parleurs en fonction de la salle d'écoute.

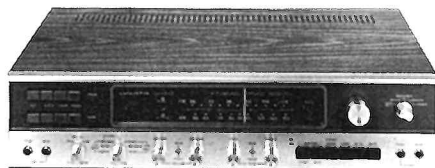
Chez Jean-Marie Reynaud, constructeur d'enceintes acoustiques appréciées, une nouveauté : le modèle « 2004 », dérivé du « 2008 », mais ne disposant, contrairement à ce dernier, que d'une diffusion par l'avant de l'enceinte, grâce à deux haut-parleurs de 200 mm, d'un médium à dôme hémisphérique et d'un tweeter hémisphérique.

La résonance fondamentale est très basse, et le taux de distorsion reste inférieur à 1 %. Il faut signaler que cette société exporte une grande partie de ses productions au Canada, au Japon et en Angleterre.

La très importante société Pathé-Marconi s'est elle aussi attaquée à la très haute fidélité et pour cela a créé tout un département d'ingénieurs hautement qualifiés et passionnés de belles reproductions sonores. Les créations de ce nouveau département seront présentées au Festival. Il s'agit d'un amplificateur de  $2 \times 70$  W, possédant un très haut niveau de performances (en ce qui concerne le taux de distorsion et le rapport signal sur bruit) ainsi qu'une esthétique très réussie, avec



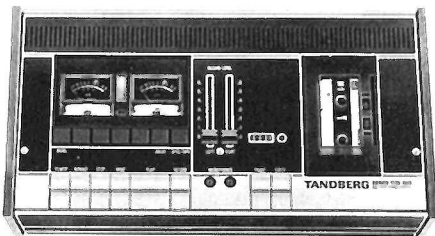
Démodulateur « Nivico JVC CD 4 ».



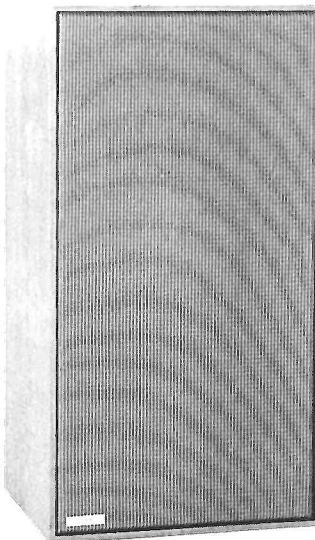
Combiné ampli-tuner quadriphonique « Lafayette LR 200 ».



Combiné ampli-tuner « Teac AG 6500 ».



Lecteur enregistreur à cassettes « Tandberg TCD 300 ».

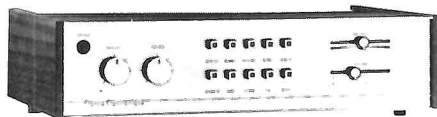


Enceinte acoustique « Skynelec ».





Enceinte acoustique « Jean-Marie Reynaud 2004 ».



Amplificateur « France Electronique CH 100 ».



Amplificateur « Ordinavox ».



Chaîne « Electronique Teppaz ».



Combiné ampli-tuner « Gaillard STF 72 ».

deux galvanomètres en façade indiquant la puissance débitée par chacun des canaux, et une enceinte acoustique à trois voies (grave de 31 cm, chargé par une enceinte close), médial de 17 cm et tweeter à dôme. Nous avons eu l'occasion d'écouter ces deux maillons à l'état de prototype, et nous pensons que les espoirs fondés en ce matériel par la société Pathé-Marconi ne seront pas déçus, eu égard à la très belle qualité de restitution sonore obtenue.

Un autre grand, Philips, outre toute sa gamme de nouveaux amplis et combinés ampli-tuners « RH 521 » et « RH 721 », dont les amplificateurs travaillent en classe A-B, proposera son lecteur-enregistreur à cassettes, modèle « N 2510 », équipé d'un ingénieux système de réduction du bruit du fond dit « D. N. L. » (Dynamic noise limiter), qui offre l'avantage d'être entièrement compatible et de procurer un rapport signal/bruit de l'ordre de 48 dB. Cet appareil offre toutes possibilités de mixage, de monitoring, et de sélection automatique de la prémagnétisation suivant la bande utilisée (bioxyde de chrome ou standard). Une nouvelle table de lecture phonographique « GA 212 » paraît aussi digne d'intérêt.

Chez Esart qui fut l'un des premiers constructeurs français à exposer au Festival du son, il y a de cela 15 ans, trois nouveautés retiendront notre attention : le tuner « S 30 », de qualité professionnelle, conforme au cahier des charges de l'ORTF; un amplificateur « PL 60 » de  $2 \times 60$  W, dont le rapport signal/bruit a été particulièrement soigné, et le combiné « PAT 30 » ( $2 \times 22$  W), dérivé du « PAT 20 », mais légèrement plus puissant et à la façade gris clair.

Chez Barthe, constructeur de tables de lecture réputées, un tuner MA-MF à 5 stations préréglables en MF, ainsi qu'un amplificateur de  $2 \times 30$  W viendront compléter le programme de construction de la très belle usine de Vaux-le-Pénil.

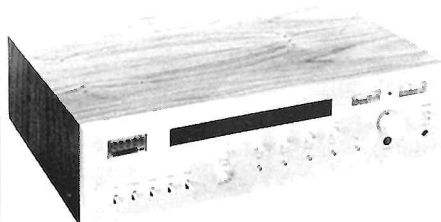
Audiotec, réputé pour ses excellents amplificateurs et ses enceintes acoustiques très réussies, présentera un nouvel adaptateur pour ses casques électrostatiques, un ampli-préampli type « PA 800 D » de  $2 \times 50$  W, un préamplificateur type « PR 906 » reprenant la présentation du « PA 800 D », et un amplificateur de puissance stéréophonique type « A 250 » de  $2 \times 50$  W. Tous ces appareils sont livrés avec une fiche de mesure, comprenant courbes de réponse et spectrogramme de bruit de fond, ainsi que toutes les performances de l'appareil, dont la stabilité est garantie dans le temps.



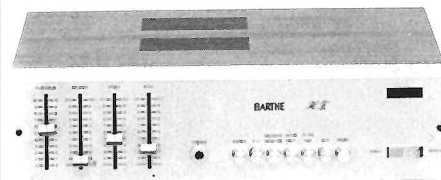
Amplificateur « Sfar Orchestral 1500 ».



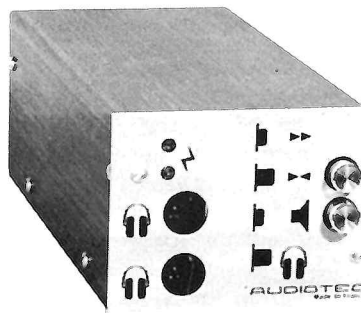
Amplificateur « Esart PL 60 ».



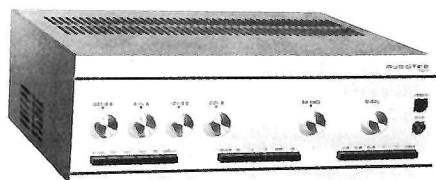
Tuner « MF Esart ».



Amplificateur « Barthe 7270 ».



Adaptateur pour casques électrostatiques « Audiotec ».



Amplificateur « Audiotec PA 800 D ».



Tweeter « Audax TW 800 ».



Enceinte acoustique « 3 A Acoustique ».



Amplificateur « 3 A Acoustique ».

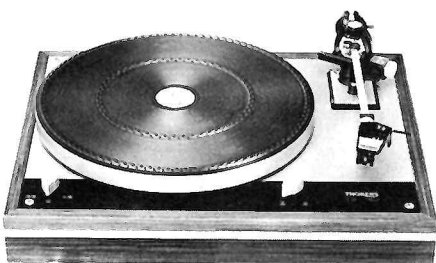


Table de lecture « Thorens TD 160 ».

Pour l'ampli-préampli « PA 800 D », le bruit de fond pour l'entrée phonolecteur magnétique est à  $-76$  dB par rapport à une tension d'entrée de 10 mV à 1 kHz; les taux maximaux des distorsions à la puissance nominale ne dépassent pas : à 1 kHz, 0,05 %; à 20 Hz, 0,05 %; à 20 kHz, 0,1 %. Parmi les particularités à retenir du préamplificateur « PR 906 », citons un témoin de surtension du secteur, un atténuateur fixe de niveau et la possibilité de commutation de deux paires d'enceintes acoustiques.

Cabasse, grand spécialiste d'enceintes acoustiques, présentera son nouveau modèle « Galion III VT » à trois voies avec filtre électronique et trois amplificateurs incorporés de 20 W chacun, attaquant respectivement un haut-parleur grave de 30 cm disposant d'une charge indépendante, un médial de 12 cm et un tweeter du type « TW M3 ». Ce procédé assure un très faible taux d'intermodulation, ainsi qu'un trainage minimal associé à un bon équilibre des niveaux acoustiques des différents haut-parleurs.

La société Audax présentera aussi un nouveau tweeter dénommé « TW 800 » qui est une évolution du tweeter « TW 8 B (TW 80) » à diaphragme métallique mais pouvant accepter une puissance admissible plus importante, de l'ordre de 20 W. La bande passante s'étend de 5 000 Hz à 40 000 Hz ( $\pm 3$  dB). Les impédances proposées sont : 4, 8, et 15  $\Omega$ . Les caractéristiques de directivité sont excellentes.

Siare présentera deux nouveaux modèles, « C 2 X » et « CX 15 ». Le premier modèle « C 2 X » équipé d'un système de deux haut-parleurs grave-médium de 21 cm à bobine mobile longue et un haut-parleur médial aigu de 12 cm, puissance admissible de 30 W, bande passante s'étendant de 30 à 20 000 Hz. Ses dimensions sont : 430 x 270 x 220 mm. Laqué blanc, sa présentation est très heureuse, et la grille avant a fait l'objet d'un traitement particulier pour ne pas altérer le message sonore. La petite enceinte acoustique « CX 15 » est équipée d'un haut-parleur de 21 cm avec cône d'aigu; elle peut être livrée en laqué blanc ou en bois.

La jeune et dynamique société 3A présentera son combiné ampli-tuner « Armonic » (2 x 105 W) ainsi que son enceinte acoustique à asservissement électronique du haut-parleur grave « Andante ».

#### Suisse

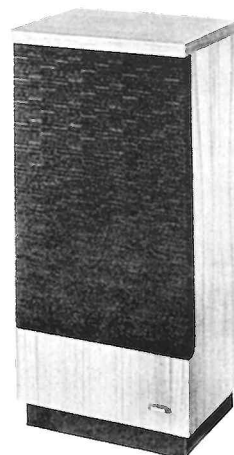
De Suisse nous arrivent deux tables de lectures Thorens : « TD 125 MK II », équipée du nouveau bras « TP 16 A », et la récente « TD 160 » venant s'insérer entre « TD 150 » et « TD 125 MK II ».



Amplificateur « Frank ».



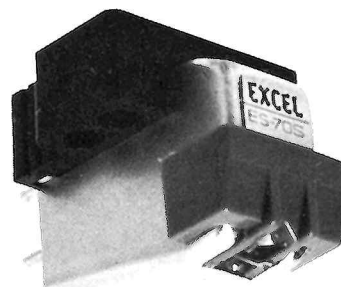
Table de lecture « Garrard Zéro 100 S ».



Enceinte acoustique « Goodmans Goodwood ».



Détail de la commande de la table de lecture « Connoisseur BD 2 ».

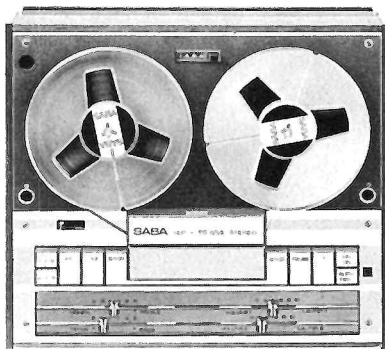


Phonocaptor « Excel Sound ES 70 S ».





Table de lecture « PE Automatique 3060 T ».



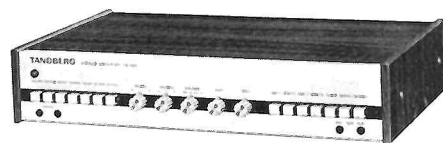
Magnétophone « Saba-Hifi TG 554 ».



Magnétophone « Tandberg » 3 moteurs.



Magnétophone « Akai ».



Combiné ampli-tuner « Tandberg ».

## Allemagne

D'Allemagne, nous parviendront les nouveaux phonocapteurs magnétiques AKG, modèles « PU-2R », « PU-3E », « PU-4E », aux bandes passantes très étendues : pour le modèle PU-2R, de 20 Hz à 20 kHz; PU-3E de 15 Hz à 25 kHz et PU-4E de 10 Hz à 40 kHz; ce dernier particulièrement adapté à la lecture des disques à quatre canaux discrets. Ce constructeur s'est attaché à augmenter la fréquence de résonance supérieure de ses capteurs (pour le dernier modèle, au-delà de 40 kHz). La table de lecture « Dual 1229 », dérivée du modèle « 1219 », bien connu des discophiles, sera l'une des vedettes de ce spécialiste de la mécanique phonographique.

Wega, grand constructeur de combinés, présentera un ensemble de lignes très modernes regroupant la table de lecture « Dual 1229 », un tuner toutes gammes et un amplificateur  $2 \times 40$  W en un même boîtier, pouvant être disposé sur un pied en forme de calice. « Perpetuum Ebner » aura lui aussi des combinés ampli-tuner-table de lecture, mais également une table de lecture automatique « 3060 ».

Braun présentera sa chaîne complète « 1020 Studio » qui se caractérise par des enceintes acoustiques à trois voies avec trois amplificateurs indépendants et filtre électronique d'aiguillage incorporés à l'enceinte, un combiné préampli-tuner et un boîtier de réglage des niveaux de chacun des transducteurs; chaque amplificateur est réglable.

## Angleterre

D'Angleterre, la société Radford qui nous présentera son tuner « FMT 4 » à quatre stations préréglées, reprenant les lignes du préamplificateur « SC 24 » et amplificateur « SP A 50 ». S. M. E., avec son nouveau bras « 3009 Improved », allégé, plus compact à l'arrière et doté d'un connecteur amélioré comblera les discophiles exigeants.

Wharfedale offrira les nouveautés suivantes : le casque « Isodynamic » aux transducteurs de conception originale (cf. R.d.S., n° 236) et ses nouveaux combinés ampli-tuners « Denton », « Linton », « Triton » de  $2 \times 9$  W,  $2 \times 28$  W et  $2 \times 25$  W respectivement, ainsi qu'une nouvelle enceinte à 3 voies « Glendale ».

Une nouvelle marque anglaise « Rotel » fera son apparition avec des combinés ampli-tuners d'un prix très abordable « RA 210 », « RA 310 » et « RA 610 ».

Garrard a légèrement modifié le socle de ses tables de lecture « Zéro 100 » et « Zéro 100 S ». En acier inox il porte désormais la dénomination « module ».

Chez Kef, une nouvelle enceinte acoustique est prévue (sans doute avec correction électronique).

La société Goodmans qui s'affirme l'un des premiers producteurs européens, de haut-parleurs haute fidélité, sonorisation et enceintes acoustiques présentera son nouveau modèle « Good-Wood », ensemble à trois voies de qualité Studio, étudié en vue d'un taux de distorsion par harmoniques très bas et une large distribution des sons aigus. Cette enceinte est équipée d'un système à trois voies, avec haut-parleur grave de 31 cm chargé par une grande enceinte close, un haut-parleur médial de 10 cm et un tweeter à dôme hémisphérique traité; la bande passante s'étend de 55 à 22 000 Hz ( $\pm 3$  dB). La puissance admissible est de 60 W. La sensibilité est de 96 dB à 1 mètre pour 9 watts. L'impédance de l'ensemble est de 4-8  $\Omega$ . Le combiné ampli-tuner « One Ten » pourra être livré avec une table de lecture incorporée sur le dessus de l'appareil.

Chez Celestion, le modèle « Ditton 66 », largement décrit dans notre numéro 237, tiendra la vedette.

## Italie

D'Italie, chez Galactron, à noter l'augmentation de puissance de l'amplificateur « MK 10 B » qui passe à  $2 \times 100$  W, un intéressant préamplificateur aux entrées mélangeables et à l'excellent rapport signal/bruit de 80 dB, ainsi que des amplificateurs de puissance de 120 W.

## Argentine

Des démonstrations des haut-parleurs extra-plats d'excellente restitution sonore de la marque Sonoplan seront effectuées. Ces haut-parleurs à une, deux ou trois voies sont constitués par un cadre très rigide en profilé d'aluminium maintenant une membrane en polystyrène expansé d'épaisseur variable (suivant les fréquences à reproduire) mise en cation par une, deux ou trois bobines mobiles (suivant le modèle).

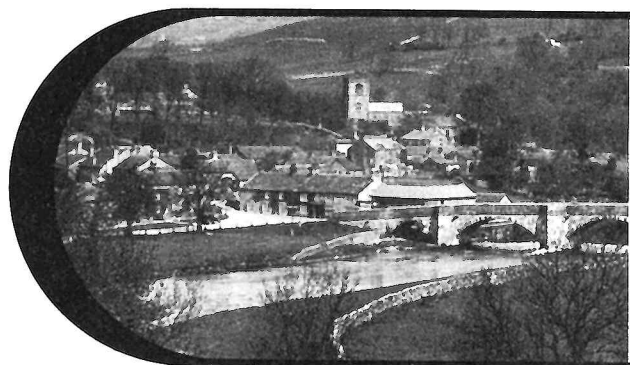
L'ensemble est présenté sous la forme d'un tableau avec cadre en bois.

Une grande variété de motifs décoratifs est à signaler.



# CES ENCEINTES EVOQUENT LE CHARME DES VALLEES ANGLAISES

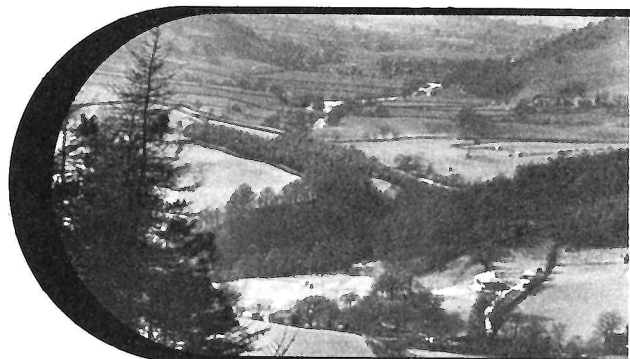
elles se nomment



## DOVEDALE 3

enceinte acoustique  
à 3 voies

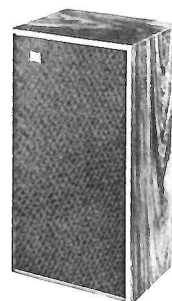
Haut-parleur grave : 300 mm  
Haut-parleur médium : 130 mm  
Haut-parleur aigu : 25 mm  
Fréquences de coupure :  
600 Hz-5000 Hz  
puissance continue admissible 50 W  
dimensions : 610 x 356 x 305 mm



## GLENDALE 3

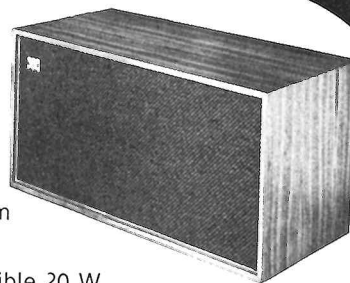
enceinte acoustique  
à 3 voies

Haut-parleur grave : 250 mm  
Haut-parleur médium : 100 mm  
Haut-parleur aigu : 20 mm  
(à membrane moulée d'une  
pièce avec la bobine mobile)  
dimensions : 560 x 305 x 265 mm



## DENTON 3

Haut-parleur grave  
de 200 mm  
Haut-parleur médium  
de 100 mm  
Haut-parleur aigu de 50 mm  
Fréquences de coupure :  
1100 Hz et 4000 Hz  
puissance continue admissible 20 W  
dimensions : 345 x 243 x 204 mm

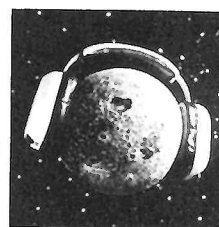


Ainsi que les enceintes acoustiques **ROSEDALE**  
**DENTON 2, LINTON 3, LINTON 2, TRITON 3, MELTON**

un casque de très haute qualité  
**Wharfedale Hi Fi. Pure and simple.**

## CASQUE "ISODYNAMIC"

La qualité des transducteurs électrostatiques  
sans les inconvénients et à moitié prix.  
Très grand confort d'écoute du à un  
poids léger : 450 gr.



PASTOR CREATION 86

### PROVINCE

AMIENS - Télé Star - 128, rue de Beauvais  
ANNECY - Hi Fi Intégré - 9, rue de la Gare  
AIX-EN-PROVENCE - Berne 24, rue Badarides  
AUBAGNE - Télé-Eclair 7, rue du Colonel De Roux  
DONNEVILLE - Mabaux - rue Perliouet  
CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean  
CHERBOURG - Océanlaure - 5, rue de la Paix  
CLERMONT-FERRAND - Comen - 2, pl. de la Paix  
COLMAR - Schildenecht - Place de la Cathédrale  
DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau  
DOLE - Musy Paillet TV - Grande-Rue  
GRENOBLE - Hi Fi Maurin - 2, rue d'Alsace  
GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Gordes  
LE CREUSOT - Sangonard - 10, bd H.P. Schneider  
LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après

LE HAVRE - Sonodis - 76 bis rue Victor Hugo  
LE MANS - Telena - 40, rue Gambetta  
LILLE - Céranoir - 3, rue du Bleu-Mouton  
LILLE - Pigache - 127, rue Nationale  
LILLE - Boulanger - 253, rue Gambetta  
LONS-LE-SAUNIER - Electro Luxem - 4, rue Richebourg  
LYON - Tadd - 44, cours Gambetta  
MARSEILLE - Address HiFi 147, rue Breteuil  
MARSEILLE - Galland - 1 bis, rue d'Aix  
MARSEILLE - Solera 14, rue de Paradis  
MAURIEUX - Palmiotti - 79-83, rue d'Hautmont  
METZ - Ambiance Musicale - 4, rue Saint-d'Aspais  
MULHOUSE - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille  
MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin  
NANTES - Jaclebart - 20, rue Contrescarpe  
NANTES - Vachon - 4, place de Ladmirauff  
NIMES - J. Lavenot - 8, rue de Prestan

ORLEANS - Kinsing - 9, rue Jeanne-d'Arc  
RENNES - Ratine - 5 et 6, rue Lafayette  
RONCO - Dawlitt - 346, rue de Lille  
ROUBAIX - Coquard - 784, Grande-Rue  
ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Solleville  
ROUEN - Photo Lux - Galerie du Gros-Horloge  
SAINT-ETIENNE - Télé République - 7, rue de la République  
STRASBOURG - Radio Buchart - 20, rue du Vieux-Marché  
STRASBOURG - Radio Strame - 1, rue de la Grange  
STRASBOURG - Radio Sarg - rue de l'Épine  
TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Languedoc  
VALENCE - Vincent - 62, avenue Sadi-Carnot  
VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix  
VILLEURBANNE - Coraly - 30, rue Eugène-Fournière  
BANLIEUE D'Argenteuil - 7 Points de Ventes  
AULNAY-SOUS-BOIS - Radio Strasbourg  
16, rue de Bondy

NEUILLY - Rémond - 124, avenue de Neuilly  
PAVILLON-SOUS-BOIS - Radio Gargan - 50, rue Victor-Hugo  
POISSY - Télé Confort - 3, rue J.-C. Mary  
VERSAILLES - Hi-Fi Studio - 24, rue Carnot  
VINCENNES - Sectovision - 23, avenue de Paris  
PARIS  
2° - Heugel - 2 bis, rue de Vivienne  
4° - Paul Bouscher - 27, bd Beaumarchais  
6° - Pan - 11, rue Jacob  
7° - Photo Ciné Son - 148, rue de Grenelle  
8° - Poict d'Orgues - 217, faubourg Saint-Honoré  
8° - Radio Commercial - 27, rue de Rome  
8° - Radio Saint-Lazare - 32, rue de Rome  
10° - La Flûte d'Euterpe - 12, rue Demarquay  
15° - Hi Fi Ravia - 76 bis, rue Victor-Hugo  
17° - Mustel - 16, avenue de Wagram  
17° - Franco-Suisse - 101, rue de Prosy

# KÖRTING TRANSMARE



## vous propose la technique HI-FI 1973 .....

### tuner hi-fi stéréo T710

Classe professionnelle —

L' AFC AUTOMATIQUE ENTRE EN SERVICE APRES  
REGLAGE DE LA STATION ( indicateur lumineux ) .

INDICATEUR DE FREQUENCE DES STATIONS FM pré réglées

Section FM : Sensibilité :  $1,5 \mu V$  pour un rapport S/B de 26 dB  
et une excursion de 40 kHz. Largeur de bande : 160 kHz. Distorsion

harmonique : inférieure à 1%.

Séparation des voies : 35 dB.

Rapport signal/bruit : meilleur

que 50 dB. Suppression des

fréquences pilotes : meilleure

que 30 dB. Seuil de limita-

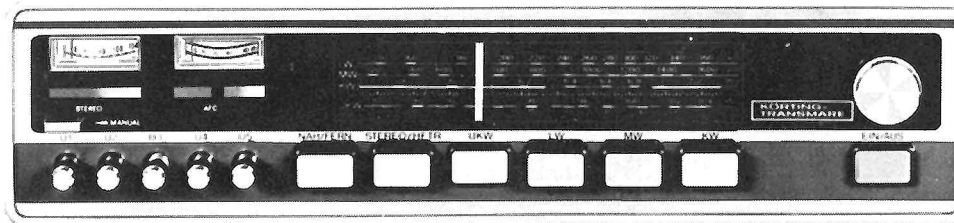
tion :  $4 \mu V$ . Efficacité de

la CAF :  $\pm 200$  kHz. Section

AM : 3 gammes d'onde, OC,

GO et PO. Sensibilité :

$150 \mu V/m$  pour une puissance de sortie de 50 mW et un rapport  
signal/bruit de 10 dB. Largeur de bande : 5,5 kHz. Alimentation :  
130/230 V, 50 Hz, 12 W.



### ampli hi-fi stéréo A710

Puissance :  $2 \times 35$  watts.

4 SORTIES MULTISOUND

( QUADRIPHONIE )

Puissance de sortie :  $2 \times 35$  W

musicaux,  $2 \times 20$  W efficaces.

Distorsion harmonique :  $< 0,5\%$

à la puissance nominale et

1 000 Hz. Réponse en fréquence :

15 Hz à 20 kHz  $\pm 1,5$  dB avec

volume à 3 dB et touche « linear »

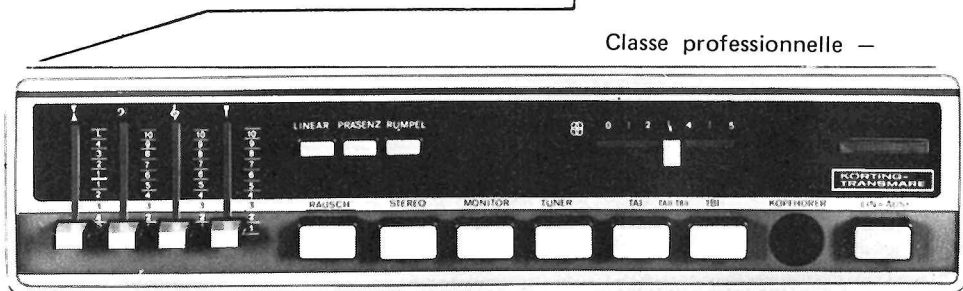
enfoncée. Distorsion par inter-

modulation :  $< 1\%$  à la puis-

sance max. Réglage de tonalité :

$\pm 15$  dB à 40 Hz,  $\pm 15$  dB à

10 kHz. Filtre anti-rumble :  $-12$  dB à 40 Hz. Filtre anti-souffle :  $-8$  dB  
à 10 kHz. Présence :  $+6$  dB à 3 kHz. Filtre physiologique : commutable.  
Rapport signal sur bruit : entrées à haut niveau : 80 dB ; entrée phono :  
60 dB. Sensibilité : phono magnétique  $2,5$  mV/47 k ohms, phono céramique,  
tuner, magnétophone : 200 mV/470 k ohms. Sorties H.P. : de 4 à 16 ohms.  
Système « Multisound ».



Renseignements, documentation, liste des revendeurs à :

Hall de démonstration

**KÖRTING RADIO (R.F.A.)**

Direction France : 48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS - Tél: 887.15.50 +

deno

## TD 125 MK II

Modèle entièrement nouveau.



Augmente encore l'avance conquise par la TD 125 dans le domaine de la Hi-Fi professionnelle.

Temps de démarrage réduit à 1" • Nouveau circuit électronique de commande du moteur • Nouveau bras TP 16 dont la force d'appui n'est plus limitée que par les caractéristiques des cellules utilisées • Compensation de la force centripète sans friction, par dispositif magnétique.

## TD 150/II

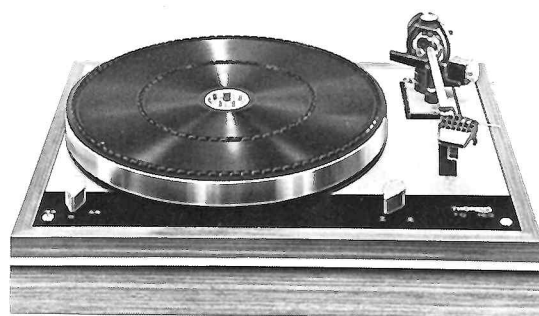
Unique dans le rapport qualité/prix.



La table de lecture Hi-Fi de réputation mondiale.

Absence totale de rumble • taux de pleurage inexistant grâce au plateau lourd de 3 kg 400 et au moteur synchrone à vitesse lente (33 et 45) • Bras TP 13 A, anti skating et indicateur de pression incorporés • Commande de manœuvre du bras sur la platine fixe

## TD 160



Ce modèle qui se place heureusement entre ses deux prédécesseurs, augmente encore la possibilité de choix offerte par la marque THORENS.

Ses caractéristiques techniques en font une platine professionnelle dont le prix reste parfaitement raisonnable pour cette classe d'appareils.

# LA GUERRE DES 3 N'AURA PAS LIEU

Les platines **THORENS** ne sont pas rivales :  
elles sont sœurs dans la qualité.

Chacune d'elles comble son possesseur quel que soit le budget qu'il désire consacrer à la haute fidélité. C'est une nouvelle performance THORENS qui, une fois encore, a su adapter ses fabrications aux exigences d'une clientèle sans cesse élargie.

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICHS 54 rue René Boulanger 75010-PARIS • Tél. : 607.10.77



# Une nouvelle génération de phonolecteurs

Fig. 1. — Équipage mobile d'un des premiers phonolecteurs stéréophoniques « A. D. C. » à aimant mobile. L'ensemble a 1 cm de long et le tube d'aluminium porte-pointe 1 mm de diamètre. On distingue, à l'arrière du tube porte-pointe, l'aimant cylindrique de 2 mm de long et le joint élastique de section carrée, responsable de l'amortissement et des forces de rappel. On aperçoit aussi, fixé à l'aimant, une partie du fil métallique, ayant pour fonction d'interdire les mouvements longitudinaux de la pointe lectrice. A remarquer la courbure du tube porte-pointe et son important aplatissement sur une bonne partie de sa longueur; alors qu'aujourd'hui on s'efforce de conserver un tube rectiligne et de réduire l'aplatissement au strict minimum, pour faciliter la fixation du diamant.

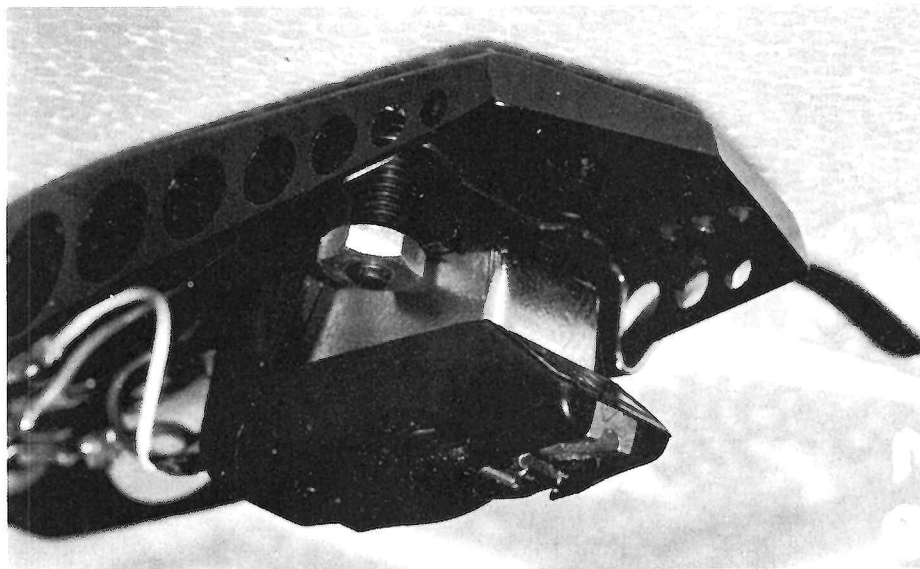


Fig. 2. — Aspect extérieur des phonolecteurs « XLM » et « VLM » de « A. D. C. » (ici monté dans une coquille ajourée d'un bras « SME 3009 »). Le boîtier en métal, protégeant les bobines transductrices, est collé à un sabot en matière plastique, avec deux fentes écartées de 12,7 mm autorisant la fixation standard du phonolecteur. La monture d'équipage mobile (fig. 3) glisse à la partie inférieure du boîtier en métal et se trouve maintenue en position correcte de travail par plusieurs tenons en saillie s'engageant dans les creux correspondants, prévus à cet effet.

« L'Audio Dynamics Corporation » américaine (plus connue par ses initiales « A.D.C. ») est contemporaine des premières années de notre ère de stéréophonie phonographique. A ces débuts, elle fabriquait des phonolecteurs magnétiques à aimant mobile, ainsi qu'un bras de lecture justement réputé et fort en avance sur son temps, en raison de sa faible inertie (1).

Les premiers phonolecteurs stéréophoniques « A.D.C. » s'inspiraient — ainsi que le firent nombre d'autres constructeurs — de la très ingénieuse solution proposée par un brillant technicien de la firme allemande « Elac » de Kiel. Toutefois, en dépit du succès largement mérité obtenu par ses premiers phonolecteurs, « L'Audio Dynamics Corporation » fut assez rapidement contrainte d'en interrompre la fabrication (vers 1964), en raison de restrictions imposées par le propriétaire américain des brevets protégeant ce type de réalisation. Nécessité ayant toujours été mère d'industrie, « A.D.C. » riposta, et redressa la situation, en inventant, et faisant breveter, un original retour au transducteur phonographique à variation de réductance (dit à « aimant induit ») qui possédait l'immense avantage (eu égard à l'expérience acquise) de conserver à peu près intégralement la structure mécanique du phonolecteur à aimant mobile et révélant même (lorsque furent surmontées les premières difficultés de mise au point) de très intéressantes possibilités évolutives, quant à la réduction de la masse dynamique efficace de l'équipage mobile, vue de la pointe lectrice. Possibilités qui furent d'ailleurs reconnues par d'autres, puisque, à ce jour, le marché du phonolecteur stéréophonique magnétique se partage assez équitablement entre les défenseurs de l'aimant mobile et ceux de « l'aimant induit ».

## Principe du phonolecteur magnétique à « aimant induit »

D'une manière assez générale, l'équipage mobile d'un phonolecteur stéréophonique à aimant mobile se compose d'un petit aimant cylindrique (parfois de section carrée, parfois sphérique) en céramique ou alliage magnétique, d'un peu moins de un millimètre de dia-

1. Ce bras de lecture dont il existe, croyons-nous, des versions modernisées, est surtout connu sous sa désignation de « bras Pritchard »; il était articulé sur joint de Cardan et éliminait ses résonances structurales en substituant une tige d'un bois tropical, dur et rigide, à l'habituel tube métallique.

mètre et 2 mm de long, assujéti à l'une des extrémités d'un tube en alliage d'aluminium (parfois une cornière) de 6 à 8 mm de long, constituant le levier porte-pointe (fig. 1). La pointe de lecture est généralement collée à l'extrémité libre au travers d'un trou percé au travers du tube préalablement aplati (tout au moins le plus souvent). Le tout s'articule, approximativement au niveau de son centre de gravité, par le moyen d'un joint découpé dans un matériau visco-élastique (apportant forces de rappel et amortissement), que maintient un tube ou un cadre en métal non magnétique.

Ajoutons qu'il est fréquent de compléter cet ensemble d'un fil métallique en bronze élastique ou acier inoxydable relié à un point fixe du phonolecteur, afin d'interdire les mouvements longitudinaux (parallèlement au sillon) de la pointe lectrice. Dans ses déplacements, l'aimant mobile oriente ses lignes de force vers deux paires de bobines transductrices, où sont engendrées les forces électromotrices d'induction, à l'image de la modulation inscrite sur les flancs du sillon phonographique.

Le transducteur à « aimant induit » remplace l'aimant mobile par un petit tube de fer doux de faible épaisseur, sensiblement de mêmes dimensions extérieures que l'aimant auquel il se substitue. Le reste de l'équipage mobile est intégralement conservé. Le tube de fer doux concentre les lignes de force d'un aimant fixe (sa masse n'étant plus limitée par des considérations dynamiques, il peut être aussi puissant qu'il est nécessaire), dont la disposition varie selon les constructeurs. Il devient ainsi, en première approximation, une sorte de « d'aimant induit », jouant le même rôle que le véritable aimant mobile qu'il remplace. En fait, ce sont plutôt les variations de réluctance du circuit magnétique, constitué par le tube mobile et les armatures fixes des bobines transductrices, qui inciteront les lignes de force de l'aimant fixe à emprunter un trajet de préférence à un autre, avec pour conséquence les forces électromotrices d'induction, images de la gravure.

On voit immédiatement les possibilités de cette conception, pour diminuer l'inertie de l'équipage mobile; car on peut tenter de réduire la masse, donc les dimensions du tube mobile, formant « l'aimant induit ». En réalité, on ne peut aller bien loin dans cette voie, car on réduit aussi le champ de saturation au travers de « l'aimant induit », qui ne peut en moduler qu'une partie au bénéfice des armatures fixes : conséquence, il faut encore accepter un compromis entre

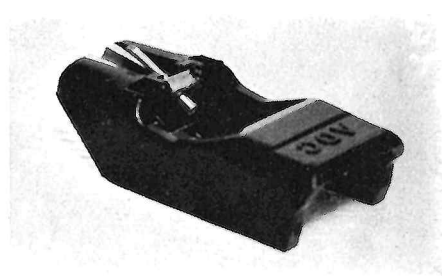


Fig. 3. — Monture amovible l'équipage mobile. L'équipage mobile proprement dit est collé dans son logement, juste derrière l'aimant excitateur en forme de gouttière. Au-dessous du tube en fer doux, formant l'aimant induit, s'aperçoit l'un des tenons participant au centrage de la monture.

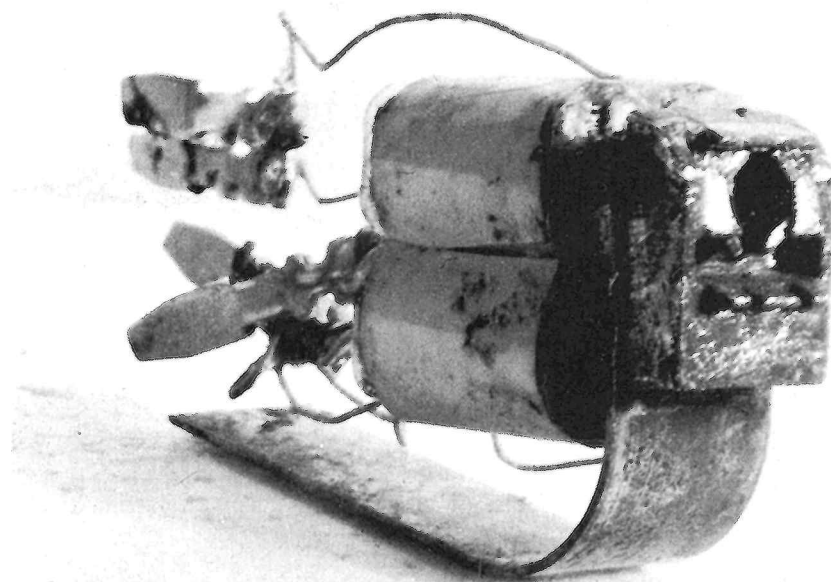


Fig. 4. — Les bobines transductrices dont les armatures sont immobilisées à leur partie antérieure dans un petit bloc d'aluminium (7 x 5 x 2 mm), où sont engendrés les courants de Foucault, à l'origine de l'amortissement électrodynamique des nouveaux phonolecteurs « A. D. C. ». Le tout est supporté par une languette élastique en métal non magnétique, qui maintient en place les bobines transductrices, dans le boîtier en mumétal formant blindage.

la sensibilité qu'impose les amplificateurs et la réduction toujours souhaitable de l'inertie des pièces mobiles du transducteur phonographique.

Quoi qu'il en soit, « l'aimant induit », patronné par « A.D.C. », a maintenant largement démontré l'excellence de sa conception, aussi bien entre les mains des techniciens de « l'Audio Dynamics Corporation » que de ses nombreux concurrents. Toutefois, il semble qu'avec ses récents phonolecteurs (Modèles « 25 » et « 26 »), « A.D.C. » soit parvenu à la quintessence de la formule qu'il avait créée; à moins de la perfectionner encore, sur un point jusqu'alors négligé.

#### De nouveaux phonolecteurs «A.D.C.» Modèles « XLM » et « VLM »

Il semble bien que ce perfectionnement inédit soit actuellement mis à l'épreuve par les deux plus récentes créations « A.D.C. » (fig. 2), proposées sous les références « XLM » et « VLM » qui,

toutes deux, par le sigle « LM », entendent attirer l'attention sur leur faible inertie (LM = low mass) tout en exploitant un nouveau procédé électrodynamique, pour amortir les oscillations de leur équipage mobile, désigné par les initiales « CED » (« controlled electrodynamic damping »).

Qui dit amortissement électrodynamique, dit aussi utilisation des courants de Foucault qui peuvent, en effet, engendrer des forces antagonistes, proportionnelles à la vitesse de variation du champ magnétique, origine du phénomène.

C'est bien ce que fait « A.D.C. » en insérant les extrémités antérieures des quatre pièces polaires dans un petit bloc d'aluminium (en réalité, ce petit bloc d'aluminium doit être coulé autour des pièces polaires maintenues en position convenables par un gabarit), portant également à l'avant deux saillies et une petite mortaise, pour centrer avec précision la monture d'équipage mobile, face aux entrefers (fig. 3 et 4).

Si l'équipage mobile proprement dit (la pointe de lecture biradiale est en diamant, avec  $18\text{ }\mu\text{m}$  et  $8\text{ }\mu\text{m}$  pour rayons de courbure principaux — fig. 5 et 6) demeure, autant qu'on en puisse juger sensiblement identique à celui du précédent modèle ADC 26 (fig. 7) l'aimant excitateur a été déplacé. Pour « XLM » et « VLM » l'aimant, en forme de gouttière, est encastré à l'avant de la monture amovible (fig. 8) de l'équipage mobile; donc à proximité immédiate de l'une des extrémités du tube en fer doux, formant « aimant induit ».

Cette nouvelle disposition de l'aimant fait, qu'au repos, avec une armature mobile bien centrée, les armatures fixes (fig. 4) ne doivent être traversées que par un flux magnétique assez faible. Par contre, les variations de réluctance de l'ensemble du circuit magnétique peuvent influencer davantage sur la répartition du flux disponible, au bénéfice des bobines transductrices. Cela se traduit par un gain d'efficacité qui permet, sans perte de sensibilité, de réduire l'impédance interne de ces nouveaux phonolecteurs, avec un avantage évident pour les amplificateurs. C'est ainsi que « XLM » et « VLM » présentent une inductance de 260 mH associée à 560 ohms de résistance par canal, alors que d'autres modèles « ADC » ont une inductance de 700 mH et 1025 ohms de résistance, pour chaque canal.

Cela dit, qu'en est-il de l'amortissement électrodynamique? Il semble évident que les variations de flux à l'intérieur du bloc d'aluminium entourant les pièces polaires doivent y engendrer des courants de Foucault (dont le champ propre s'oppose à leur cause), accompagnés de forces de freinage presque idéales, proportionnelles à la vitesse relative des pièces en mouvement. En égard aux très faibles entrefers habituels à de tels phonolecteurs, il est vraisemblable que ces forces de freinage puissent contribuer efficacement à l'amortissement de l'équipage mobile, avec l'avantage supplémentaire d'une grande stabilité temporelle; alors que les composés visco-élastiques, habituellement utilisés à cet effet depuis des années, sont sujet au vieillissement et introduisent toujours une composante mécano-résistive réduisant la sensibilité (leurs propriétés varient également en fonction de la température). En fait, « ADC » conserve un certain amortissement de type visco-élastique classique, localisé (fig. 7) au point d'articulation de son aimant induit, sous la forme d'un mince diaphragme en un composé voisin du néoprène, immobilisé entre deux lamelles métalliques. Ce dia-

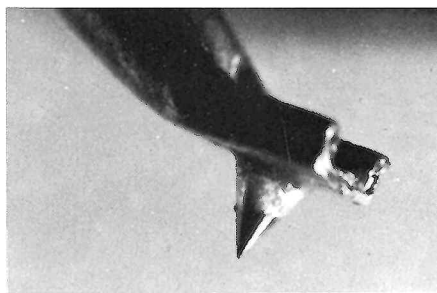


Fig. 5. — Pour son phonolecteur « VLM » (le constructeur conseille une force d'application de 1 g), la firme « A. D. C. » adopte une pointe de lecture biradiale en diamant, enchassée dans une monture métallique tubulaire.

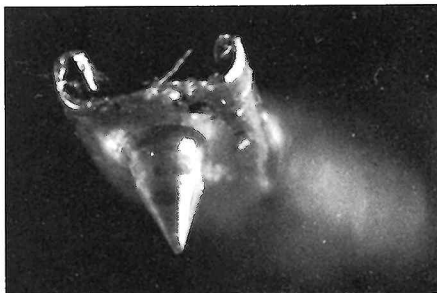


Fig. 6. — La pointe de lecture biradiale du phonolecteur « XLM », pour lequel est conseillée une force d'application de 0,6 g est entièrement faite de diamant pour réduire son inertie au minimum ( $18\text{ }\mu\text{m}$  et  $8\text{ }\mu\text{m}$  ont été choisis comme rayons principaux de courbure).

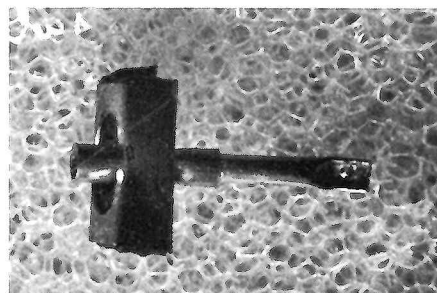


Fig. 7. — Équipage mobile isolé d'un phonolecteur « XLM » de « A. D. C. ». L'aimant induit est formé d'un mince tube en fer doux de 0,7 mm de diamètre et 2,5 mm de longueur. Il se prolonge par un tube rectiligne en duralumin de 0,6 mm de diamètre, simplement aplati à son extrémité pour recevoir la pointe de lecture en diamant. L'ensemble a 6 mm de long; on appréciera le progrès réalisé par rapport à la figure 1. L'aimant induit est centré, à mi-longueur, par un mince diaphragme élastique en néoprène ( $3 \times 2,5 \times 0,8\text{ mm}$ ) maintenu entre deux lamelles métalliques qui déterminent les forces de rappel.



Fig. 8. — L'aimant excitateur des phonolecteurs « XLM » et « VLM » prend la forme d'une petite gouttière, à l'avant de la monture d'équipage mobile.

phragme est, pour l'essentiel, entièrement responsable des indispensables forces de rappel; au demeurant très faibles, puisque le constructeur annonce  $50.10^{-6}\text{ cm/dyne}$  pour coefficient d'élasticité statique en toutes directions, et qu'il recommande des forces d'application nettement plus faibles qu'il n'est habituel : 0,6 g pour « XLM », 1 g pour « VLM ».

Si l'action antagoniste des courants de Foucault ne fait aucun doute, il doit également intervenir un autre phénomène correcteur; car, pour autant que les champs magnétiques des courants de Foucault s'opposent à leur cause, ils peuvent aussi déterminer, à l'intérieur des bobines transductrices, des forces électro-motrices capables de minimiser électriquement l'amplitude d'éventuelles résonances mécaniques.

On peut donc raisonnablement penser — sous réserve d'une judicieuse détermination de la géométrie du bloc métallique, siège des courants de Foucault — que les techniciens de l'« Audio Dynamics Corporation » ont découvert un moyen d'une idéale simplicité pour régulariser la courbe de réponse d'un phonolecteur, sans affecter mécaniquement sa sensibilité aux fréquences habituellement sans problème, tout en présentant une excellente fiabilité (stabilité temporelle de l'amortissement et reproductibilité des caractéristiques en production industrielle). Eu égard à sa simplicité, ce type d'amortissement électrodynamique devrait non seulement s'étendre à toutes les productions que signe « ADC », mais également susciter de nombreuses imitations à la mesure du succès rencontré (il semble toutefois probable que l'amortissement dynamique est d'autant plus efficace qu'il s'adresse à un équipage mobile de plus faible inertie).

## Les performances du phonolecteur « XLM »

a) Sensibilité : Évaluée à 1 kHz avec le disque d'essai « CBS — STR 100 », on trouve 0,8 mV/cm/s (la différence entre les deux canaux est inférieure au dB). Compte tenu des dimensions réduites de l'équipage mobile, ce résultat est tout à l'honneur de l'efficacité du transducteur à « aimant induit », selon la nouvelle formule « ADC ».

b) Courbe de réponse et diaphonie : Avec 0,75 g de force d'application on obtient les courbes de la figure 9 (les deux canaux sont pratiquement identiques). Est-ce l'effet de l'amortissement électrodynamique? Non seulement la courbe de réponse couvre 20 — 20 000 Hz à



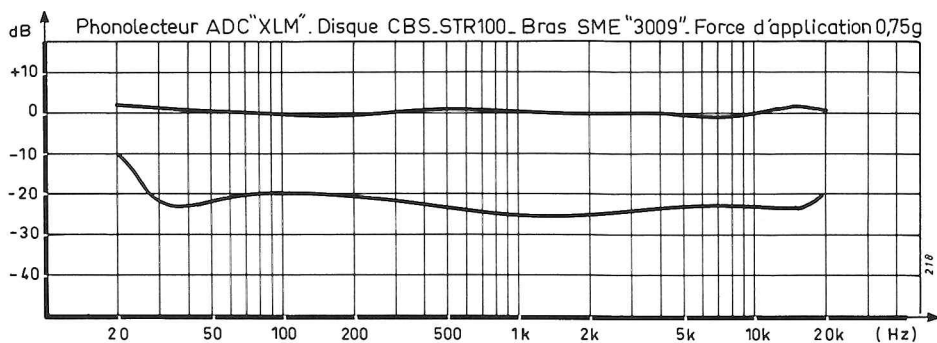


Fig. 9. — Courbes de réponse et de transfert diaphonique du phonolecteur « XLM », utilisé avec 0,75 g de force d'application.

nance accusée s'accompagne d'un bruit de surface insignifiant et d'une finesse de restitution sonore rarement égalée. Toutefois, comme rien ne saurait être parfait en notre monde, on pourrait craindre une certaine fragilité de l'armature mobile, non protégée à l'arrière. Donc, un phonolecteur pour discophiles soigneux, disposant d'un bon bras de lecture, aux articulations très libres, avec une correction efficace de la poussée latérale, si l'on tient à travailler aux forces d'application minimales, conseillées par le constructeur.

R. L.

$\pm 2$  dB; mais son allure diffère légèrement de l'habituel, par ses légères ondulations. La bosse qui se manifeste au-dessous de 20 kHz est vraisemblablement une résonance de torsion car, eu égard à ses dimensions, il est bien improbable que l'équipage mobile résonne naturellement à pareille fréquence. Quoi qu'il en soit la correction paraît efficace, car l'amplitude de la bosse ne dépasse pas 2,5 dB.

La caractéristique diaphonique est plus curieuse, en ce qu'elle ne manifeste pas la classique et rapide remontée avant 20 kHz; mais demeure pratiquement stable au-dessus de 40 Hz. Il est assez courant que les transducteurs phonographiques à « aimant induit » révèlent d'excellentes caractéristiques diaphoniques; mais rarement aussi régulières que celle du nouveau phonolecteur « XLM ».

#### c) Réponse aux signaux carrés du disque CBS STR — 111

Là encore l'observation à l'oscilloscope du signal sort de l'ordinaire. Au lieu des suroscillations usuelles, dues au rebondissement de la pointe lectrice dans le creux de la gravure triangulaire, on observe un très léger crochet témoin d'un imperceptible rebondissement; puis l'amplitude du signal croît, par le biais d'un arrondi, jusqu'à sa valeur maximale. C'est à peu près la forme de signal que l'on attendrait d'un transducteur très amorti. Cela ne peut être dû qu'à l'influence, directe ou indirecte, des courants de Foucault; car il est impensable d'attendre un tel amortissement du type d'articulation de l'équipage mobile du phonolecteur « XLM » (fig. 7).

d) Aptitude à la lecture : Avec 0,75 g de force d'application on passe tout juste

l'épreuve de la gravure à 300 Hz de 90  $\mu$ m d'amplitude du disque de « l'Institut allemand de la Haute Fidélité ». En portant la force d'application à 1 g, les résultats sont nettement plus satisfaisants, et l'on aborde presque correctement la gravure de 100  $\mu$ m (le début des flancs descendants des sinusoïdes révèlent de légères irrégularités indices d'une stabilité marginale dans le sillon; mais étant donné que la lecture correcte d'une gravure de 50  $\mu$ m d'amplitude est normalement jugée satisfaisante, on dispose d'une assez large marge de sécurité).

L'écoute du disque Shure TTR 101 (« An Audio Obstacle Course ») confirme l'essai précédent. Les quatre plages du glockenspiel passent très convenablement, à condition de porter la force d'application à 1 g. En pratique courante, la majorité des disques paraît se contenter de 0,75 g; toutefois, 1 g semble une valeur de sécurité, assurant une bonne tenue de la pointe lectrice dans le sillon, en toutes circonstances.

#### En conclusion

La première génération des phonolecteurs ADC dont l'amortissement fait appel aux ressources de l'électrodynamique paraît prometteuse. Peut-être est-elle encore perfectible, bien que, du strict point de vue auditif, le modèle « XLM » se situe parmi les meilleures réalisations du moment (le modèle « VLM » que nous n'avons pas essayé doit en être très proche, bien qu'avec une masse dynamique légèrement supérieure, due à son diamant enchassé. De toute manière, les deux phonolecteurs usent du même corps et les montures d'équipage mobiles sont interchangeables). L'excellente restitution des fréquences élevées sans réso-

# LES AMPLIS YAMAHA CA 700 et CA 500

## RAPPORT SIGNAL/BRUIT IMBATTABLE!

en plus des détails qui changent tout!  
et distinguent les amplificateurs **YAMAHA** des autres amplificateurs

- liaison à couplage direct
- circuit de protection électronique
- filtres à flancs raides
- sélecteur à touches
- prise pour copie de bandes magnétiques



PASTOR CREATION

ENVOYER CE BON A



**YAMAHA**

90, rue de Bagneux, 92-Montrouge, pour recevoir une documentation gratuite.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Département \_\_\_\_\_

Je désire recevoir la luxueuse documentation concernant le matériel Hi-Fi Yamaha

DES TRÉSORS  
SONT CACHÉS  
AU FOND  
DE CES SILLONS!

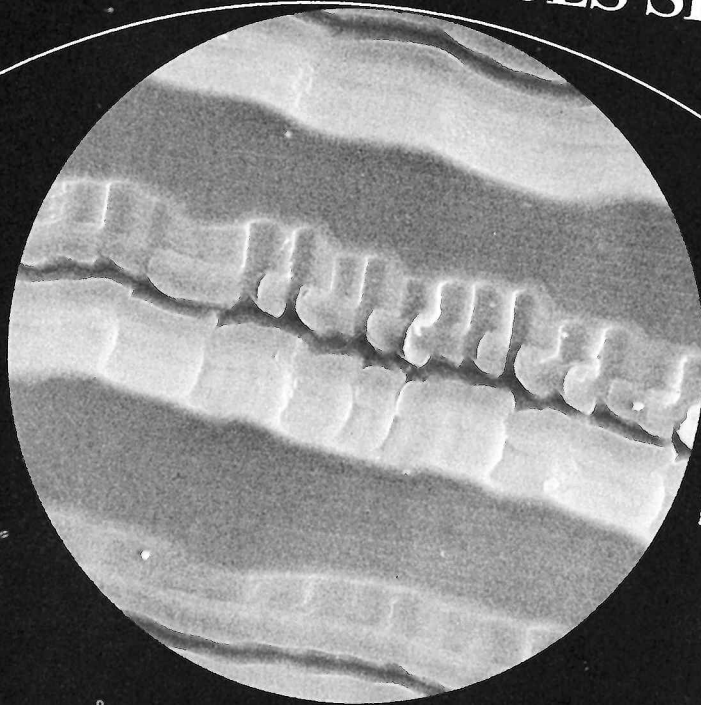
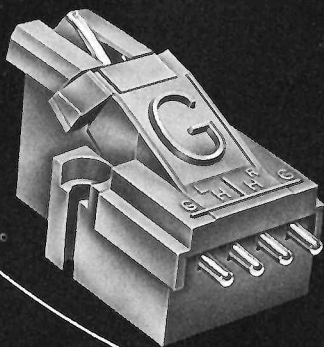


photo au  
microscope électronique  
microsillon  
grossi 600 fois.

# GRADO

VOUS LES FERA  
DÉCOUVRIR



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 produc-  
tion mondiale

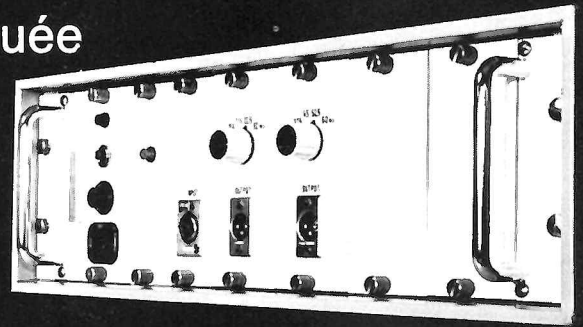
F1 : Sommet des phonolec-  
teurs grâce à la taille bi-  
radiale de son diamant

Audition et documentation sur demande chez tous les spécialistes Haute fidélité :

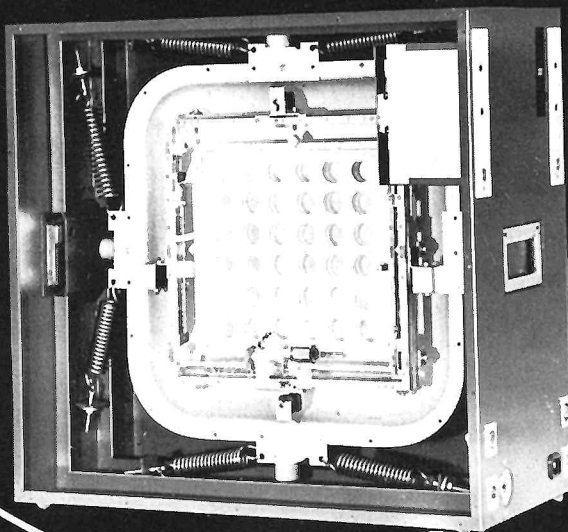


# Nouveau Principe de **RÉVERBÉRATION** par feuille d'or avec premier écho **RETARDÉ** par système digital

Le secret de la réverbération naturelle obtenue artificiellement\* consiste à retarder la première réflexion de 30ms à 60ms, qui est suivie d'une réverbération constituée par la propagation bi-dimensionnelle du son dans la plaque ou dans la feuille en or du dispositif de réverbération.



## EMT 240 + EMT 440



\*Dans une chambre d'écho naturel la première réflexion retardée est suivie par un nombre infini de réflexions d'un niveau décroissant selon une courbe exponentielle et dont la densité augmente rapidement.

Pour reproduire ce phénomène naturel l'appareil EMT 440 retarde le signal après une conversion digitale dans une série de registres à décalages réalisés en circuits LSI.

La feuille de réverbération EMT 240 fournit ensuite d'innombrables réflexions selon une distribution statistique et avec une densité de résonances propres jusqu'à présent inégalée.

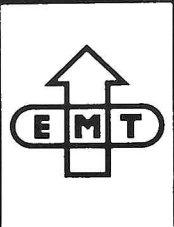
L'utilisation combinée de ces deux appareils, grâce à un temps de réverbération réglable aussi bas que 0,8s et allant jusqu'à 5s, donne une sonorité d'une richesse incomparable.

### STUDER FRANCE

Société d'acoustique appliquée. sarl

20, rue Montbrun Paris 14<sup>e</sup>

Téléphone 707-57-24 et 331-19-26





# électronique

**pour vous**

**INTERNATIONAL**

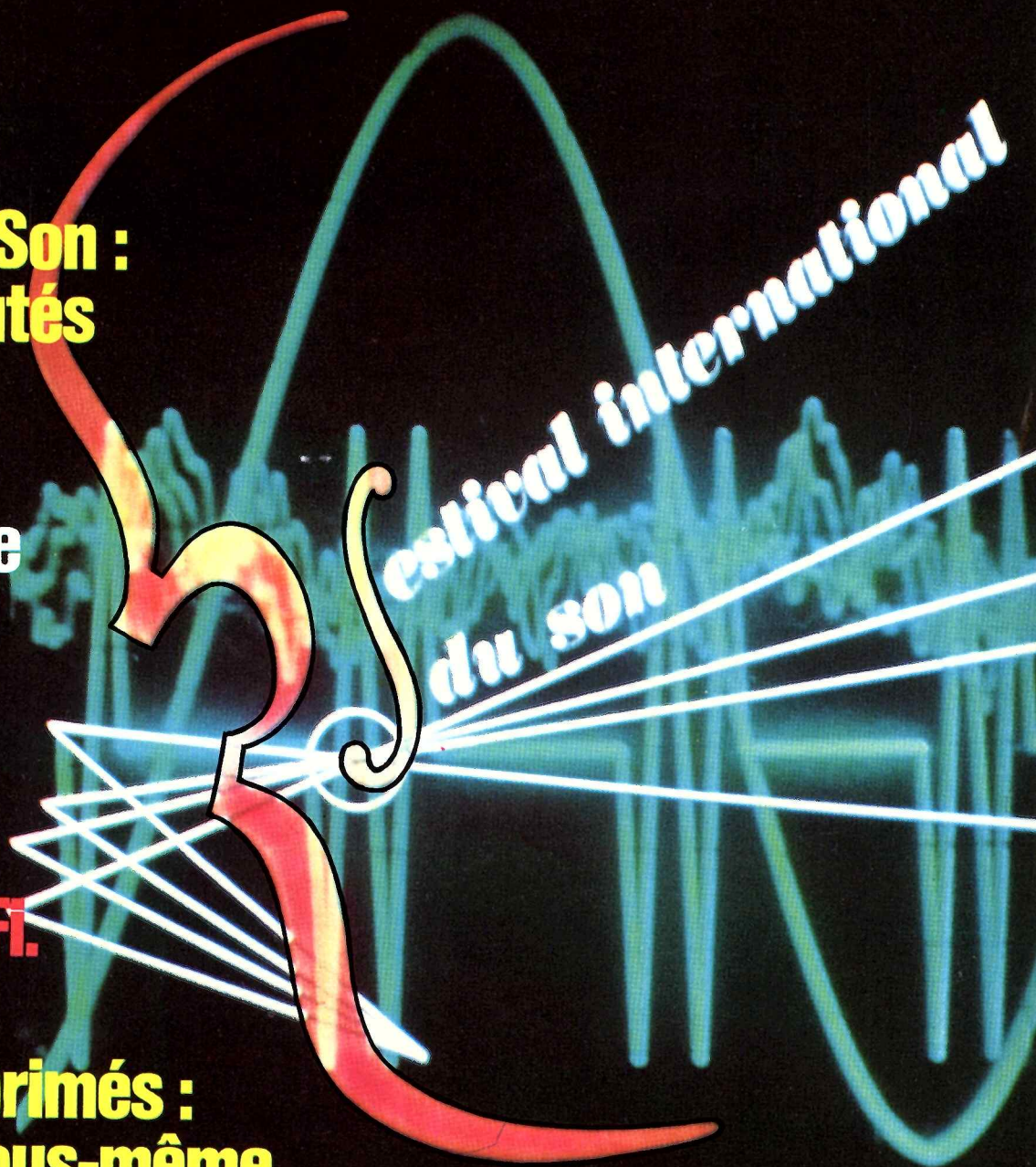


**Festival du Son :  
les nouveautés  
attendues.**

**Electronique  
pour motos  
et autos.**

**Nos bancs  
d'essais Hi-Fi.**

**Circuits imprimés :  
faites-les vous-même.**



**Festival international  
du son**

En vente chez tous les marchands de journaux au prix de 4 F.









ERMAT, HiFi Française, La Combe, 16500 Confolens.





# RED

étudie et réalise votre studio  
d'enregistrement pour

le disque  
le cinéma  
la radio  
l'audiovisuel

et les sonorisations de très  
grande qualité.

**Georges BRASSENS** inaugure la nouvelle sonorisation du théâtre de Bobino conçue et installée par RED.





# commentaire sur la conception électronique de l'amplificateur

## PHASE LINEAR 700

Cet amplificateur stéréophonique, actuellement le plus puissant du marché mondial, appartient à une nouvelle classe d'amplificateurs surpuissants et de très haute fidélité, dont il doit exister une bonne demi-douzaine de représentants qui, tous, dépassent largement 100 W par canal, en régime sinusoïdal continu dans une charge de 8 ohms. L'amplificateur « Phase Linear 700 » les surclasse largement, avec ses 420 W par canal, toujours en régime continu, juste avant écrêtage du signal.

La conception de cet appareil apparaît plus nettement, par un court exposé des idées directrices qui présidèrent à l'élaboration de ses étages de puissance, telles qu'elles se déduisent d'une étude de M. Robert Carver, Président-Directeur de la firme « Phase Linear Corp », publiée en février 1972 par notre confrère américain « AUDIO ».

Le but recherché est d'accéder à des restitutions musicales, au niveau de la salle de concert, avec un strict respect de la dynamique sans limitation d'ordre électronique. Or, l'expérience révèle que les meilleurs transducteurs acoustiques actuels ont un très faible rendement (qu'il s'agisse du « Laboratory Standard Transducer » d'Acoustical Research ou du haut-parleur électrostatique canadien de Dayton Wright), qui s'établit aux alentours de 0,5 %. Dans ces conditions l'écoute au niveau moyen de la salle de concert absorbe une trentaine de watts sur chaque canal et il est fréquent d'observer des pointes de modulation voisines de 350 W, pouvant exceptionnellement approcher 600 W (sur charge de 8  $\Omega$ ).

Cela dit, il fut donc décidé de réaliser un amplificateur (fig. 1) capable de 350 W par canal en régime continu, mais en gardant la possibilité, pendant de courts instants, de transmettre presque le double sans écrêtage. D'où l'adoption d'étages de puissance soumis, en l'absence de signal, à une tension d'alimentation non régulée nettement plus élevée qu'il ne serait strictement nécessaire pour la puissance nominale (200 V, avec point milieu à la masse). Toujours pour une meilleure capacité de réponse impulsionnelle, M. Robert Carver, adopte une seule alimentation pour les deux canaux du circuit « Phase Linear 700 », à partir d'un énorme transformateur, comptant pour la plus large part des 20 kg que pèse l'appareil, assisté d'un redresseur à 4 diodes en pont et de deux condensateurs de filtrage de 9 800  $\mu$ F.

Toutefois, il eut été impossible de réaliser ce programme sans transistors de puissance convenables, doués d'une bonne réponse HF et capables de résister à d'importantes tensions entre émetteur et collecteur (600 V environ). Les modèles adoptés (référence PL 409) sont des NPN au silicium à triple diffusion dérivés de transistors conçus pour le balayage-ligne de récepteurs de télévision. L'amplificateur « Phase Linear 700 » en utilise 10, en deux groupes de 5 en parallèle, dans chaque branche du push-pull série terminal (car il était exigé d'éviter tout élément de liaison vers les haut-parleurs : transformateur ou condensateur).

Comme il paraissait délicat de stabiliser tous ces transistors, en fonction de la température, la solution adoptée fut de les utiliser en vraie classe B, donc sans courant de repos; mais avec un artifice permettant d'éliminer la distorsion de croisement. A cet effet, les transistors terminaux sont attaqués par un étage de puissance auxiliaire, constitué de deux transistors NPN  $T_9$  et  $T_{10}$ , faisant suite à l'étage inverseur de phase à symétrie complémentaire ( $T_7$  et  $T_8$ ), travaillant à courant de repos relativement élevé (50 mA environ) et reliés à la charge par des résistances auxiliaires de 10 ohms ( $R_1$  et  $R_2$ ). On notera dans le circuit émetteur de  $T_7$  un réseau de deux résistances et un condensateur, qui compense approximativement l'effet des jonctions en série dans la branche opposée ( $T_8$ ,  $T_{10}$  + transistors de puissance PL 409), ainsi que la capacité base-collecteur de  $T_9$ . (un système plus élaboré a été mis au point pour « Phase Linear 400 »).

Il est désormais assez intuitif de comprendre qu'en l'absence de signal, ou pour de faibles signaux, les transistors PL 409 demeurent bloqués; mais qu'ils se débloquent et prennent le relais, dès que la tension aux bornes de  $R_1$  ou  $R_2$  atteint ou dépasse 0,7 V (semblable artifice fut déjà utilisé, il y a plusieurs années, par un amplificateur de grande puissance, grâce à une combinaison de diodes et de transformateurs intermédiaires; alors que « Phase Linear » obtient un circuit à couplage direct de bout en bout, pouvant éventuellement transmettre la fréquence 0). Ce procédé garde la pleine efficacité de la contre-réaction globale à tout instant et autorise une élimination pratiquement totale de la distorsion de croisement.



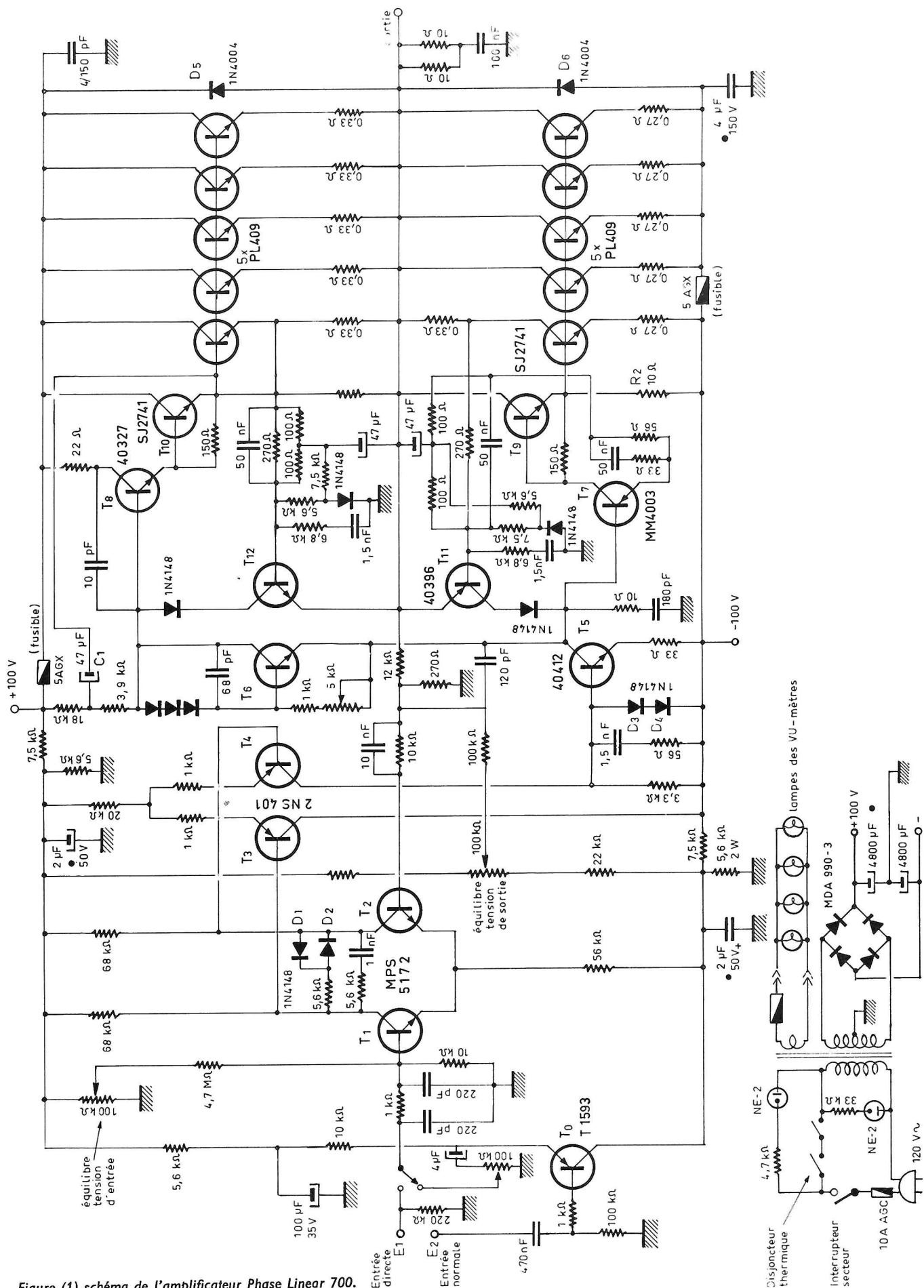


Figure (1) schéma de l'amplificateur Phase Linear 700.

A un important détail près, le reste du schéma est assez classique. Nous y rencontrons, à partir de l'entrée, deux amplificateurs différentiels complémentaires en cascade ( $T_1 + T_2$  et  $T_3 + T_4$ ), avant le transistor-driver général ( $T_5$ ), dont le circuit collecteur contient les habituels composants (diodes et transistor-diode) déterminant et stabilisant le courant de repos des paires ( $T_8 + T_{10}$  et  $T_7 + T_9$ ), en fonction de la température. On notera les dispositifs limiteurs constitués des diodes  $D_1 + D_2$  et  $D_3 + D_4$  réduisant dans une certaine mesure la transmission d'impulsions accidentelles à front raide, qui pourraient endommager le mécanisme délicat des tweeters (chute du phonolecteur sur le disque, excitation manuelle trop brutale de la pointe lectrice...)

Deux potentiomètres sont prévus pour annuler la tension base d'entrée de la paire ( $T_1 + T_2$ ) et la tension continue en sortie, à la borne haut-parleur afin de supprimer le condensateur du couplage. Les diodes  $D_5$  et  $D_6$  protègent les composants terminaux de surtensions éventuelles dues aux charges inductives (tous les amplificateurs de forte puissance usent du procédé). Revenant à l'entrée, on notera deux possibilités d'attaque de l'amplificateur, dont l'une  $E_1$  autorise la transmission des fréquences les plus basses, alors que l'autre ( $E_2$ ), dite « normale » n'est utilisable qu'aux audio-fréquences, avec un étage séparateur supplémentaire, constitué du transistor émettodyne  $T_0$ .

Il reste à dire quelques mots des circuits protecteurs mis au point (et brevetés) pour les amplificateurs « Phase Linear ». Ils semblent apparemment classiques : les transistors  $T_{11}$  et  $T_{12}$  dérivent à la masse, en cas de nécessité, les tensions modulées destinées à  $T_7$  et  $T_8$ . Toutefois ce système présente habituellement quelques inconvénients : la tension de déclenchement des transistors de protection apparaît seulement aux bornes de la résistance d'émetteur des transistors terminaux. De ce fait, on protège davantage l'alimentation contre d'éventuelles intensités dangereuses, que les transistors de sortie. Autre grief, par suite des déphasages courant-tension, résultant de la nature réactive des charges, un début d'amorçage des transistors protecteurs est fréquent, au voisinage du passage à tension nulle de la borne de sortie. Cela se traduit par une distorsion de courte durée, très caractéristiques (elle disparaît si l'on supprime les circuits protecteurs). Les ingénieurs de « Phase Linear » sont parvenus à une meilleure solution, car ils combinent à tout instant, avec de judicieuses constantes de temps, l'intensité au travers des transistors terminaux et leur tension entre émetteur et masse. De ce fait, c'est l'énergie dissipée au travers des transistors de puissance qui se trouve échantillonnée et qui commande l'intervention du circuit protecteur; d'autre part, la présence de diodes et de condensateurs de forte capacité laisse subsister une tension de blocage suffisante, supprimant la distorsion constatée par ailleurs. Ce système est très efficace, l'amplificateur « Phase Linear » ne craint ni court-circuit, ni charges réactives et, dès l'action du circuit protecteur, l'intensité du courant modulé tombe instantanément au voisinage de 1 A qui ne présente aucun danger pour cet appareil.

Bien que l'amplificateur « Phase Linear 700 » soit muni de très importants dissipateurs thermiques (ils dépassent de 10 cm à l'arrière du châssis), il est nécessaire de prévoir une ventilation forcée, s'il est employé à d'autres usages que l'écoute de programmes musicaux, où la durée moyenne des pointes de modulation est faible (pour la musique « Pop » la question serait à reconsidérer). Même dans ce cas, la température des ailettes de refroidissement peut atteindre une valeur assez élevée. Elle ne peut cependant pas dépasser une valeur maximale réputée dangereuse; car, auparavant, un disjoncteur thermique coupe l'alimentation secteur et ne la rétablit qu'après refroidissement suffisant.

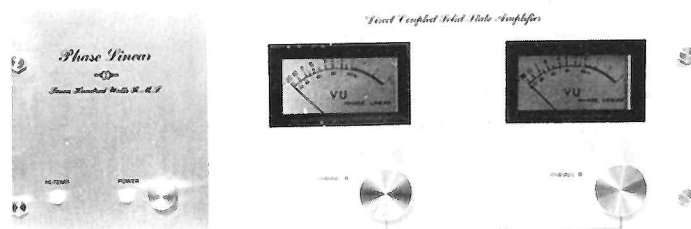
Grâce à la contre-réaction et à la conception des étages de puissance, un amplificateur comme « Phase Linear 700 » se comporte presque comme une source de tension idéale. Le taux d'amortissement, difficilement mesurable, dépasse 1 000; donc bien plus qu'il n'est strictement nécessaire. Quant à la distorsion par harmoniques, elle demeure de l'ordre de 0,05 %, entre 20 et 20 000 Hz, à toute puissance débitée et les déphasages entrée-sortie sont très faibles (0° à 20 Hz, 10° à 20 kHz).

Cela dit, si un tel amplificateur représente un rêve réalisé pour les audiophiles hautement exigeants, avides de réalisme sonore, il n'en demeure pas moins qu'il faut l'utiliser avec précaution; car il peut se révéler très dangereux pour les haut-parleurs, en dépit des circuits limiteurs internes. Aussi bien, convient-il de n'employer avec « Phase Linear 700 » que des haut-parleurs également protégés par fusibles, convenablement dimensionnés, comme l'usage commence, très sagement, à se répandre, de plus en plus.

R. L.

# Amplificateur stéréophonique

## PHASE LINEAR



On appréciera la présentation très dépouillée de l'amplificateur « Phase Linear 700 » (seuls organes de réglage accessibles les deux potentiomètres ajustant le gain des entrées « normales », pour signaux AF).

### AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE « PHASE LINEAR 700 »

Nous avons soumis cet appareil, le plus puissant amplificateur haute fidélité actuellement fabriqué, aux épreuves habituelles du « contrôle-test »; mais, eu égard aux caractéristiques exceptionnelles de ce matériel, il a semblé intéressant d'effectuer quelques mesures complémentaires, où ses possibilités apparaissent plus nettement.

#### Appareils de mesure utilisés

Générateur audiofréquence de signaux sinusoïdaux : LEA GMW 20e.

Générateur de fonctions : IEC F34.

Distorsiomètre : Hewlett-Packard 331 A.

Intermodulomètre : Techron IMA.

Oscilloscope : Tektronix 502 A.

#### Conditions de mesure :

— Alimentation secteur : 50 Hz, 230 V;

— Impédance de charge : résistances non inductives de 8 ohms, en général; quelques mesures furent effectuées sur charges ohmiques non inductives de 4 ohms.

**Essai A :** Puissance maximale moyenne à la limite d'écrtage, les deux canaux simultanément excités (le taux de distorsion par harmoniques est alors voisin de 0,1 %).

20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz	F/Hz
2 × 390W	2 × 450W	2 × 350W	W

**Essai A' :** Puissance maximale moyenne disponible à la limite d'écrtage dans une charge ohmique de 4 ohms :

— A 1 kHz, un seul canal excité : 755W;

— A 1 kHz, les deux canaux simultanément excités : 2 × 655W.

**Essai A'' :** Mesure de la puissance disponible en régime impulsionnel dans une charge ohmique de 4 ohms :

A cet effet le générateur de fonctions soumet à l'amplificateur une période sur dix d'un signal sinusoïdal à 1 kHz.

On obtient ainsi une amplitude maximale de 182 V crête à crête, sans distorsion appréciable à l'oscilloscope; ce qui correspond à une puissance moyenne excédant le kilowatt pendant 1/1000 s (ce résultat n'est possible, qu'en raison de la tension d'alimentation adoptée pour l'amplificateur « Phase Linear 700 », qui dépasse largement la valeur strictement nécessaire à la puissance nominale annoncée).

**Essai B :** Distorsion totale par harmoniques, les deux canaux simultanément excités débitant sur charges ohmiques de 8 ohms (canal gauche/canal droit).

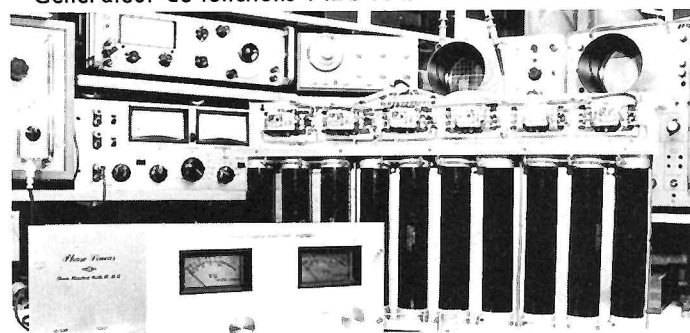


Fig. 1. — L'amplificateur « Phase Linear 700 » et les volumineuses résistances de charges utilisés pour les mesures.

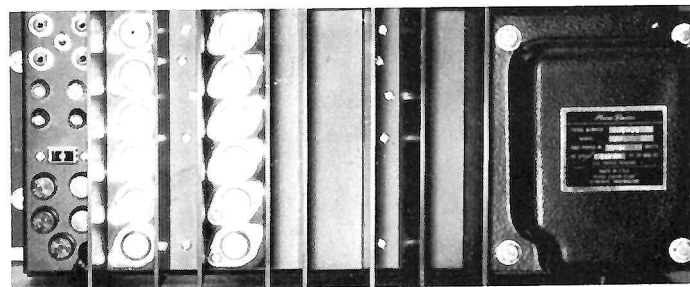


Fig. 2. — Vue arrière de l'amplificateur « Phase Linear 700 ». A remarquer l'imposant transformateur d'alimentation et les importantes dimensions des dissipateurs thermiques à ailettes.



Puissance	20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz	F (Hz)/ Taux
2 × 350 W	0,023/0,026	0,012/0,014	0,08/0,09	%

**Essai B' :** Distorsion totale par harmoniques, les deux canaux simultanément excités débitant sur charges ohmiques de 4 ohms (canal gauche/canal droit) :

2 × 600 W à 1 000 Hz : 0,03 %/0,031 %  
 2 × 480 W à 20 Hz : 0,028 %/0,030 %  
 2 × 430 W à 10 kHz : 0,07 %/0,08 %

**Essai B'' :** Taux de distorsion par intermodulation, pour la combinaison de fréquence 50-7000 Hz dans le rapport d'amplitude 4/1 (charges 8 ohms).

Puissance moyenne équivalente :

350 W, taux d'intermodulation : 0,022 %  
 35 W, taux d'intermodulation : 0,008 %  
 3,5 W, taux d'intermodulation : 0,012 %  
 350 mW, taux d'intermodulation : 0,04 %

**Essai C :** Linéarité en fréquence.

Sur charge de 8 ohms, à la puissance de sortie nominale (signal appliqué à l'entrée « directe ») :

— Bande de fréquence restituée dans un canal de 3 dB : 0 à 140 kHz;

— Bande de fréquence restituée dans un canal de 0,1 dB : 0 à 30 kHz.

**Essai D :** Sensibilité à 1 kHz pour obtenir la puissance nominale de sortie, soit 350 W, dans une charge de 8 ohms (le signal est appliqué à l'entrée « directe ») : 1,4 V<sub>eff</sub>.

**Essai E :** Bruit de fond (rapport signal/bruits non pondéré). Le signal est appliqué à l'entrée « directe »; niveau de référence 350 W dans 8 ohms.

Impédance de source	S/B	Bruit ramené à l'entrée
0	109 dB	5 μV
∞	104 dB	5,8 μV

**Essai F :** Stabilité inconditionnelle. L'essai effectué à partir d'un signal carré à 10 kHz, l'amplificateur étant chargé par 3 μF, ne révèle que de très légères suroscillations.

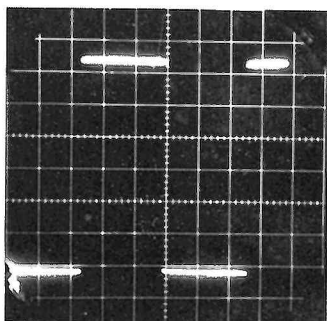
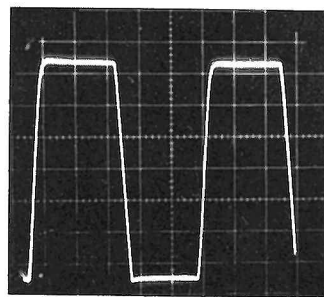


Fig. 3. — Oscillogramme : signal carré reproduit à 10 Hz; balayage : 20 mils/cm; puissance débitée : 340 W sous 8 Ω.



Oscillogrammes : signal carré reproduit à 10 kHz, balayage 10 μs/cm; puissance : 350 W sous 8 Ω.

**Essai G :** Facteur d'amortissement :

— à 1 kHz : supérieur à 1 000;  
 — à 50 Hz : 1 180.

**Essai H :** Régime transitoire :

— Temps de montée 2,5 μs, jusqu'à 50 V crête à crête du signal carré. Au delà la tension s'accroît de 20 V par μs;  
 — Dépassement : nul.

### Particularités concernant la réalisation

Circuit à liaisons directes, de bout en bout, disposant d'une entrée « directe », permettant éventuellement l'amplification de tensions continues. Une entrée « normale », avec étage séparateur émettodyne, est normalement destinée à la transmission des tensions audiofréquences, tout en élevant à 100 kΩ l'impédance d'entrée.

Utilisation de deux VU-mètres en indicateurs de surcharge, pour signaux musicaux.

Circuits protecteurs (brevetés) très efficaces.

Très importants dissipateurs thermiques à ailettes.

### Présentation

Façade or satiné. VU-mètres éclairés. Cotes adaptées au montage en rack standard.

**Origine des composants :** U.S.A.

**Conclusions :** Appareil de classe exceptionnelle, actuellement sans équivalent, spécialement conçu pour la restitution d'œuvres musicales au niveau réel de la salle de concert, à partir de haut-parleurs à faible rendement. Toutefois, la possibilité de transmettre les tensions continues destine également l'amplificateur « Phase Linear 700 » à d'autres utilisations que le traitement des audiofréquences (laboratoires...).

**Défauts :** Grand encombrement en profondeur, en raison de la géométrie adoptée pour les dissipateurs thermiques.

Valeur un peu faible (10 kΩ) de l'impédance d'entrée « directe ».

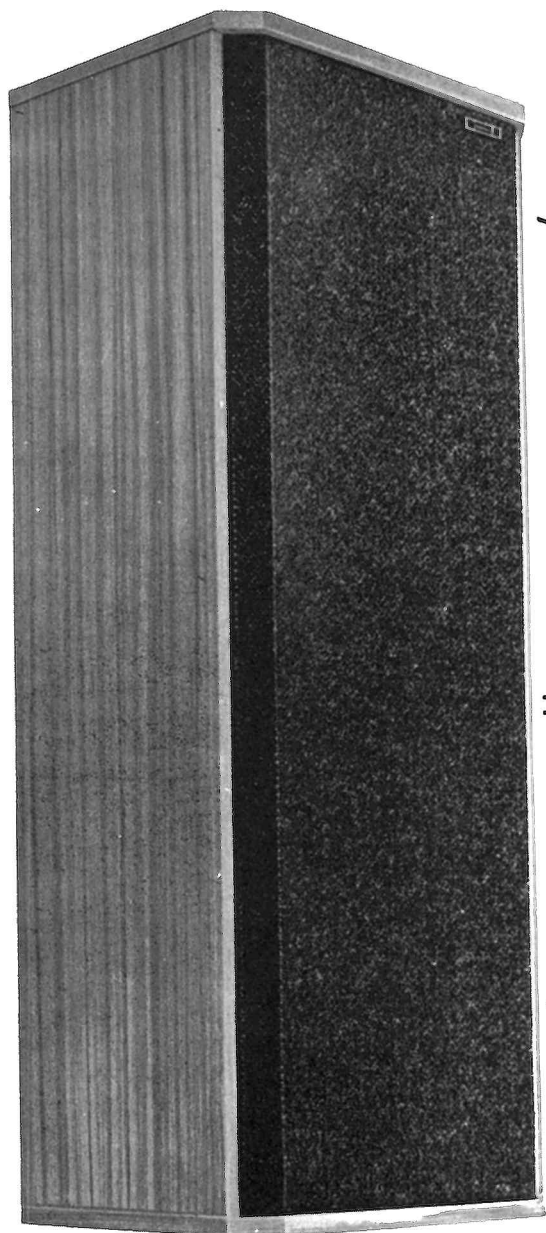
Nécessité de prévoir une ventilation efficace des dissipateurs thermiques, même pour utilisation musicale. Une ventilation forcée est exigée pour les utilisations non musicales.

**Qualités :** Efficacité des circuits protecteurs. Très faibles taux de distorsion, n'augmentant pas sensiblement aux faibles puissances. Très larges possibilités en réponse impulsionnelle. Possibilités d'utilisations autres que musicales.

**Celestion**

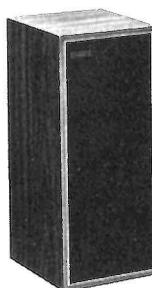


les **"DITTON"**  
sont les  
meilleures enceintes:  
c'est prouvé!



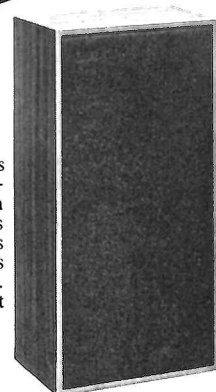
**DITTON 15**

30 watts - 3 éléments  
avec A.B.R. 30 litres  
Une grande enceinte  
dans un petit volume.  
Sa fidélité étonnante est  
reconnue dans le monde  
entier. De la véritable Hi  
Fi. Le meilleur rapport  
Qualité-Prix  
Dim. 53 x 24 x 23 cm



**DITTON 44  
Monitor**

45 watts - 3 éléments  
50 litres - crée com-  
me enceinte témoin  
pour les professionnels  
elle a été adoptée par les  
plus grands musiciens  
et amateurs de musique.  
Très haut rendement et  
absence de coloration.  
Dim. 76 x 37 x 26 cm



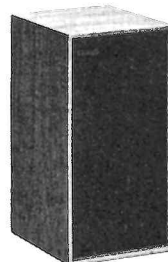
**DITTON 120**

20 watts avec A.B.R.  
20 litres - 3 éléments.  
Réduction exacte de la  
célèbre DITTON 15,  
c'est la seule enceinte  
véritablement HIFI sous  
un aussi faible volume  
(pour bibliothèque)  
Dim. 44 x 23 x 20 cm



**CELESTION County**

25 watts - 2 éléments  
28 litres - Version éco-  
nomique de la DITTON  
15 pour amateurs de  
véritable HI FI  
A un prix très abordable.  
Dim. 49 x 25,5 x 24 cm



**Celestion**



**pour  
ceux qui veulent la perfection**

**DITTON 66 Studio Monitor**

80 watts 4 éléments avec A.B.R. - 80 litres.  
Gamme reproduite 16 Hz à 40 KHz. Enceinte  
de prestige, adoptée comme étalon, la DITTON 66  
a reculé les limites de la reproduction et atteint  
la perfection dans la vérité musicale.  
La meilleure enceinte existante à ce jour et d'un  
prix accessible.  
Dim. 115 x 38 x 30 cm



Super  
Tweeter  
nouveau  
modèle  
à dôme



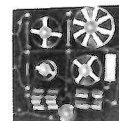
Nouveau  
médium  
à dôme



Boomer  
31 cm  
ultra-linéaire



A.B.R.  
Piston passif  
asservi



Batterie  
de filtres

**UNIVERSAL  
electronics**

IMPORTATEUR  
EXCLUSIF

107, rue St. Antoine 75004 Paris 887.64.12

Gallus Publicité

**DISTRIBUTION . SERVICE APRES-VENTE DANS LE MONDE ENTIER**

Catalogue et adresse de votre revendeur sur demande

**R. S.**

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_



# ÉVALUATION CORRECTE DU BRUIT D'UN PRÉAMPLIFICATEUR

Par P. LOYEZ

## 1. Rapport Signal/Bruit et Sensibilité

La seule comparaison des valeurs de rapport « Signal/bruit » est trompeuse pour estimer correctement la qualité d'un amplificateur.

Dans un certain contrôle-test, on a pu lire, en effet :

pour l'Amplificateur A —  $S/B = 59$  dB;  
bruit ramené à l'entrée :  $4\mu V$   
pour l'Amplificateur B —  $S/B = 65$  dB;  
bruit ramené à l'entrée :  $5\mu V$

et de conclure trop rapidement que B est supérieur à A, parce que son rapport Signal/Bruit est plus favorable.

En réalité, c'est l'amplificateur A qui est le meilleur, sinon le mieux conçu, parce que doté d'un bruit de fond intrinsèque plus faible. Cela n'a rien de paradoxal, si l'on veut bien considérer que le rapport « Signal/Bruit » d'un amplificateur dépend de son gain, et que, pour juger impartialement deux matériels, il faut tenir compte de leurs sensibilités. Habituellement, on calcule la valeur du rapport « Signal/Bruit » à partir de la formule :

1. Bruit fictif obtenu en divisant le bruit en sortie par le gain du préamplificateur, avec corrections éventuelles pour tenir compte des irrégularités de la réponse amplitude/fréquence.

Dans un amplificateur, seul est utile le signal provenant de la source (microphone, phonolecteur, etc.).

Tous les autres signaux sont nuisibles. Mais, hélas certains ne peuvent être évités, en particulier, les bruits prenant naissance dans les semi-conducteurs (transistors, diodes, etc.).

Pratiquement, il s'agit de comparer le niveau de bruit en sortie du préamplificateur avec le niveau du signal utile. Tout naturellement, on est amené à considérer le rapport signal utile sur bruit nuisible, que l'on abrège sous la forme signal/bruit.

De nombreux lecteurs s'étonnent que dans

les contrôles-tests d'amplificateurs, un rapport signal/bruit plus élevé que celui d'un autre modèle s'accompagne d'un niveau de bruit, ramené à l'entrée (1), également plus élevé, laissant croire à une erreur d'estimation de l'une ou de l'autre caractéristique.

Nous publions ci-après une mise au point qui nous paraît d'autant plus nécessaire que, la qualité des matériels croissant, en particulier la sensibilité des entrées « MIC » et « PHONO », on aboutit à la publication de caractéristiques qui perdent leur véritable signification et paraissent incohérentes entre elles.

$$S/B = 20 \log \frac{V_u}{V_b}$$

$V_u$  = valeur efficace du signal utile correspondant à la puissance maximale de l'amplificateur (soit  $V_u = \sqrt{P.R.}$   
 $P$  = puissance maximale en watts  
 $R$  = résistance de charge nominale en ohms

$V_b$  = valeur efficace du bruit mesuré à la sortie en l'absence de modulation en précisant la nature de l'impédance de bouclage de l'entrée (en court-circuit, à circuit ouvert ou bouclée sur résistance de valeur particulière) et la bande de fréquence considérée.

Mais la tension de bruit en sortie  $V_b$  peut être vue comme le résultat de l'amplification d'une tension de bruit ramenée à l'entrée  $v_b$  telle que  $V_b = G.v_b$ ;  $G$  étant le gain en tension de l'amplificateur (volume au maximum, corrections linéaires en général).

$$\text{d'où } S/B = 20 \log \frac{V_u}{G \cdot v_b}$$

En notation logarithmique, on peut écrire :

$$S/B = 20 \log V_u - 20 \log v_b - 20 \log G \quad 1)$$

Ainsi, pour un niveau de bruit ramené à l'entrée constant, le rapport « Signal/Bruit » d'un amplificateur varie avec le gain (terme correctif  $20 \log G$ ).

Un exemple illustrera cette dépendance du gain.

Soit un amplificateur de 12W environ, fournissant au maximum de puissance une tension de  $10 V_{eff}$  sur charge de  $8\Omega$ .

On mesure en sortie une tension de bruit en l'absence de modulation (entrée en court-circuit) de 1 mV. Soit un rapport  $S/B$  tel que

$$S/B = 20 \log \frac{10}{10^{-3}} = 20 \log 10^4 = 80 \text{ dB}$$

Le gain maximal dans les conditions de la mesure étant 1 000 (soit 60 dB), on trouve un niveau de bruit ramené à l'entrée tel que

$$v_b = \frac{10^{-3}}{1000} = 1 \mu V$$

On vérifie à l'aide de la formule 1)

$$S/B = 20 \log 10 - 20 \log 10^{-6} - 20 \log 10^3 = 20 + 120 - 60 = 80 \text{ dB}$$

En supposant cette fois un gain de 100 au lieu de 1 000 et en conservant un niveau de bruit ramené à l'entrée de  $1\mu V$ , on obtient

$$S/B = 20 + 120 - 20 \log 10^2 = 20 + 120 - 40 = 100 \text{ dB}$$



Ainsi, le rapport « Signal/Bruit » est augmenté sans que la qualité intrinsèque de l'amplificateur ait été améliorée.

Cela prouve l'insuffisance de la seule mesure du facteur  $S/B$  à caractériser la véritable qualité d'un étage d'entrée d'amplificateur à haute fidélité. C'est la raison pour laquelle, il faut prendre la précaution d'ajouter systématiquement les valeurs de tensions de bruit ramenées aux entrées dans les contrôle-tests, comme étant réellement significatives du soin apporté à la conception et à la réalisation de l'étage.

## 2. Rapport « Signal/Bruit » et facteur de bruit

Pour des étages à tubes, il était assez difficile d'approcher  $5 \mu V$  (mesure dans une bande 20 Hz à 20 000 Hz).

Pour les étages à transistors, on peut considérer un niveau de tension compris :

- entre 5 et  $10 \mu V$  comme acceptable
- entre 2 et  $5 \mu V$  comme bon
- entre 1 et  $2 \mu V$  comme très bon
- moins de  $1 \mu V$  comme exceptionnel.

Ces valeurs prennent leur véritable signification sur le plan physique lorsqu'on les compare au bruit thermique (dit aussi de Nyquist, de Johnson ou de Thomson) d'une résistance équivalente à la source normalement connectée à l'entrée de l'amplificateur.

A partir des théories de la mécanique quantique, on établit que la tension quadratique moyenne de bruit est :

$$e^2 = 4 k \cdot T \cdot R \cdot \Delta f$$

soit encore

$$e_b = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-8} \cdot R \cdot \Delta f} \text{ en } \mu V$$

$K$  = Constante de Boltzmann =  $1,37 \cdot 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{C}$

$T$  = température absolue à laquelle se trouve portée la résistance, source du bruit thermique.

A  $20^\circ\text{C}$ , on a  $4 KT = 1,6 \cdot 10^{-20}$

$\Delta f$  = largeur de bande (à  $-3 \text{ dB}$ ) de l'amplificateur.

En comparant cette tension de bruit à la tension du signal utile, on obtient le rapport « Signal/Bruit » à l'entrée, soit

$$(S/B)_e = \frac{v_u^2}{4 k \cdot T \cdot R \cdot \Delta f} = \frac{v_u^2}{v_b^2}$$

La figure 1 indique en  $\mu V$  la tension de bruit pour une ambiance de  $20^\circ\text{C}$  en fonction de la résistance de source  $R$  et de la largeur de bande  $B$ .

Mais il s'agit d'une valeur théorique caractérisant un amplificateur idéal (dénué de bruit propre).

Pratiquement, la dégradation du rapport « Signal/Bruit » de l'amplificateur se mesure par l'évaluation du facteur de bruit  $F$  tel que

$$F = \frac{(S/B)_{\text{entrée}}}{(S/B)_{\text{sortie}}}$$

En d'autres termes, si on mesure en sortie une puissance de bruit double de celle résultant du bruit thermique précité, cela signifie que le facteur de bruit de l'amplificateur est de 3 dB.

2° Il existe une notable dispersion dans les résultats de mesure du facteur de bruit pour différents transistors.

3° La caractéristique gain/fréquence n'étant pas plate (cas d'une entrée PHONO) modifie énormément le facteur de bruit réel de l'amplificateur.

4° Il y a d'autres contributions à l'augmentation du facteur de bruit qui sont : le ronflement, les inductions parasites par rayonnement électromagnétique ou électrostatique.

Quelques exemples illustreront ce point.

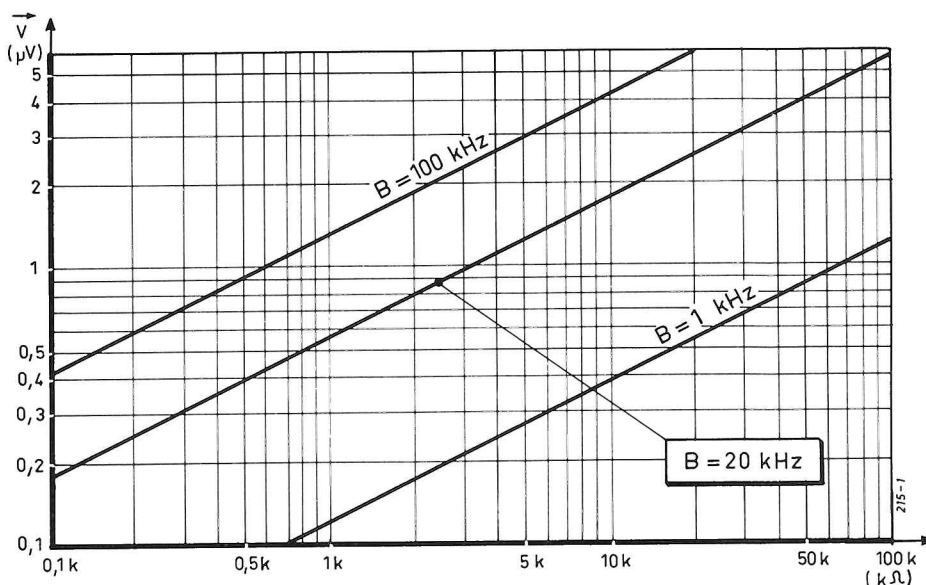


Fig. 1. — Tension efficace de bruit thermique à l'entrée d'un préamplificateur en fonction de la résistance de source.  $B = 20 \text{ kHz}$  représente le cas usuel d'un préamplificateur audiofréquence.

On pourrait être tenté de prédéterminer le facteur de bruit d'un préamplificateur à partir du facteur de bruit du transistor d'entrée (normalement 1 dB pour un transistor à effet de champ, 2 à 5 dB pour un transistor ordinaire). On trouve en effet, dans les feuilles de caractéristiques une telle donnée pour des conditions particulières de polarisation et de fréquence ( $f = 1 \text{ kHz}$   $B = 1 \text{ Hz}$ , par exemple).

Ce serait une grave erreur, car :

1° Le facteur de bruit n'est pas constant avec la fréquence. Il a tendance à varier selon une loi en  $1/f$  dans les transistors usuels.

### a) Cas d'une entrée MICRO

On peut admettre que la réponse est linéaire, de 20 Hz à 20 000 Hz approximativement. On pourra donc admettre que la tension moyenne de bruit thermique est directement proportionnelle à la largeur de la bande. Dans ce cas, et en l'absence d'induction parasite, on peut admettre que le facteur de bruit minimal est celui indiqué par les constructeurs de transistors.

En supposant  $F = 3 \text{ dB}$ , pour un transistor d'entrée de type BC109,  $R = 1\,000 \Omega$  on obtient une tension moyenne de bruit

Niveau de sensibilité	Sensibilité en mV/ $\mu$ bar	Sensibilité en dB 0 dB = 1 mW P = 10 $\mu$ bar	Niveau de bruit à l'entrée 0 dB = 1 mW / 600 $\Omega$ soit 0,775 V	Dynamique utilisable pour une tension de bruit à l'entrée 1 $\mu$ V
		dB (A)	dB (B)	
faible { dynamique ruban	0,1	-60	1 $\mu$ V -122 dB	62
	0,2	-54	2 $\mu$ V -116 dB	68
moyenne { dynamique statique	0,3	-50	3 $\mu$ V -113 dB	72
	0,5	-46	5 $\mu$ V -108 dB	76
élevé { piézo à charbon	2	-34	10 $\mu$ V -102 dB	80
			20 $\mu$ V -96 dB	

Fig. 2. — Tableau des sensibilités de microphones permettant d'estimer la dynamique réelle en fonction du bruit du préamplificateur.

de 1  $\mu$ V dans une bande de mesure de 20 kHz.

A notre connaissance, ce chiffre n'a jamais été dépassé, en raison même des inductions, essentiellement formées de ronflement à 50 Hz et de ses harmoniques. Sur les meilleurs matériels, on trouve en effet 1  $\mu$ V, soit, dans ce cas, un facteur de bruit pratique de 3 à 4 dB, qui dépasse les meilleurs chiffres annoncés par les fabricants de semi-conducteurs (0,7 dB pour FET).

On retiendra qu'une tension de bruit à l'entrée effective de 1  $\mu$ V implique une dynamique utilisable de 60 dB dans le cas d'un micro capable de 1 mV en condition normale d'exploitation.

Pour obtenir rapidement la dynamique utilisable, il est encore plus commode de se référer au niveau absolu de tension du signal (par rapport à 0,775 V ou 1 mW/600  $\Omega$ ) comparé au niveau absolu de bruit.

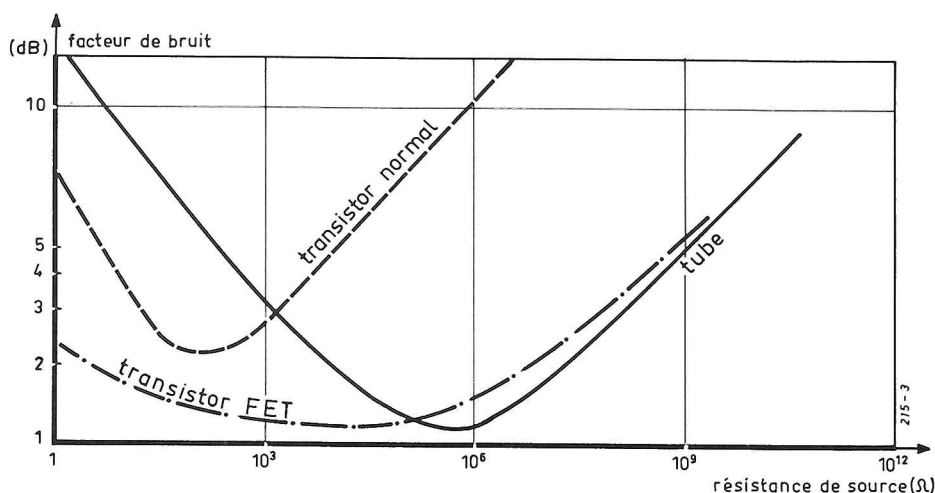


Fig. 3. — Caractéristiques typiques du facteur de bruit à l'entrée d'un amplificateur.

Dynamique utilisable = Niveau absolu de la source — Niveau absolu de bruit.

On pourra exploiter utilement le tableau de la figure 2 pour connaître la dynamique connaissant la sensibilité du microphone. On lira Dynamique utilisable en dB = dB (A) — dB (B).

## b) Cas d'une entrée PHONO

Il faut tenir compte de la correction de gravure qui accentue les fréquences basses en-dessous de 500 Hz et désaccentue les fréquences élevées au-dessus de 2 000 Hz. Si, dans une première approche, en se fiant à une approximation linéaire des caractéristiques gain/fréquence, asymptotiquement de 6 dB/Octave, on admet que l'intégration du bruit dans la bande 50 à 20 000 Hz ne change rien aux conclusions précédentes dans le cas d'un facteur de bruit indépendant de la fréquence (bruit blanc). Il en est tout autrement dans le cas où le transistor d'entrée présente un bruit en 1/f (croissant de 3 dB par octave descendante à partir de 300 à 1 000 Hz environ) et on peut déduire de la caractéristique amplitude/fréquence que le bruit sera essentiellement dû aux jonctions semi-conductrices (voir fig. 3).

Les effets d'augmentation du gain et du bruit du transistor d'entrée en raison inverse de la fréquence étant cumulatifs, on doit s'attendre normalement à une augmentation notable du bruit sur entrée PHONO par rapport au bruit thermique pur mesuré en sortie d'un amplificateur linéaire (entrée MIC par exemple).

Dans la pratique, les mesures confirment la dégradation du rapport « Signal/Bruit » quand on passe de l'entrée « MIC » à l'entrée « PHONO » ; l'écart constaté montrant l'importance du bruit en 1/f du transistor d'entrée d'une part, des composantes de ronflement d'autre part.

Par exemple :

S/B en position MIC : 69 dB  
en position PHONO : 63 dB  
soit  $\Delta$  = 6 dB

On notera ici le moindre écart (et de signe inversé) constaté entre ces 2 caractéristiques pour un amplificateur à tubes (qui n'engendreraient pas de bruit en 1/f aussi prononcé, mais étaient affectés d'un souffle plus grand).

S/B (MIC) = 62 dB  
S/B (PHONO) = 64 dB

On pourrait montrer que les transistors à effet de champ sont capables d'aussi bonnes performances que les tubes, avec un bruit en 1/f nettement plus faible que les transistors bipolaires.

Un fabricant de transistor indique en effet :

a) pour un transistor bipolaire BFX 37 pour un courant collecteur compris entre 1 et 100  $\mu\text{A}$  ( $\beta = 170$  à 190) —  $f_c$  (fréquence d'apparition du bruit en  $1/f$ ) = 100 à 600 Hz.

$v_b = 1,7$  à  $14 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$  soit  $0,24 \mu\text{V}$  à  $2 \mu\text{V}$  dans une bande de 20 kHz.

$R_{opt} = 330 \Omega$  à  $4,2 \text{ k}\Omega$

b) pour un transistor à effet de champ

$v_b = 1,5$  à  $3,3 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

soit

$0,21 \mu\text{V}$  à  $0,46 \mu\text{V}$

dans une bande de 20 kHz

$R_{opt} = 0,3$  à  $0,6 \text{ M}\Omega$

**Conclusion :** Pour comparer plusieurs amplificateurs en matière de bruit de fond, il convient de comparer les rapports « Signal/Bruit » ramenés à une même sensibilité.

Il est en général plus simple de comparer directement les tensions de bruit ramenées à l'entrée qui sont réellement significatives de la qualité de la réalisation de l'étage d'entrée.

On admet qu'une tension de bruit (ramenée à une entrée en court-circuit) inférieure à  $10 \mu\text{V}$  est correcte pour un matériel HI-FI. En sonorisation, on peut accepter 10 à  $20 \mu\text{V}$ .

Compte tenu de l'importance de l'impédance de source pour les transistors, il convient de préciser la valeur de la résistance de bouclage à l'entrée pour l'évaluation du rapport « Signal/Bruit » dans les conditions réelles d'exploitation.

A titre indicatif : on adoptera :

$R = 1 \text{ k}\Omega$  pour entrées PHONO

$R = 200 \Omega$  pour entrées MIC

$R = 10 \text{ k}\Omega$  pour entrées à haut niveau.

## Annexe

*Calcul de la correction à appliquer pour connaître le rapport « Signal/Bruit » ramené à une sensibilité (ou un gain) donnée.*

Soit à comparer deux amplificateurs A et B de gains  $G_A$  et  $G_B$ .

Les rapports « Signal/Bruit » sont respectivement  $(S/B)_A$  et  $(S/B)_B$ , avec

$$(S/B)_A = (S/B)_a - 20 \log G_A$$

$$(S/B)_B = (S/B)_b - 20 \log G_B$$

$$1) (S/B)_{a, b} = 20 \log \left( \frac{V_u}{V_b} \right)_{a, b}$$

2)  $V_u$  = tension du signal utile maximal en sortie

$V_b$  = tension de bruit ramené à l'entrée.

En général, on mesure  $(S/B)_{A, B}$  d'une part et on déduit  $G_{A, B}$  du quotient de la tension maximale de sortie ( $V_u$ ) et de la sensibilité de l'entrée ( $S$ ).

$$\text{Soit } G = \frac{V_u}{S}$$

$(S/B)_{a, b}$  indiquent les qualités intrinsèques des amplificateurs et pour comparer objectivement les deux amplificateurs, il faut estimer l'écart  $(S/B)_a - (S/B)_b$ .

A partir de 1) et 2), on peut écrire :

$$(S/B)_a - (S/B)_b = (S/B)_A - (S/B)_B + 20 \log G_A - 20 \log G_B$$

ou

$$(S/B)_a - (S/B)_b = (S/B)_A - (S/B)_B + 20 \log \frac{G_A}{G_B}$$

ou

$$\begin{aligned} (S/B)_a - (S/B)_b &= \Delta = \Delta' + \Delta'' \\ \text{avec } \Delta' &= (S/B)_A - (S/B)_B \\ \Delta'' &= 20 \log \frac{G_A}{G_B} \end{aligned}$$

Ainsi le terme  $\Delta$  marque la différence de qualité d'un amplificateur par rapport à l'autre,  $\Delta$  positif signifiant la supériorité de A sur B.

Exemple :

Pour l'amplificateur A, on mesure  $(S/B)_A = 66 \text{ dB}$

$$G_A = \frac{V_A}{S_A}$$

avec  $V_A = 2,5 \text{ V}$

$S_A = 2,15 \text{ mV}$  (entrée PHONO)

d'où

$$20 \log G_A = 61,5 \text{ dB}$$

Pour l'amplificateur B, on mesure  $(S/B)_B = 63 \text{ dB}$

$$G_B = \frac{V_B}{S_B}$$

avec  $V_B = 3 \text{ V}$

$S_B = 3,4 \text{ mV}$  (entrée PHONO)

d'où

$$20 \log G_B = 58 \text{ dB}$$

On calcule

$$\Delta' = (S/B)_A - (S/B)_B = 3 \text{ dB}$$

$$\Delta'' = 20 \log G_A - 20 \log G_B = 3,5 \text{ dB}$$

$$\Delta = \Delta' + \Delta'' = 6,5 \text{ dB}$$

**Conclusion :** Le rapport « Signal/Bruit » réel de A dépasse celui de B de 6,5 dB; ce qui confirme l'écart des tensions de bruit ramenées aux entrées, respectivement  $1,03 \mu\text{V}$  pour A et  $2,1 \mu\text{V}$  pour B.

**Nota 1.** — On vérifierait que si les amplificateurs ont même gain,  $\Delta$  se résume au terme  $\Delta' = (S/B)_A - (S/B)_B$

**Nota 2.** — En se référant au graphique de la figure 1, on établirait que les facteurs de bruit sont respectivement pour  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\theta = 20^\circ\text{C}$  et  $\Delta f = 20 \text{ kHz}$

$$F_A = 20 \log \frac{1,03 \cdot 10^{-6}}{0,56 \cdot 10^{-6}} = 5,2 \text{ dB}$$

$$F_B = 20 \log \frac{2,1 \cdot 10^{-6}}{0,56 \cdot 10^{-6}} = 11,7 \text{ dB}$$

On vérifie d'une part  $|F_A - F_B| = \Delta = 6,5 \text{ dB}$

On remarque d'autre part que ces facteurs de bruit sont nettement plus élevés que ceux indiqués dans les notices des fabricants de transistors, montrant ainsi la prépondérance du ronflement et du bruit en  $1/f$ , accentués par la correction de gravure.





## **Dual** Dual donne le ton

Pour vous permettre de composer une chaîne Hi-Fi à votre goût, à votre oreille, en harmonie avec votre intérieur, la gamme Dual est une des plus vastes.

Tous les composants Dual sont techniquement compatibles, de l'amplificateur au tuner, en passant par le magnétophone, le micro et le casque. Ils dépassent tous la norme DIN 45.500.

Les éléments Hi-Fi Dual vous donnent la certitude du meilleur rapport qualité/prix.

Venez nous rendre visite au Festival du Son.

Nous serons heureux de vous accueillir et de vous faire découvrir les derniers nés de la production Dual : platine T.D. 1229, amplificateur CV 120, tuner CT 17, enceintes CL 190, magnétophone CTG 29.

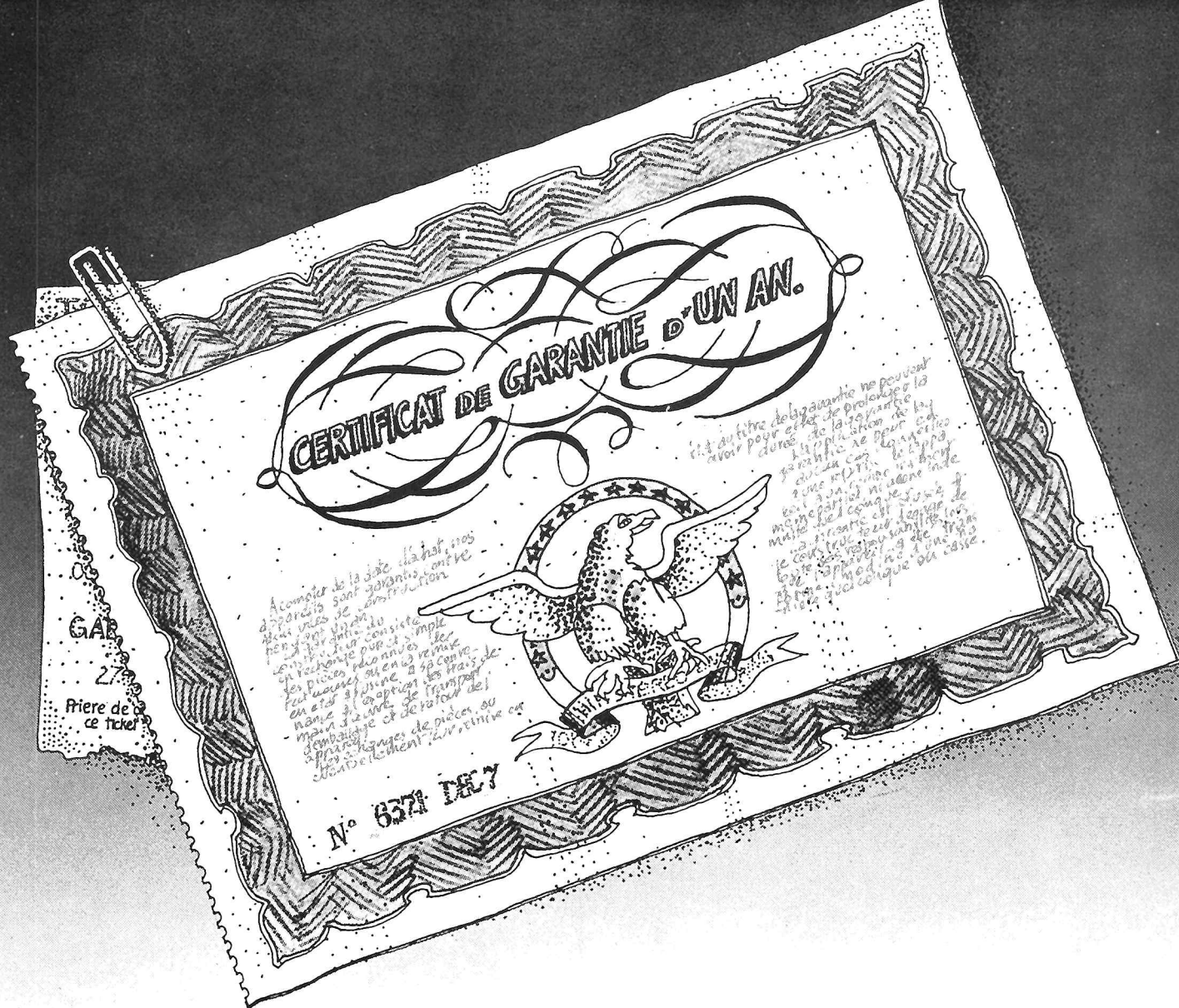
Importateurs officiels :

HOHL & DANNER  
6, rue Livio - 67024 Strasbourg-Meinau

MARESON  
4<sup>e</sup> rue-Zone Industrielle  
13127 Vitrolles

VOXAL  
27-33, Champs-Élysées - 75008 Paris

**Stand Dual au Festival du Son : 16, avenue H. Purcell.**



## La plupart des magasins qui vendent des chaînes Hifi vous les garantissent seulement 1 an. L'année où il ne peut rien se passer.

Les garanties sont toujours très bien imprimées sur de très beaux papiers qu'on conserve longtemps.

Et qui ne garantissent plus rien quand, enfin, elles pourraient commencer à servir à quelque chose. Voici pourquoi les 10 magasins du Groupe 4 offrent une garantie de 4 ans. Pour qu'un matériel aussi extraordinairement précis et aussi élaboré qu'une chaîne Hifi ne soit pas garanti comme le premier rasoir électrique venu.

En plus, Groupe 4 vous permet, au moins dans 10 endroits en France, d'écouter, de combiner, de chasser-croiser toutes les meilleures marques dans un même auditorium. Sans avoir à traverser toute la ville. Et sans vous laisser bercer par la mélodie d'un vendeur : les 10 magasins Groupe 4 ne représentent pas telle ou telle marque mais toutes les meilleures marques. Ampli. Platines. Cellules. Bras. Casques. Enceintes. Quadriphonies. Tuners. Magnétophones. Micros.

Si vous achetez une chaîne Hifi n'importe où, ne venez pas pleurer dans un de nos auditoriums dans 2 ans, 3 ans, ou 4 ans.

Voici les 10 magasins du Groupe 4 :

**Bordeaux** - Blickmann 2, 34 rue Lafaurie de Monbadon - 44.63.01

**Caen** - HI-FI Sound Center (Domaine du Disque), 54 rue Saint-Pierre - 81.96.26

**Grenoble** - HI-FI Maurin, 2 rue d'Alsace - 44.68.50

**Lille** - Pigache, 12 rue du Palais Rihour - 57.30.83

**Strasbourg** - Musique et Technique, 3 rue de la Division Leclerc - 36.28.34

**Toulouse** - HI-FI Génie, 11 rue Ozenne - 52.41.41

**Paris 1<sup>er</sup>** - La Maison de la HI-HI, 10 rue des Pyramides - 742.99.52

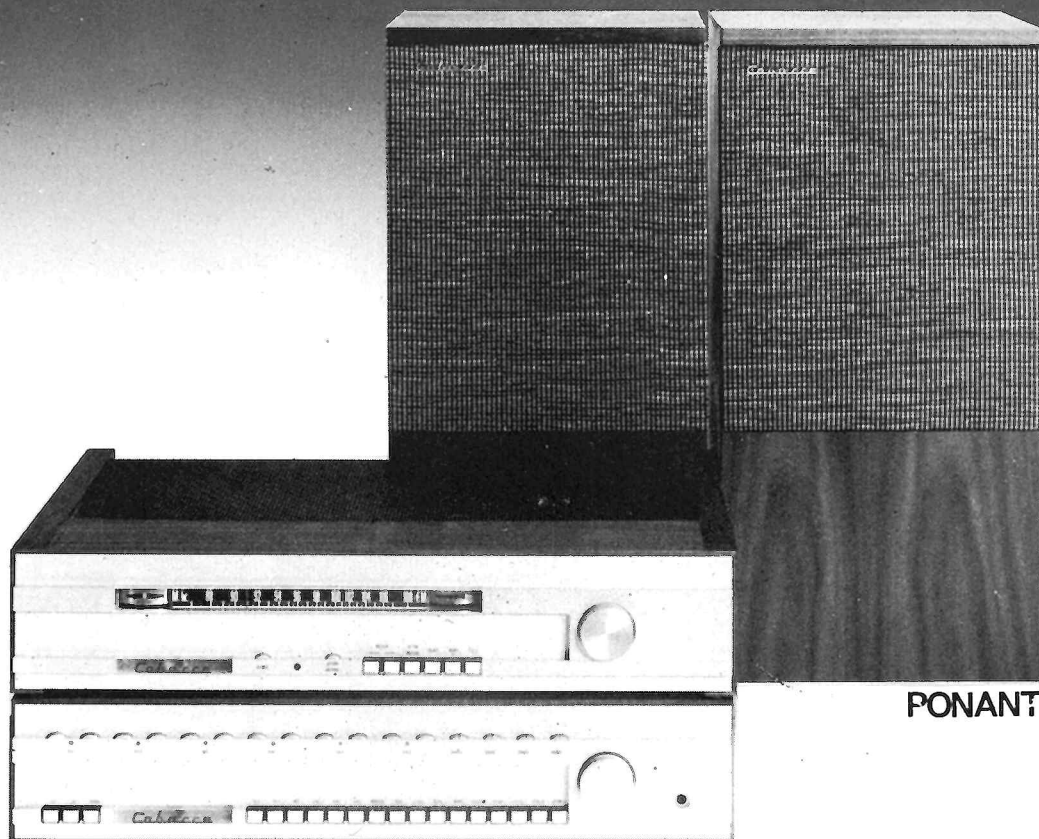
**Paris 8<sup>e</sup>** - Musique et Technique, 81 rue du Rocher - 387.49.30

**Paris 12<sup>e</sup>** - Fidelio, 24 bis place de la Nation - 344.65.26

**Paris 17<sup>e</sup>** - La Maison de la HI-FI, 236 boulevard Pereire - 380.36.23

## Groupe 4. C'est un groupe de 10 magasins où on peut écouter toutes les meilleures marques et où on vous les garantit 4 ans.

# LA TECHNIQUE CABASSE NE SUIT PAS LA MODE...



PONTANT

## ...DEPUIS 10 ANS, CABASSE GARANTIT SES HAUT-PARLEURS A VIE!..

SIMEP CONSEIL/BREST

 **Cabasse**

Usine et bureaux : 13, rue de l'Eau Blanche Kergonan Brest/  
Téléphone 44.64.50/télex 74587 Cabasse Brest  
Salles d'écoute : 182, rue La Fayette Paris 10e/  
Téléphone 202.74.40/télex 21887 Cabasse Paris.



Sur simple demande de votre part adressée à Cabasse, 13, rue de l'Eau Blanche Kergonan Brest, nous vous expédierons la liste complète de nos revendeurs accompagnée de notre catalogue Haute Fidélité.



# Consoles de mélange professionnelles

par Gérard PONCET

\*. Directeur technique de la Société Freevox.

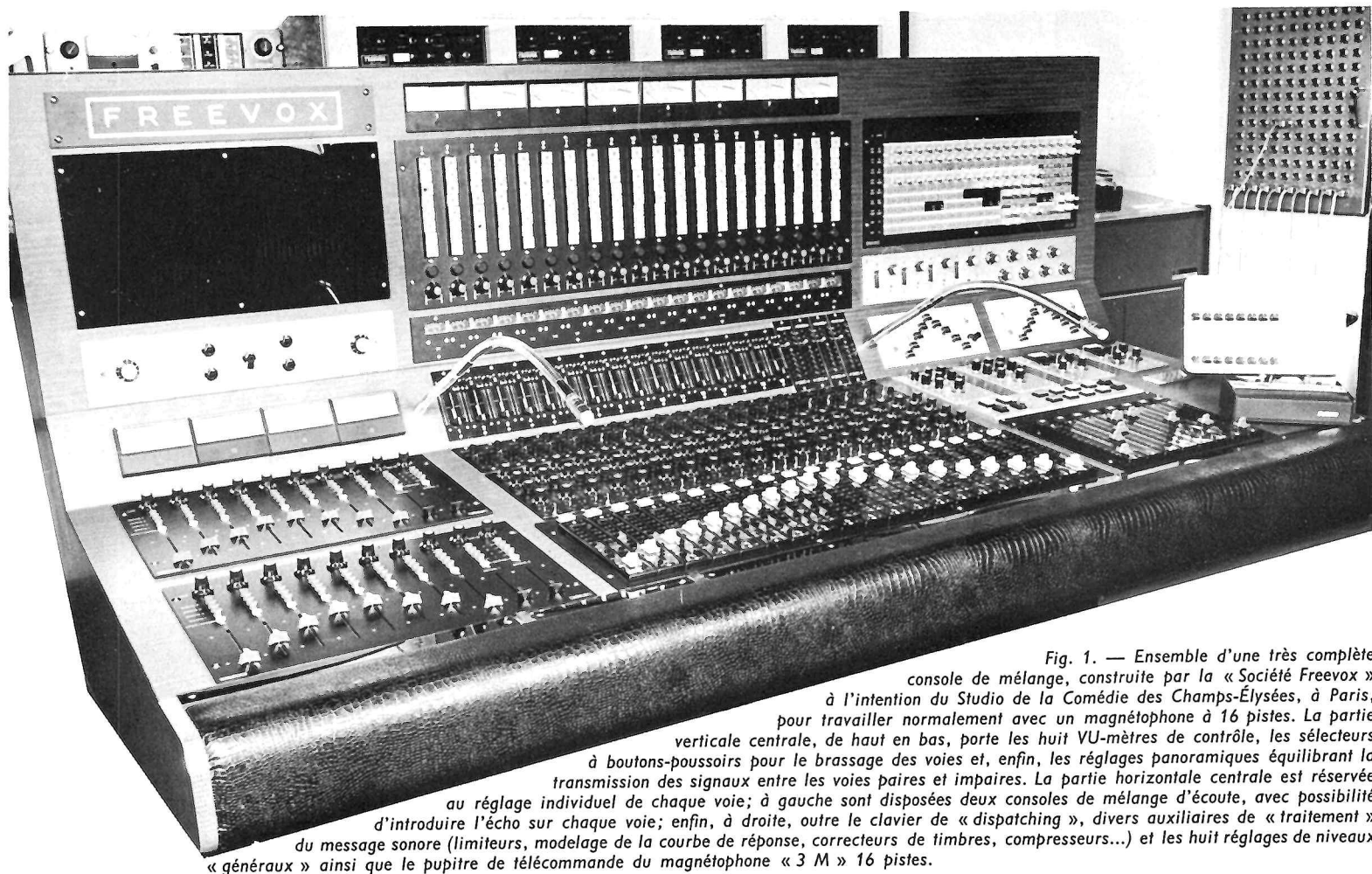


Fig. 1. — Ensemble d'une très complète console de mélange, construite par la « Société Freevox » à l'intention du Studio de la Comédie des Champs-Élysées, à Paris, pour travailler normalement avec un magnétophone à 16 pistes. La partie verticale centrale, de haut en bas, porte les huit VU-mètres de contrôle, les sélecteurs à boutons-poussoirs pour le brassage des voies et, enfin, les réglages panoramiques équilibrant la transmission des signaux entre les voies paires et impaires. La partie horizontale centrale est réservée au réglage individuel de chaque voie; à gauche sont disposées deux consoles de mélange d'écoute, avec possibilité d'introduire l'écho sur chaque voie; enfin, à droite, outre le clavier de « dispatching », divers auxiliaires de « traitement » du message sonore (limiteurs, modelage de la courbe de réponse, correcteurs de timbres, compresseurs...) et les huit réglages de niveaux « généraux » ainsi que le pupitre de télécommande du magnétophone « 3 M » 16 pistes.

## DU BON USAGE DES CONSOLES DE MÉLANGE

L'industrie du disque se plaît à ranger ses productions musicales sous trois rubriques : classique, jazz et variétés.

C'est une classification arbitraire, mais qui situe, à peu près, le « marché » de la musique.

La tradition étant la plus forte, en musique dite « classique », le disque cherche à faire bénéficier l'auditeur de la « place idéale », d'où il ne perdra rien de l'audition de l'orchestre, ce dernier étant considéré comme une entité globale; donc un seul, mais énorme, instrument. Cette unité de perception s'applique évidemment du soliste à l'orchestre symphonique, en passant par l'orchestre de chambre.

C'est ainsi que, pour un enregistrement stéréophonique, il suffit, en principe, de disposer deux microphones en « V » à cette « place idéale » — condition extrêmement importante — et de les relier directement à un magnétophone stéréophonique. Ce genre d'enregistrement se fait, de plus en plus, pendant un concert public.

La musique de jazz est aussi traitée « globalement »; mais il s'y manifeste des contradictions sonores, qu'il faut résoudre électroniquement. Par exemple, la contrebasse acoustique ne peut lutter seule contre la batterie, de même que le piano contre douze instruments à vent, ou le soliste (ce peut être une flûte) contre l'ensemble de l'orchestre. Cependant, la création musicale étant collective, il est difficilement pensable d'isoler trop énergiquement les musiciens entre eux. La solution consiste alors à utiliser plusieurs microphones associés à une console de mélange. Dans le cas d'un enregistrement stéréophonique, il est courant d'utiliser d'une console de mélange à 12 voies d'entrée et à deux voies de sortie (gauche-droite). La partie rythmique (contrebasse, piano, batterie) est également distribuée sur les deux voies de sortie, pour apparaître au centre de l'image sonore restituée; les sections de cuivres se retrouvent, soit à gauche, soit à droite (saxophones et clarinettes à gauche, trompettes et trombones à droite). Quant au soliste, on pourra, à volonté, le déplacer de gauche à droite ou de droite à gauche, par l'effet du réglage panoramique.

On groupe sous le vocable de « variétés », tout ce qui touche le grand public, amateur d'une musique immédiatement assimilable, sans nécessité d'une certaine éducation. En ce domaine, l'époque actuelle est à la musique « pop ».

L'arrangeur-chef d'orchestre était, autrefois, l'unique « Deus ex machina », et le preneur de son s'efforçait d'enregistrer, en studio, le plus fidèlement possible, le son « réel » du chanteur accompagné par l'orchestre. Les chanteurs ayant abandonné un mode d'expression vocale suffisamment puissant (depuis Jean Sablon, vers 1930) le travail du preneur de son s'en est trouvé modifié; car il lui faut « isoler » le chanteur aussi complètement que possible, pour ne pas capter l'orchestre sur le microphone qui lui est spécialement affecté.

Puis on inventa le « play-back », dont la technique est bien connue. Il faut souligner que c'était le seul moyen de rétablir sans risque l'équilibre entre le chanteur et l'orchestre. La technique de l'enregistrement stéréophonique exigeant l'utilisation de 2 pistes distinctes sur la bande magnétique, on découvrit rapidement l'intérêt d'enregistrer sur 4, puis sur 8 pistes et, enfin, 16 pistes. Certains studios européens travaillent couramment sur 24 pistes et l'on prévoit, pour l'année 73, d'enregistrer sur 32 pistes, grâce à deux magnétophones 16 pistes, asservis par ordinateur, pour assurer leur parfaite synchronisation.

Cela constitue, en fait, un éclatement du travail de l'arrangeur qui, dorénavant, cherche (en collaboration avec l'ingénieur du son) à inventer les trucs, générateurs d'effets inédits, désignés en terme de métier par le vocable « dynamiques ».

Envisageons, à titre d'exemple, une introduction orchestrale enregistrée sur magnétophone 16 pistes, comportant un simple arpegge de guitare sèche accompagné par une pulsation violente d'une pédale de grosse caisse. Pour compenser un déséquilibre acoustique et dynamique évident, on pourra enregistrer la guitare sur 8 pistes et la pédale de grosse caisse sur 2 pistes. Cet ensemble de 10 pistes pourra ensuite être « travaillé » au maximum, avec toutes les ressources électroniques de la table de mélange (égaliseurs, compresseurs, écho, déphasages...) avant d'être réenregistré sur 2 pistes isolées (15<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> par exemple) qui donneront l'impression d'un orchestre de guitares à l'unisson, avec accompagnement de plusieurs grosses caisses. Les professionnels nomment cette opération un « tracking ». Elle permet de libérer les 10 pistes précédemment enregistrées, et de les utiliser à nouveau tout en conservant le synchronisme avec les pistes 15 et 16. On imagine aisément toutes les possibilités de cette technique.

Cette recherche, tendant à économiser

la main-d'œuvre humaine, est en grande partie l'origine de la découverte des effets « hyper-réalistes », de plus en plus demandés en matière de « variétés ».

Le travail de préparation de la bande-mère destinée à l'exploitation se trouve désormais inversé; car sa partie la plus importante réside dans le mélange ou « mixage », qui exige des consoles spécialisées de plus en plus complexes et perfectionnées, pour réduire les pistes magnétiques initiales aux deux voies stéréophoniques et bientôt aux quatre voies de la tétraphonie.

## LA TECHNIQUE MODERNE DES TABLES DE MÉLANGE

En dépit de leur très apparente complexité et des multiples fonctions qu'elles doivent remplir (fig. 1), les tables de mélange s'obtiennent par l'union de « briques élémentaires » ou modules, un peu à la manière d'un gigantesque jeu de construction, rappelant le « Meccano » ou le « Leggo System ». Et, puisqu'on retrouve les mêmes modules sur chacune des voies où s'effectue le traitement des signaux, il importe de bien connaître leur conception, leurs rôles respectifs et d'abord leurs constituants essentiels.

### I. — Les étages d'entrée

Ce sont les éléments les plus importants de toute console de mélange, car ils doivent amener à un niveau facilement utilisable des signaux électriques de faible amplitude, tout en leur conservant un rapport signal/bruit aussi grand que possible. Donc les amplificateurs des étages d'entrée doivent posséder : un gain suffisamment élevé, un niveau de bruit très faible et également une excellente fiabilité.

Après huit mois d'études, la Société FREEVOX est parvenue à surmonter les difficultés que soulève la réalisation d'étages d'entrée irréprochables, grâce à des amplificateurs opérationnels en circuits intégrés (d'un type largement utilisé par les calculateurs analogiques) qui présentent les avantages suivants : impédance d'entrée très élevée, impédance de sortie très faible, gain important, niveau de bruit insignifiant, dérive pratiquement nulle, restitution fidèle des signaux. Ces divers avantages sont exploités dans la réalisation industrielle d'un étage d'entrée enfichable, dénommé : « Plug Type PM 201 ».

Cet étage (avec deux entrées symé-

triques sans masse) se compose de deux amplificateurs : le premier travaillant en tension, le second en courant (convertisseur d'impédance). Des cellules correctrices, agissant sur le gain et la bande passante, ramènent à 40 dB le gain initial de 115 dB et limitent supérieurement à 20 kHz la bande des fréquences restituées, au lieu des 50 MHz disponibles à l'origine.

Les résultats obtenus par ce circuit, dont le schéma synoptique fait l'objet de la figure 2a, sont remarquables :

- Impédance d'entrée :  $10^7$  ohms (toutefois, compte tenu de l'utilisation exclusive aux audiofréquences, l'impédance d'entrée est volontairement abaissée à 600 ohms).
- Impédance de sortie : 1 ohm.
- Bande passante : 20 — 20 000 Hz.
- Taux de distorsion par harmoniques : inférieur à 0,04 %.
- Niveau de bruit : — 130 dBm.
- Alimentation : 4,5 mA, sous 24 V (négatif à la masse).

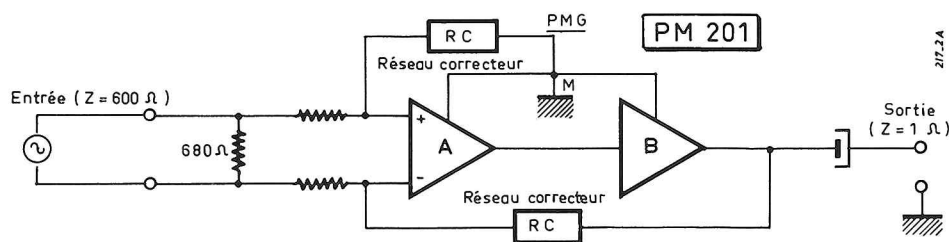


Fig. 2a. — Schéma synoptique de l'amplificateur d'entrée « PM 201 » à deux circuits intégrés (gain 40 dB).

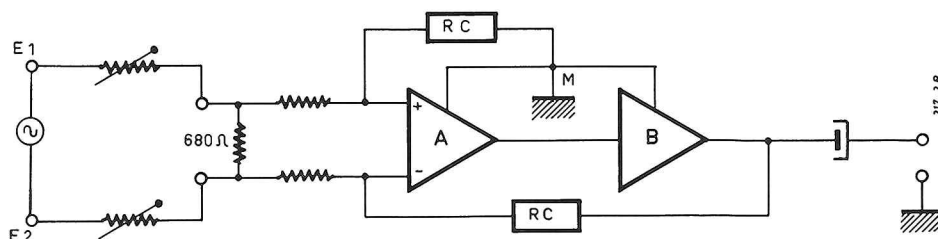


Fig. 2b. — Procédé utilisé pour varier, à volonté le gain de l'amplificateur « PM 201 » par introduction des résistances d'entrée  $R_1$  et  $R_2$  ( $R_1 = R_2 = 0 \Omega$ , gain 40 dB;  $R_1 = R_2 = 100 k\Omega$ , gain 0 dB).



Fig. 3a. — Aspect extérieur de l'amplificateur enfichable « PM 201 ». Le circuit est immobilisé par une résine epoxy dans un boîtier cylindrique en aluminium (hauteur 50 mm, diamètre 30 mm). On retrouve la même présentation pour l'amplificateur de mélange APM, ainsi que pour les transformateurs symétriques d'entrée ou de sortie.

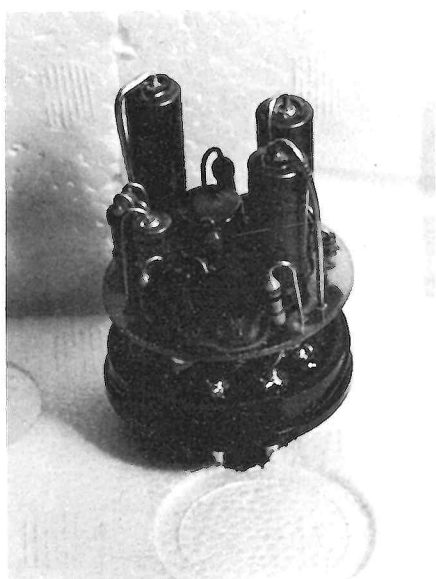


Fig. 3b. — Intérieur de l'amplificateur « PM 201 », où l'on distingue outre les éléments de couplage et de stabilisation, le circuit intégré d'entrée à l'arrière plan et les deux transistors de l'amplificateur différentiel final.

Les deux amplificateurs opérationnels constituant le « PM 201 » sont montés sur un circuit imprimé miniaturisé, puis noyés dans une résine epoxy et enfermés dans un cylindre en aluminium (fig. 3a et 3b). Les sorties s'effectuent par un connecteur à 8 broches, pour culot octal.

Cette technologie présente de nombreux avantages dont trois paraissent essentiels : parfaite insensibilité aux effets de la température extérieure et de l'humidité, possibilité de dépannage rapide par suite de l'enfichage extérieur aux modules. Les résultats sont tels, que la « Société Freevox » accorde à ce matériel une garantie de 5 ans (qui correspond au taux normal d'amortissement d'une exploitation).

Il est possible de modifier le gain de l'amplificateur « PM 201 », (fig. 2b) en insérant deux résistances identiques, en série avec les deux entrées (l'impédance d'entrée est alors égale à la valeur de ces résistances). On peut ainsi utiliser le « PM 201 » pour divers sous-ensembles que fabrique la « Société Freevox », tels que : amplificateurs de ligne ou de rattrapage de gain, étages séparateurs ou de reprise d'écho et casques, etc.

## II. — Les amplificateurs de mélange

A partir des mêmes circuits intégrés, on réalise un amplificateur de mélange (de même présentation que le circuit « PM 201 ») dénommé « Plug Type APM » (fig. 4).

Cet amplificateur, dont le gain est égal à l'unité, se caractérise par une impédance d'entrée pratiquement nulle (0,5 ohm environ) assurant une parfaite isolation entre voies (— 90 dB). Cette particularité est extrêmement importante, eu égard au grand nombre d'opérations de mélange, qui s'effectuent normalement, dans une console d'utilisation professionnelle.

Puisque le gain est ramené à l'unité par contre-réaction le circuit « APM » dont les caractéristiques principales sont résumées ci-dessous, équivaut donc à un simple conducteur électrique, dont le niveau de bruit et la distorsion propres sont parfaitement insignifiants.

- Impédance d'entrée : nulle (0,5 Ω en pratique).
- Impédance de sortie 600 ohms.
- Bande passante; 20 — 20 000 Hz.
- Niveau maximal de sortie : 20 dBm.
- Taux de distorsion par harmoniques à 1 kHz : inférieur à 0,03 %.



- Taux de distorsion total par harmoniques, sur l'ensemble de la bande passante : inférieur à 0,1 %.
- Rapport signal/bruit : 130 dBm.
- Alimentation : 24 V (négatif à la masse).

Précisons bien que les trois entrées (fig. 4), ne sont indépendantes, qu'en raison de la création d'une masse virtuelle à l'entrée Ze de l'amplificateur, qui s'accompagne d'avantages considérables, dont : gain identique sur toutes les voies et bande passante identique pour chacune des voies.

Les deux amplificateurs « PM 201 » et « APM » sont les véritables chevilles ouvrières des réalisations Freevox, car ils entrent dans la construction de divers modules (apportant le maximum de souplesse et des possibilités recherchées, actuellement, par les utilisateurs professionnels des consoles de mélange) dont nous comprendrons mieux l'utilité, à partir du schéma synoptique complet d'une voie (fig. 5), où se trouvent précisés les niveaux aux divers points traversés par le signal qui l'emprunte.

### III. — Le module préamplificateur micro-ligne « PML 201 » (fig. 6a et 6b)

Les entrées micro, micro-ligne et ligne ont leurs gains ajustables, par l'intermédiaire de l'atténuateur symétrique AT. En position « micro-ligne » on peut relier directement une sortie ligne à une entrée « micro ». Le transformateur TR (même présentation extérieure que « PM 201 », en boîtier cylindrique d'aluminium) isole à l'encontre d'éventuels

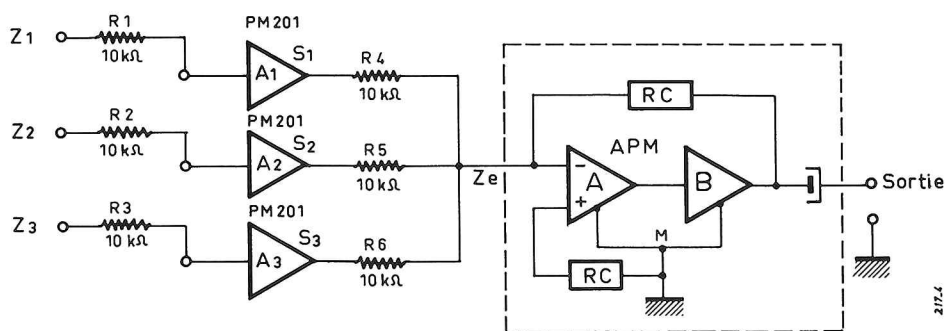


Fig. 4. — Schéma synoptique de l'amplificateur de mélange « APM » de gain unitaire (0 dB), mais d'impédance d'entrée pratiquement nulle, pour le minimum de bruit et de distorsion et surtout une parfaite séparation des voies soumises aux opérations de mélange.

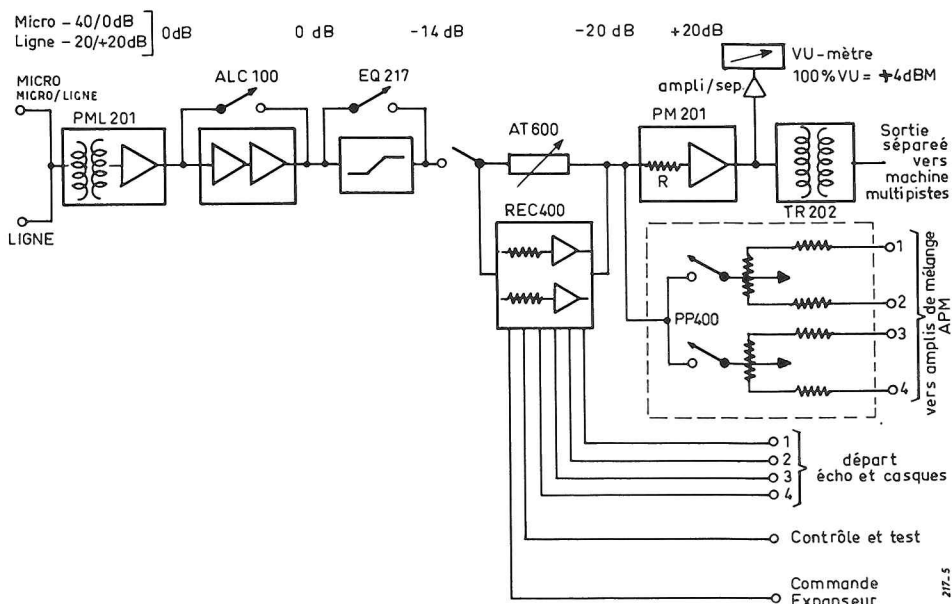


Fig. 5. — Schéma synoptique d'une voie complète. Le rôle des divers sous-ensembles est expliqué dans le texte. (« PLM 201 » préamplificateur micro, micro-ligne, ligne; « ALC 100 » amplificateur limiteur compresseur; « EQ 217 » module égaliseur, de mise en forme de la courbe de réponse; « AT 600 » atténuateur individuel de voie (600 — 600 Ω); « REC 400 » départ écho et casques, contrôle et test, commande du circuit expansor; « PM 201 » amplificateur de ligne; VU-mètre de contrôle avec amplificateur séparateur (100 % VU = 4 dBm); « TR 202 » transformateur de ligne (600 — 600 Ω); « PP400 » double réglage panoramique (avant-arrière).

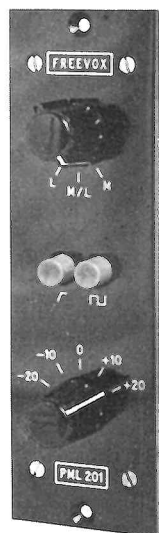


Fig. 6a. — Aspect extérieur du module enfichable « PML 201 », préamplificateur pour microphone, microphone-ligne ou ligne.

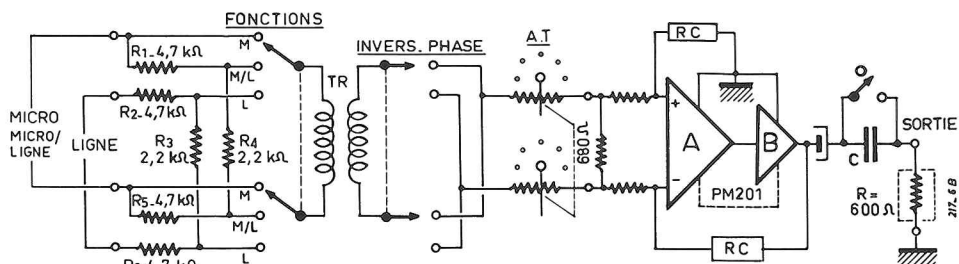


Fig. 6b. — Schéma synoptique du module « PLM 201 ». En position « micro » du sélecteur de fonction, l'impédance d'entrée est 600 Ω et le gain est ajustable entre 0 et 40 dB par l'atténuateur AT; en position « micro-ligne » ou « ligne » l'impédance d'entrée est 10 kΩ et le gain ajustable de — 20 à + 20 dB par « AT » (les résistances R<sub>1</sub> à R<sub>6</sub> constituent un diviseur de tension pour les entrées « micro-ligne » et « ligne »). TR est un transformateur d'isolement de rapport unitaire avec 600 Ω d'impédances d'entrée et de sortie. « C » est un filtre passe-haut apportant 6 et 12 dB d'atténuation, respectivement à 100 et 40 Hz. L'impédance de sortie du module est 600 Ω, le niveau maximal du signal en sortie atteint + 20 dBm avec une distorsion totale par harmoniques inférieure à 0,1 %, entre 20 et 20 000 Hz (moins de 0,03 % à 1 kHz). Alimentation sous 24 V, négatif à la masse.

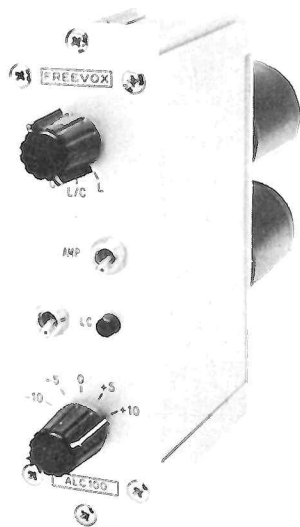


Fig. 7. — Le module enfichable « ALC 100 » amplificateur-limiteur-compresseur.

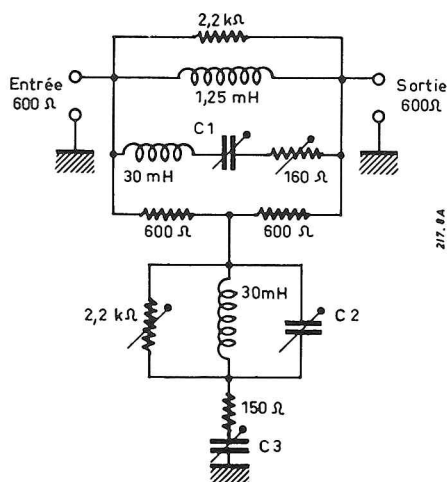


Fig. 8a. — Schéma théorique du filtre utilisé par le module correcteur « EQ 217 » pouvant augmenter le gain de 4, 8, 10 ou 12 dB à 5 fréquences différentes 40, 100, 3 000, 5 000 et 10 000 Hz (2 fréquences peuvent être simultanément corrigées).



Fig. 8b. — Intérieur du module EQ 217.

parasites industriels. L'inverseur de phase permet de corriger, s'il y a lieu, une erreur du câblage électrique des microphones et autorise également une inversion de phase volontaire, parfois utile lorsque plusieurs microphones captent le même instrument. L'atténuateur AT est réalisé à partir d'un commutateur à plots à 5 positions, pour un réglage précis et aisément reproductible; son but est d'éviter la saturation de l'amplificateur d'entrée « PM 201 ».

Un filtre passe-haut simplifié (C) est souvent nécessaire, en raison des très basses fréquences (40 à 80 Hz), produites par les instruments dotés d'une amplification électrique (guitare-basse, orgues, etc...), qui ont souvent de fâcheuses répercussions sur les autres sources sonores.

#### IV. — Le module amplificateur-limiteur-compresseur « ALC 100 » (fig. 7)

Cet élément est tout spécialement étudié à l'intention des instruments à percussion, dont les niveaux d'intensité sonore sont très inégaux. Dans ce cas, on use du limiteur qui se comporte comme un potentiomètre intelligent et rétablit automatiquement des niveaux convenables. Il arrive aussi que l'on recherche l'effet de « pompage » (1) souvent apprécié sur les batteries ou guitares basses. On fait alors appel au compresseur, doté d'une constante de temps adéquate. Le tout se complète d'un amplificateur à rattrapage automatique de gain.

#### V. — Le module de mise en forme de la courbe de réponse ou « Equalizer EQ 217 »

Ce circuit passif (fig. 8a et 8b), qui peut augmenter le niveau de 4, 8, 10 ou 12 dB à 40, 100, 3 000, 5 000 ou 10 000 Hz (2 fréquences d'intervention simultanées), présente l'avantage de n'introduire que relativement peu de déphasage, en comparaison de correcteurs actifs de type Baxandall, par exemple. Ce détail se révèle très important quand il faut ainsi traiter vingt sources, ou même davantage.

1. L'effet de « pompage », dû à l'augmentation du gain d'un circuit compresseur à la fin d'un signal, est habituellement peu apprécié en musique classique, où l'on s'efforce de le masquer. Pour les « variétés », si la constante de temps du compresseur est bien choisie, le « pompage » accompagne la fin du signal d'une sorte de claquement sec, donnant plus de mordant à certaines sonorités percussives.

#### VI. — Un autre module de mise en forme de la courbe de réponse ou « Zoom Equalizer 3 F » (fig 9).

De création récente, ce correcteur à filtres actifs, beaucoup plus complexe peut être introduit dans la voie, à la place du précédent. Son rôle est de « trafiquer » au maximum (c'est le terme que l'usage a consacré, parmi les professionnels) le timbre des instruments, et son principal avantage tient à la continuité de ses réglages, aussi bien en fréquence d'intervention (de 30 à 15 000 Hz) qu'en efficacité (— 12 à + 12 dB).

On peut donc ainsi s'accorder directement sur les fréquences préférentielles d'un instrument ou sur leurs harmoniques pour mieux l'isoler du contexte musical. Cette fonction est assez proche de celle d'un objectif « zoom », en photographie; d'où le nom de « Zoom 3 F » donné à ce correcteur, en raison de ses trois focales simultanées de cadrage sonore indépendamment réglables. Toutefois, cet appareil est d'un emploi délicat; aussi est-il prudent de ne l'utiliser qu'au mixage final où une erreur peut toujours être réparée.

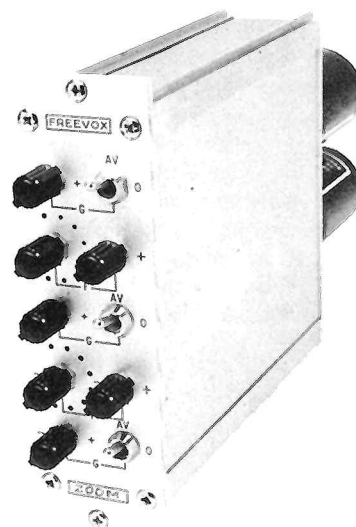


Fig. 9. — Aspect extérieur du module correcteur à circuits actifs « ZOOM 3 F », pouvant intervenir simultanément à trois fréquences réglables entre 30 et 15 000 Hz, avec une efficacité ajustable entre — 12 et + 12 dB.

#### VII. — Module REC 400 (reprises écho et casques, test et contrôle, pseudo-expandeur)

Il est prévu quatre reprises de modulation pour écho et casques, qui peuvent s'effectuer individuellement, avant ou après l'atténuateur ajustant le gain de la voie; toutefois, deux amplificateurs d'isolement évitent de modifier les impé-

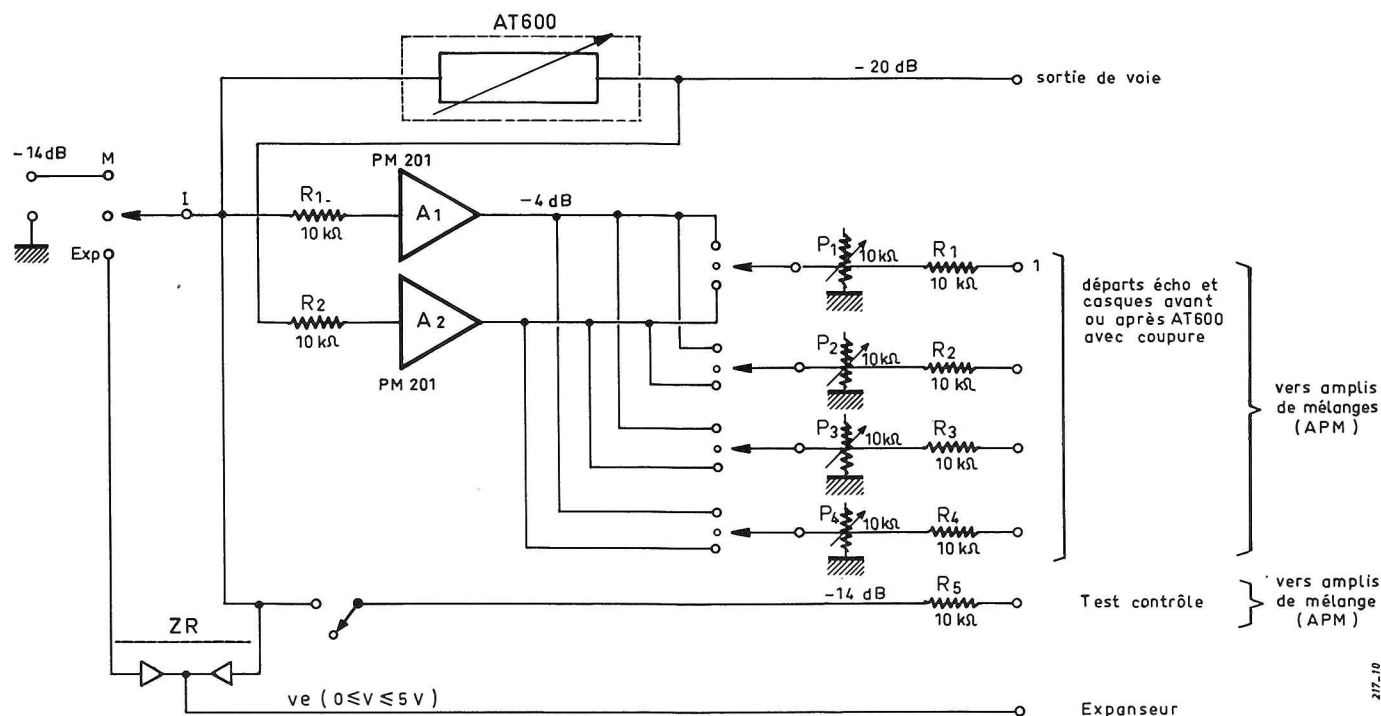


Fig. 10. — Schéma synoptique du module enfichable « REC 400 » (séparateur des sorties pour échos et casques, pour test et contrôle, permettant aussi l'insertion dans la voie d'un dispositif expansur pour faciliter certaines opérations de mixage.

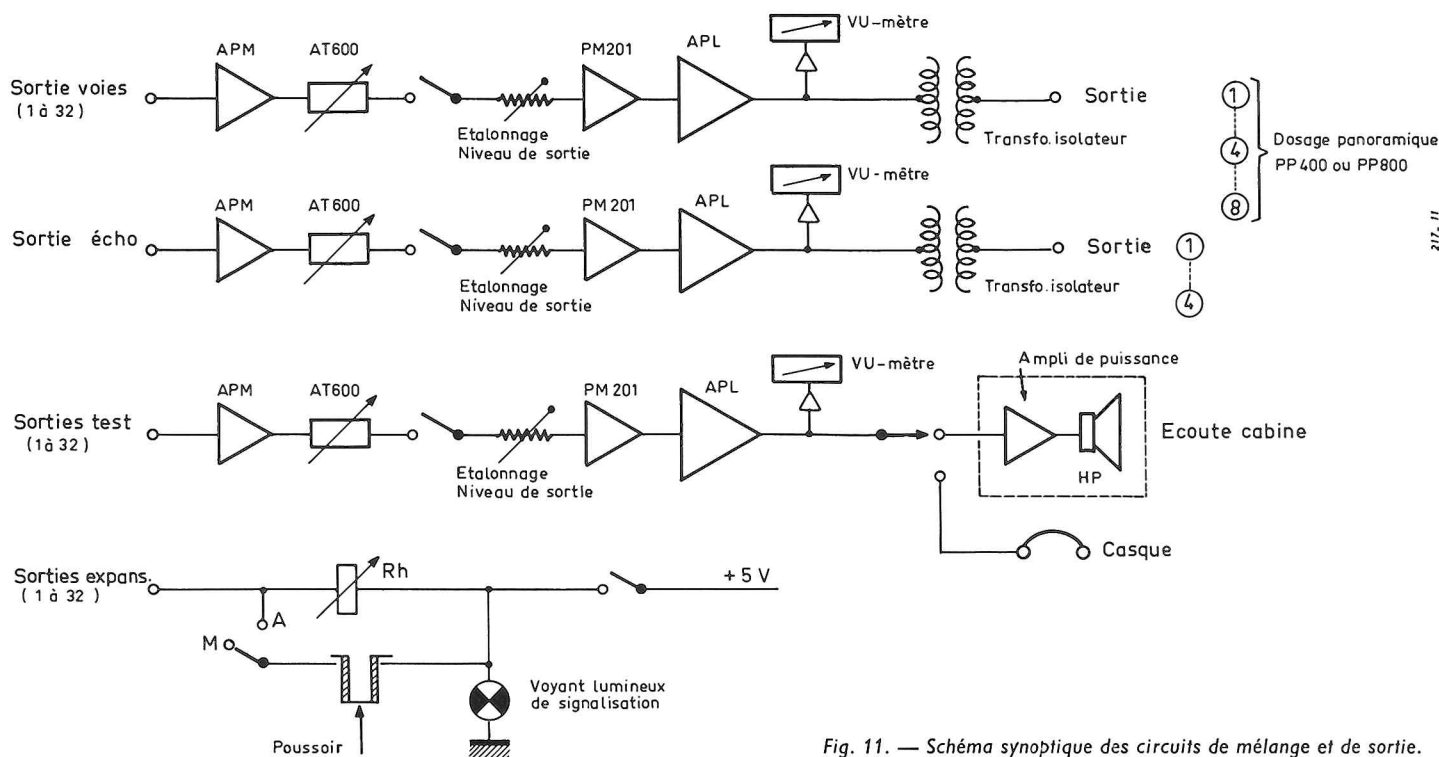


Fig. 11. — Schéma synoptique des circuits de mélange et de sortie.

dances d'entrée et de sortie de cet atténuateur. De plus, un interrupteur de rappel permet à tout moment d'isoler chaque voie (pour la corriger au besoin) de l'ensemble des autres voies, qui ne s'en trouve aucunement affecté, aussi bien à l'enregistrement qu'au mixage (fig. 10).

Un pseudo-expansur est monté en parallèle sur l'interrupteur I de coupure de la voie. Quand il est en circuit (position EXP de l'interrupteur) le circuit noté ZR (avec transistors à effet de champ) varie sa résistance entre 0 et 10 MΩ en fonction de la tension continue de réglage  $V_e$ , appliquée à cet effet. On

peut ainsi, au mixage, modifier progressivement ou brutalement le gain des voies, afin de mettre en évidence tels ou tels instruments choisis à l'avance, sans avoir à retoucher le réglage du gain de chaque voie. Cette opération serait autrement impossible manuellement (l'opérateur n'ayant que dix doigts),



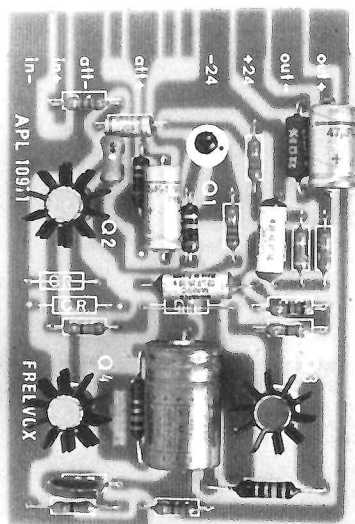


Fig. 12. — Carte imprimée enfichable de l'amplificateur « APL » de sortie ligne (simple convertisseur d'impédance).

lorsqu'il faut mélanger 16 voies et qu'il convient de mettre l'une d'elles en avant.

### VIII. — L'atténuateur rectiligne à piste moulée « AT 600 »

Permettant de doser à volonté le gain de chaque voie vers les unités de mélange, cet atténuateur exploite une classique formule en  $T$  à impédance constante, réalisée à partir de potentiomètres à piste rectiligne moulée, pratiquement inusables.

### IX. — Double réglage panoramique à quatre directions « PP 400 »

Ce dispositif panoramique (fig. 5) oriente indifféremment chacune des voies vers les sorties désirées, avec possibilité de « balance » entre les sorties 1-3 et 2-4 (donnant l'effet panoramique). S'il est nécessaire, on peut remplacer le double réglage panoramique précédent par un contacteur à 8 directions, avec réglage panoramique entre les sorties paires et impaires.

### X. — Mélange des voies et sorties (fig 11) :

Au départ le nombre des voies varie entre 16 et 32. Convenablement traitées, ces voies sont réduites pour l'enregistrement à 2, 4 ou 8 pistes, par l'intermédiaire des unités de mélange « APM ». Ensuite, nous trouvons un interrupteur général, un amplificateur de rattrapage de gain PM 201, puis un petit amplificateur de puissance APL (fig. 12) capable de fournir une puissance maximale de 3 watts dans une charge de  $8 \Omega$ . Un VU-mètre (fig. 13) indique alors le niveau de modulation et un transformateur de ligne assure l'isolement nécessaire.

Il en est de même pour les sorties écho et casques et pour celles destinées aux tests et contrôle.

Les sorties repérées « expanseur » sont reliées à une source continue de 5 V, par l'intermédiaire d'un rhéostat  $R_h$ , qui ajuste la tension  $V_e$  de réglage des circuits expanseurs. Selon que l'inverseur

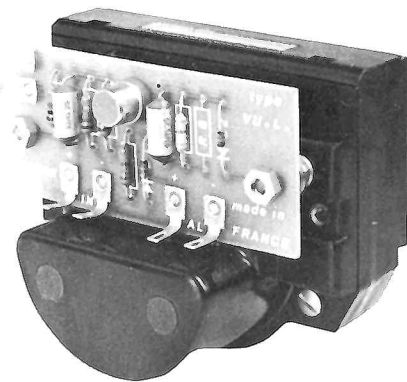


Fig. 13. — Vue arrière d'un VU-mètre avec son amplificateur séparateur individuel.

est en position M ou A, on obtient soit un réglage progressif par  $R_h$ , soit une coupure brutale (poussoir P) tout en gardant la possibilité de doser  $V_e$  entre 0 et 5 V.

### XI. — La console d'écoute (fig 14a et 14b) :

Tant qu'il n'était utilisé que quatre pistes d'un magnétophone, il était concevable d'effectuer les écoutes de contrôle au moyen d'une chaîne de restitution sonore à quatre canaux; mais, avec 8, 16 ou 32 pistes, on ne peut multiplier sans confusion les canaux d'écoute. Il est donc indispensable d'interposer une console, qui mélangera ces divers canaux, sans leur apporter aucune correction. Toutefois, un départ « écho individuel » permet une écoute plus flatteuse. L'écoute est généralement faite sur deux haut-parleurs, en stéréophonie; mais il est

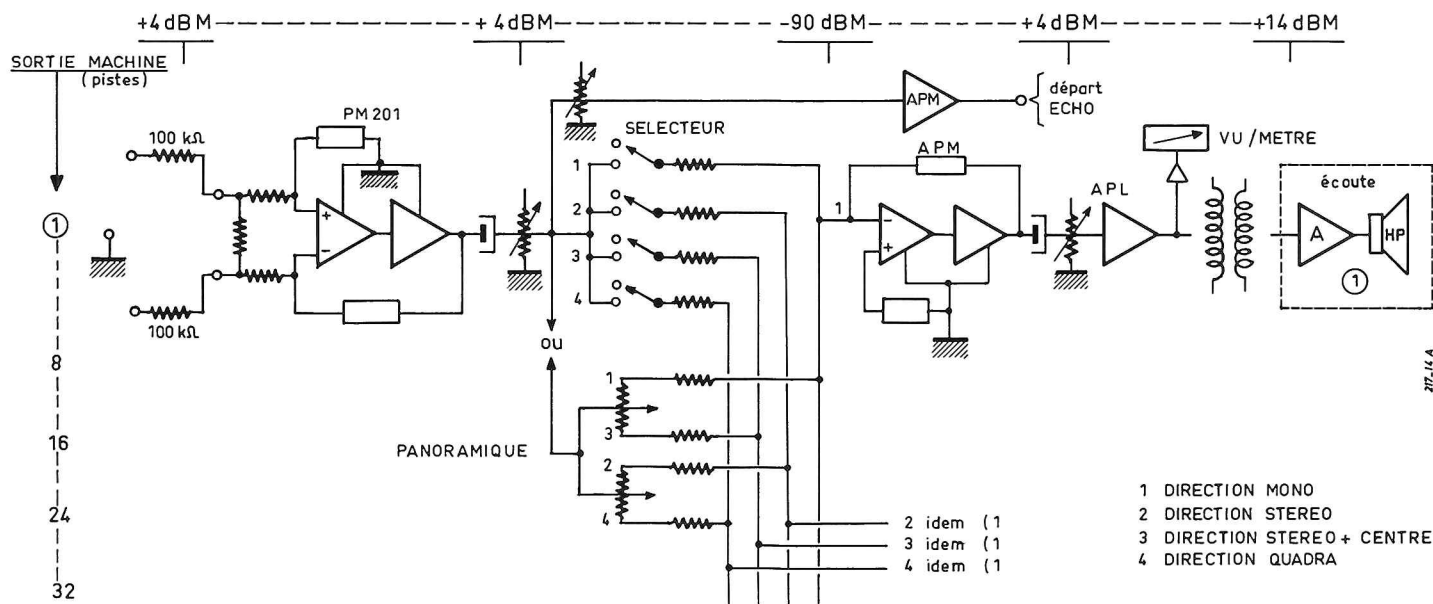


Fig. 14a. — Schéma synoptique de la console de mélange destinée à l'écoute de contrôle avec le diagramme des niveaux en divers points.



Fig. 14b. — En vue du travail en quadriphonie la console de mélange de la figure 1 comporte deux consoles de mélange d'écoute à 8 canaux (réglables individuellement avec possibilité d'introduire l'écho sur chaque voie), quatre VU-mètres de contrôle et deux réglages « généraux » du niveau d'écoute, par console.

également prévu d'user de quatre haut-parleurs, pour le travail futur en quadriphonie.

Pour l'écoute directe en sortie de la console d'enregistrement et de mélange à l'entrée du magnétophone, ou l'écoute retour, en sortie du magnétophone, il n'y a pratiquement pas de changement par rapport aux procédés classiques; la console de mélange d'écoute n'est qu'un maillon intermédiaire, inséré avant la chaîne d'écoute proprement dite.

## EN MANIÈRE DE CONCLUSION

A partir de deux éléments fondamentaux le module amplificateur « PM 201 »

et l'unité de mélange « APM » indispensable pour réduire plusieurs sources en un seul canal, on peut réaliser divers modules enfichables, donc d'une très grande souplesse d'utilisation, à partir desquels il est possible de satisfaire aux exigences les plus actuelles des professionnels du traitement électro-acoustique de la musique de variétés. Parmi ces modules, certains sont absolument nécessaires à la constitution de toute console de mélange; d'autres tels que « ALC 100 », « EQ 217 », « ZOOM 3 F »... sont des compléments facultatifs. L'utilisation de connecteurs enfichables pour tous ces modules autorise leur remplacement immédiat, sans grandes connaissances techniques et laisse une certaine liberté, quant à la structure de la console.

Cette conception de la fabrication des consoles de mélange professionnelles, mise au point par la Société Freevox, devrait lui ouvrir une très large clientèle, allant des studios d'enregistrement de toute importance aux musiciens, qui pourront ainsi aller à la découverte de timbres ou d'effets sonores inédits.

En général, tous ces utilisateurs recherchent une grande fiabilité, outre la réponse satisfaisante à leurs problèmes particuliers. Cette fiabilité, qui se traduit finalement par une économie sur le plan financier, a toujours été le principal souci d'un constructeur, qui n'entend pas renoncer aux exigences professionnelles que l'on attend de ces types de matériel.

**ESART :**

**2 000 m<sup>2</sup>**

**1 milliard AF de Chiffre d'Affaires**



*Vue de l'usine ESART à Villeneuve-sur-Yonne.*

En 1972, il nous aura fallu une bonne journée, sans perdre de temps, pour effectuer la visite des nouvelles usines Esart, alors que, en 1959, date de la création de la Société, on pouvait faire, en un quart d'heure, le tour du grenier qu'occupait alors M. Artozoul et son adjoint M. Florentin, au 27 de la rue Diderot à Issy-les-Moulineaux. Treize années, cela peut paraître long pour passer de quelques 100 m<sup>2</sup> à quelques 2 000 m<sup>2</sup> d'atelier et d'usine d'aujourd'hui. Mais ce serait mal connaître le

« patron » d'Esart que de l'imaginer jouant les pionniers américains, fonçant sur le marché Haute Fidélité en prenant les plus grands risques. De son passage à l'industrie du téléphone et de la télévision comme ingénieur, M. Artozoul a gardé le goût de l'électronique bien faite pour le compte de clients exigeants comme l'O.R.T.F., les P.T.T. et cette électronique là n'accepte pas d'emblée l'improvisation. L'élaboration de matériels répondant aux Cahiers des Charges des Administrations ne peut dépasser un

certain rythme, aucune impasse n'étant tolérée, il faut donc avancer pas à pas, il faut savoir être besogneux autant que génial. Ces qualités d'ambition contrôlée sont le propre de la firme, ce que montre bien la progression de son chiffre d'affaire :

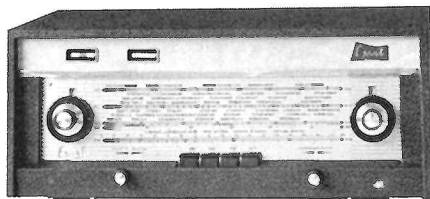
- 200 millions A. F. en 1963.
- 350 millions A. F. en 1968.
- 500 millions A. F. en 1970.
- 700 millions A. F. en 1971.
- 1 milliard A. F. en 1972.



C'est aujourd'hui la « grosse » affaire. Les mètres carrés s'accumulent ainsi :

— 400 m<sup>2</sup> en 1963 avec les locaux de la rue Lecourbe s'ajoutant à ceux de la rue du Théâtre.

— 600 m<sup>2</sup> en 1968 avec les nouveaux locaux de la rue de l'Amiral Roussin.



Récepteur MA/MF « Sélection » (1961).

— 1 100 m<sup>2</sup> en 1971 avec de nouveaux locaux toujours acquis dans le XV<sup>e</sup>.

— 2 000 m<sup>2</sup> en 1972, avec la première tranche de l'usine de Villeneuve-sur-Yonne.

Les modèles fabriqués se diversifient, mais assez tard. Au début, Esart s'impose en France comme leader de la réception stéréo multiplex, en faisant porter tous ses efforts sur les circuits de décodage, ceci en étroite collaboration avec les Services de l'O.R.T.F., qui font confiance à ce constructeur français pour définir les normes techniques d'émission.

On voit alors apparaître successivement :

— En 1959 : le premier tuner à tubes et un récepteur MA/MFH qui présente la particularité unique de pouvoir recevoir

de fréquence (modèles Sélection, Fidelity). Fort de sa technique en circuits à fréquence élevée — on a beaucoup travaillé pour éliminer les distorsions apportées par des bandes passantes trop étroites au niveau des étages FI — la firme ajoute à son catalogue de 1963 un tuner à contrôle automatique de fréquence (CAF) et à sélectivité

variable en MA. Il ne faut pas oublier qu'à cette époque de transition pour la haute fidélité en radiodiffusion, beaucoup de mélomanes cherchent encore la qualité



Premier amplificateur monophonique à tubes (1965).

sonore en modulation d'amplitude, sur-tout en province, là où les émetteurs MF sont encore rares.

PRINCEPS. C'est tout de suite une réussite puisque le modèle TNP apparaît, en dépit de sa taille, comme une référence retenue à son heure par J.-M. Marcel.

D'autres modèles suivent avec une qualité tellement suivie que les plus grands revendeurs comme la FNAC en commandent plusieurs centaines à la fois.

Il faut attendre 1968 pour voir apparaître les premiers amplificateurs qui s'appellent E 150, E 250, E 100, remarquables par leurs caractéristiques de distorsion (tous les étages sont régulés). C'est l'occasion de créer un « design » dont le moins qu'on puisse dire est qu'il est sobre, de goût français indiscutable, ne sacrifiant pas outrageusement aux canons de la mode.

Le programme des tuners n'est pas pour autant freiné puisque les références S 12 C, S 15 C et S 25 C s'ajoutent,

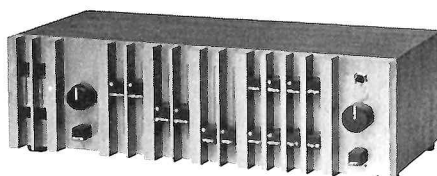


Adaptateur stéréo-multiplex à sous-porteuse 70 kHz (1961).  
(Émissions expérimentales de l'O.R.T.F.).

en même temps la modulation d'amplitude et la modulation de fréquence, grâce à des canaux complètement indépendants. Ceci a permis aux fanatiques de la stéréophonie débutante de s'adonner aux premières joies de la réception radio-diffusée par émetteurs différents.

Au Festival du SON 1960, au stand O.R.T.F., on note la présence des tuners ESART pour contrôler la qualité des émissions expérimentales en modulation

— En 1964 : Premiers modèles d'enceintes acoustiques réalisées avec les meilleurs haut-parleurs de



avec un modèle « caisson » aux modèles déjà cités.

Mais la course à la puissance est amorcée chez tous les constructeurs et ESART marque alors un grand coup en créant en 1970 le modèle W 1000 garanti pour plus de 120 watts réels par canal et doté de tous les perfectionnements de la concurrence (modulomètre, inverseur de phase, commutateurs de haut-parleurs, etc...) La notion de gamme n'échappe pas alors à M. Artozoul qui veut s'attacher à développer également des appareils à prix plus accessibles. Le coup d'envoi de cette nouvelle politique a lieu dès 1969 au Salon International du SON avec la présentation de la série PA 20 qui, si elle sacrifie à la mode des tableaux de bord type Aviation n'en

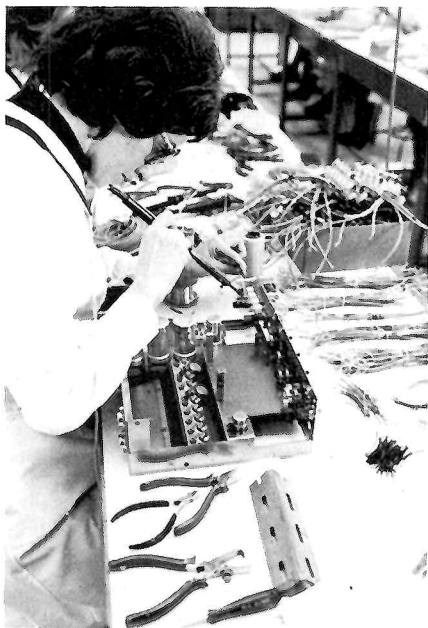
Essai de « design » du bureau d'étude ESART (1971).

*Atelier de montage et de câblage à l'usine de Villeneuve-sur-Yonne.*

conserve pas moins les qualités de base des modèles du haut de gamme : distorsion très faible — câblage sur cartes à charnières — commandes intégrées aux circuits imprimés éliminant bruit de fond et couplages parasites.

Une pareille expansion a évidemment posé des problèmes de surface et d'effectifs.

Statistique éloquent : 2 personnes en 1959 — aujourd'hui 102 dont une trentaine



à l'usine créée à Villeneuve-sur-Yonne.

Pourquoi cet éclatement ? La diversité des fabrications, électronique et acoustique (enceintes), et l'obligation de créer des bureaux commerciaux — encore que le « patron » se vante de pouvoir fonctionner sans service commercial — ne permettait plus aux locaux du XV<sup>e</sup>

*Entrepôt des pièces détachées à l'usine de Villeneuve-sur-Yonne.*



*Câblage d'un PAT 30.*

d'absorber l'accroissement de productivité. La rationalisation des contrôles en chaîne a ses impératifs de cloisonnement parfois, de regroupement souvent.

C'est pourquoi, l'implantation d'un premier ensemble de 600 m<sup>2</sup> a été réalisé sur un terrain de 1 hectare à 15 km de Sens, ensemble actuellement compartimenté en un magasin et une plateforme de montage mécanique et



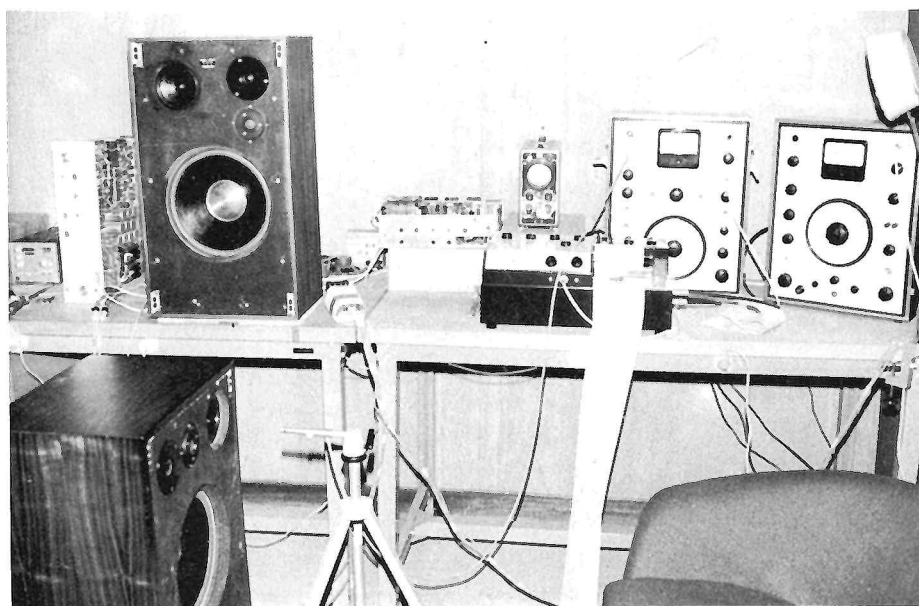


*Contrôle en fin de chaîne d'un tuner MF*

de câblage. D'autres unités suivront incessamment, dont les laboratoires qui font honneur à l'électronique HI-FI française. Trois jeunes ingénieurs passionnés d'électroacoustique, y méditent dans un calme et un certain détachement des réalités commerciales des futurs circuits qui équiperont la production 73 : étages à effet de champ, filtres piézo-électriques, correcteurs passifs à inductances sont quelques éléments glanés sur les tables des prototypes.



*Vue de l'une des plates-formes de montage.*



*Vue du laboratoire de mesures et de contrôle des enceintes acoustiques.*

Une platine tourne-disque tourne déjà à l'état de prototype n° 1, un amplificateur français pourrait bien damer le pion des plus prestigieux Mc Intosh, Marantz et consorts, Chut... Nous avons la promesse que nos lecteurs auront la primeur de ces révélations.

Cela ne serait pas strictement nécessaire à une firme dont l'image de marque s'est imposée dès sa naissance et qui a déjà vendu un parc de 130 000 appareils. Mais au fait, E.S.A.R.T. qui est-ce? Electronique et Son ARTozoul.

P.L.





# L'amplificateur ESART « W 80 »

## Appareillage de mesure utilisé

- Générateur sinusoïdal Ferisol GBT 516 (distorsion propre 0,03 % à 1 kHz, 0,06 % à 40 Hz, 0,03 % à 10 kHz).
- Distorsiomètre Hewlett-Packard 333 A.
- Millivoltmètre Ferisol type A 404.
- Oscilloscope Philips PM 3231.

## Conditions de mesure

Alimentation secteur : 220 V.

Mesures A à E : Entrée sur prise Radio (sensibilité 90 mV).

Charge en sortie : 8  $\Omega$ .

## Essai A : Puissance de sortie (Distorsion < 0,5 %) par voie

40	90	1 000	10 000	20 000	Hz
83	92	92	92	85	W <sub>eff</sub>

## Essai B : Distorsion (un seul canal excité) voie G/voie D

	40	1 000	10 000	Hz
1 W	0,16/0,16	0,17/0,17	0,23/0,23	%
40 W	0,06/0,05	0,05/0,045	0,12/0,15	%
80 W	0,08/0,06	0,08/0,05	0,13/0,15	%

## Essai complémentaire : distorsion à 20 kHz.

0,18/0,26 % à 40 W.

0,2/0,27 % à 80 W.

## Essai C : Bande passante à 80 W supérieure à 20 Hz, 50 kHz à $\pm 3$ dB.

## Essai D : Efficacité des réglages

	+	-	
40 Hz	16	16	dB
10 kHz	12	13,5	dB

## Essai E : Efficacité des filtres

Passe-haut : — 3 dB à 45 Hz — 10 dB à 20 Hz.

Passe-bas : — 3 dB à 9,5 kHz — 12 dB à 20 kHz.

## Essai F : Sensibilité des entrées (P<sub>s</sub> = 92 W).

P.U. magn. 1,2 mV/50 k $\Omega$ , saturation à 70 mV.

P.U. céram. 90 mV/1 M $\Omega$ , sensibilité réglable.

Micro : 1,2 mV/50 k $\Omega$ , saturation à 70 mV.

Radio : 90 mV/250 k $\Omega$ , sensibilité réglable.

Aux. : 90 mV/100 k $\Omega$ , saturation à 300 mV.

## Essai G : Bruit de fond (rapport signal/bruit non pondéré)

Source Charge	Phono magn.	Micro	Radio	S/B
0	60	56	75	dB
$\infty$	60	55	75	dB
50 k $\Omega$	60	55	75	dB



### Essai H : Diaphonie (à 1 kHz)

entre canaux : toutes entrées  $< -60$  dB,  
entre entrées d'un même canal  $< -80$  dB (les entrées non utilisées sont court-circuitées).

### Essai I : Stabilité — Rien à signaler.

**Essai J : Amortissement :** 100 à 1 kHz, soit une impédance interne de sortie de  $0,08 \Omega$ .

Temps de montée  $7 \mu s$  — dépassement nul.

### Particularités concernant la réalisation

- Protection électronique par thyristor.
- Réglage de sensibilité en sortie de l'étage d'entrée, par potentiomètre accessible en façade.
- 1 entrée pour phonolecteur céramique ( $Z = 1 M\Omega$ ).
- Possibilité de mélange (sélecteur de mode de fonctionnement indépendant pour chaque voie).
- Sorties HP sans point de masse.

### Présentation

- Coffret bois laqué blanc ou noir. Dimensions hors-tout :  $445 \times 410 \times 130$  mm (L  $\times$  P  $\times$  H).
- Façade aluminium.

### Origine des composants

Résistances à couche : PIHER.  
Condensateurs : CEF - PRECIS - EUROFARAD.  
Transformateur : TESA.  
Potentiomètres : MATERA - MANUDAY.  
Contacteurs : ISOSTAT - JEANRENAUD.  
Transistors : SESCOSEM-MOTOROLA.  
Diodes Zener : SILEC.  
Diodes signal et redressement : SESCOSEM - ITT.

### Analyse du schéma

Il existe une grande similitude avec la réalisation de l'amplificateur W 1000 (voir contrôle-test dans *RdS* n° 211 - nov. 70). La seule modification importante réside dans l'abandon d'un bloc de régulation intégrale (transistors de puissance compris) remplacé par un sous-ensemble allégé tout aussi efficace, avec protection par thyristors. La figure 1 permet d'en décrire le principe de fonctionnement comme suit :

— Grâce aux résistances d'émetteur de  $0,5 \Omega$  des transistors de sortie (côté masse), il est possible de débloquent les thyristors  $T_1$  à partir d'un certain seuil d'ailleurs réglable au moyen des rhéostats de  $220 \Omega$ . Ce seuil est directement lié au courant débité par les transistors de puissance, donc proportionnel à la puissance de sortie. Lorsque le seuil de déblocage des thyristors  $T_1$  est atteint au niveau des « gâchettes », il y a mise à la masse quasi instantanée de la base du transistor ballast  $T_b$ , avec pour effet son blocage. La tension de sortie émetteur chute alors rapidement avec pour effet immédiat la coupure de l'alimentation de tous les étages préamplificateurs.

On peut reprocher à ce dispositif le fait qu'il n'y a pas blocage des étages de puissance : ceux-ci continuent donc à débiter un courant de repos assez important s'ils fonctionnent depuis un certain temps. Pratiquement, le dimensionnement généreux des ailettes des dissipateurs thermiques réduit cet inconvénient à zéro. En revanche, on obtient ainsi un déclenchement extrê-

mement rapide de la sécurité sans que la distorsion en soit jamais affectée (risques d'écrtage avec certains dispositifs à diodes).

Le reste du schéma appelle peu de commentaires :

— Au niveau du préamplificateur, on remarque la séparation complète des accès à niveau faible de ceux à niveau fort (Radio-Magnétophone), ce qui est le plus sûr moyen d'éviter la diaphonie dans le contacteur d'entrée. Le gain et l'égalaion sont classiquement déterminés par un réseau de contre réaction jouant sur 3 étages. En amont du classique étage de tonalité type Baxandall, trois transistors sont nécessaires pour assurer le filtrage passe-haut (anti-rumble) et passe-bas (anti-souffle). Dans cette dernière fonction, il est fait appel à une structure en  $T$  toujours plus efficace qu'une simple liaison RC à constante de temps prédéterminée (utilisée pour le correcteur physiologique et le correcteur grave). Il est vrai que la qualité des platines proposées aujourd'hui à notre convoitise est telle, en matière de bruit parasite, qu'il n'est plus indispensable d'imposer une atténuation de 12 dB/Octave à partir de 50 Hz, parfois même 80 Hz.

Un haut niveau de sortie préamplificateur est garanti par l'utilisation d'un transistor à forte charge ( $10 k\Omega$ ) avant attaque des réglages de puissance et de balance.

Pour atteindre une puissance de crête voisine de 100 watts, la disposition du modèle W1000 a été conservée avec deux amplificateurs par voie, chaque voie comprenant un push pull à 2 transistors en parallèle dans chaque branche. Pour l'attaque des amplificateurs avec déphasage de  $180^\circ$ , on exploite simplement deux étages à charge répartie dans le collecteur et l'émetteur, les signaux étant prélevés sur le collecteur. L'alimentation n'étant pas symétrique, il a fallu conserver les condensateurs de liaison en sortie HP. La prise « casque » s'effectue unilatéralement à travers une résistance de protection de  $220 \Omega$ .

Les réseaux  $150 \Omega$ ,  $22 \Omega$  et  $0,22 \mu F$  évitent un fonctionnement à vide tout en régularisant l'impédance aux fréquences élevées.

### Nos conclusions

Un matériel très sûr, aux solutions électroniques bien éprouvées, qui n'a rien à envier aux plus prestigieuses réalisations du moment dans la classe 100 W.

On notera une caractéristique de distorsion tout à fait remarquable jusqu'au voisinage de la puissance de crête : ceci a été obtenu grâce à un soin particulier apporté au câblage pour éviter toute réaction sortie-entrée, en dépit de la suppression de la régulation au niveau des étages de puissance.

La présence d'un inverseur de phase plaira à l'utilisateur qui veut vérifier rapidement son installation ; de même la présence de bornes d'entrée aux normes américaines (CINCH) et européennes (DIN) facilitera le raccordement des sources d'origine diverse.

On peut s'étonner qu'ait été conservée une impédance d'entrée de  $30 k\Omega$  en PHONO au lieu de la valeur pratiquement normalisée à  $47 k\Omega$ . Il ne peut en résulter de graves inconvénients, au contraire. On peut également regretter l'absence d'indicateur du déclenchement de la protection électronique.

Les sorties HP s'effectuent sans point de masse, ce qui suppose qu'on ne cherche pas à utiliser d'autres prises que celles prévues à l'origine (risque de court-circuit en sortie).

La présence de deux modulomètres, la grande réserve de puissance et la possibilité de mélange désignent tout spécialement cet amplificateur pour les grands auditoriums, discothèques, et bien sûr, les meilleures installations à haute fidélité du moment.



# AVANT D'ACHETER UNE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ, INSCRIVEZ CI-DESSOUS SES 14 CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES.

## ET COMPAREZ.

### MARQUE X:

#### PLATINE

- Stabilité de la vitesse de rotation
- Force d'appui réglable
- Bruits parasites

#### AMPLIFICATEUR

- Puissance
- Distorsion
- Réponse linéaire
- Rapport signal/bruit
- Réglage des tonalités
- Filtres commutables
- Protection des transistors

#### TUNER

- Gamme de fréquences
- Sélectivité
- Sensibilité
- Circuits FM

### PHILIPS:

#### PLATINE GA 212

- Servo-moteur à induction stabilisé électroniquement. Ajustage séparé des 2 vitesses à  $\pm 2\%$
- Ajustable de 1 à 4 g.
- Rumble - 62 dB, double démultiplication par courroie et arrêt par cellule photo-électrique.

#### AMPLIFICATEUR RH 521

- $2 \times 40$  W musique.  $2 \times 30$  W efficaces
- Amplificateur classe AB  
D < 0,1 % pour  $2 \times 20$  W efficaces
- 10 à 40 000 Hz à + 0,5 dB — 3 dB
- > 90 dB à la puissance nominale
- Basses : de + 14 dB à — 14 dB à 50 Hz  
Aiguës : de + 14 dB à — 16 dB à 10 000 Hz
- Scratch : 12 dB/octave — 3 dB à 7 000 Hz  
Rumble : 12 dB/octave — 3 dB à 80 Hz  
Contour : 3 positions  
Présence : de + 6 à — 6 dB à 2 000 Hz
- Par circuits électroniques

#### TUNER RH 621

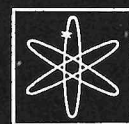
- PO - GO - OC - FM stéréo
- Variable en AM
- FM : 2  $\mu$ V pour 26 dB S/B - déviation 40 kHz  
AM : cadre ferrocaptur commutable.
- Circuits intégrés, AFC commutable, Silent tuning



Venez voir et écouter notre gamme HI-FI 1973 au Festival International du son du 19 au 25 février 1973,  
au Grand Palais, ou si vous ne pouvez pas,  
demandez une documentation à Philips HI-FI International S, 50, avenue Montaigne, 75008 Paris.

**PHILIPS. L'UNIVERS MUSICAL ET SONORE.**

# MODELES 1973



**MK 16**

**MK 160**

**MK 10**

# GALACTRON

present au festival du son, importe et distribue par:  
**auditorium 7** 17120.TALMONT

# L'égalisateur stéréophonique de réponse acoustique



Fig. 1. — Vue d'ensemble de l'égaliseur Soundcraftsmen 20-12

## SOUNDCRAFTSMEN 20-12

Les corrections de la courbe de réponse amplitude/fréquence, à l'aide du classique réglage de tonalité sont souvent insuffisantes lorsqu'on désire optimiser la restitution sonore en un lieu déterminé.

Le nombre important de maillons entre la source originale et la zone d'écoute affecte la courbe de réponse globale de telle façon qu'il est nécessaire de pouvoir agir de façon sélective, tout au long du spectre.

A l'aide de l'égaliseur SOUNDCRAFTSMEN 20-12, il est possible de modifier l'amplitude de 10 bandes de fréquence, d'une largeur moyenne d'environ un octave, dont les fréquences centrales sont les suivantes : 31 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz.

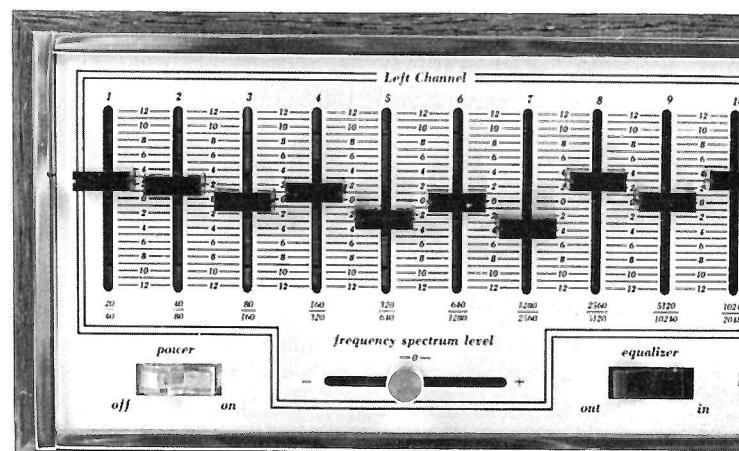


Fig. 2. — Vue détaillée du panneau de commande du canal gauche

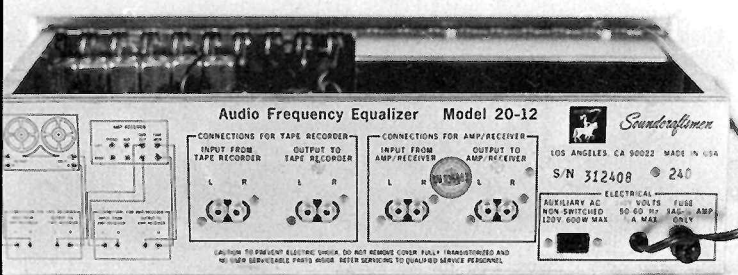


Fig. 3. — Vue arrière de l'égaliseur

L'emploi d'un tel appareil se révèle utile pour corriger une chaîne de reproduction ainsi que certains enregistrements affectés de défauts (78 tr/mn, bosses de présence inopportunes) ou, au contraire, pour mettre en relief telle ou telle partie du spectre sonore et obtenir ainsi certains effets particuliers.



## EMPLOI DE L'APPAREIL

Celui-ci est prévu pour s'intercaler entre les préamplificateurs et les amplificateurs de puissance, dans le cas d'une chaîne de reproduction sonore ou entre les préamplificateurs et le magnétophone s'il s'agit de copie de bandes magnétiques.

Cet appareil est entièrement transistorisé. Il peut être mis hors service à l'aide d'un interrupteur. Il est ainsi possible d'effectuer une comparaison avec et sans correction (cela particulièrement lors du réglage).

Dans le cas de l'égalisation d'une chaîne de reproduction englobant la salle d'écoute, on peut utiliser le disque fourni avec l'appareil.

Fig. 5. — Schéma synoptique de branchement de l'égaliseur sur un préamplificateur ou sur un magnétophone.

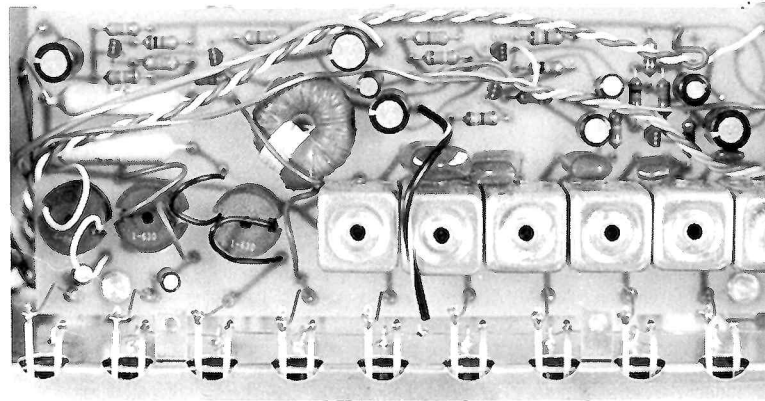
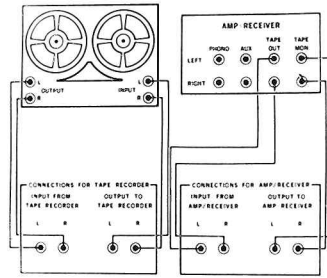


Fig. 4. — Vue intérieure partielle. On remarquera les 10 circuits correspondant aux 10 fréquences centrales des bandes égalisables.

Distorsion par intermodulation avec un niveau d'entrée de 0,75 V à 1 kHz :

- pour un niveau de sortie de 1 V : 0,1 %,
- pour un niveau de sortie de 6 V : 0,6 %.

Pour cette mesure, les correcteurs étaient en position linéaire.

Celui-ci comprend 10 bandes de bruit rose filtré en 1/3 d'octave centrées sur les 10 bandes de fréquences qu'il est permis d'égaliser.

Le réglage de la courbe de réponse se fera soit auditivement, soit en s'aidant d'un sonomètre pour la correction d'une chaîne de reproduction avec le disque prévu à cet effet.

Afin de compenser l'atténuation des circuits de correction, un amplificateur, dont le gain est réglable à l'aide d'un potentiomètre, a été prévu par le constructeur sur chaque canal.

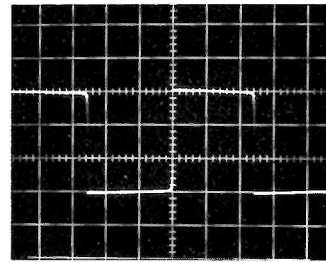


Fig. 6. — Réponse à des signaux rectangulaires de fréquence 1 kHz.

## ESSAIS ET RÉSULTATS DE MESURES

Bande passante globale en position linéaire à — 3 dB : 8 Hz-100 kHz.

Niveau d'entrée maximal admissible, quelle que soit la position des correcteurs et du réglage de gain : 1,5 V.

Niveau de sortie maximal : 8 V à 1 kHz.

Niveau du bruit de fond par rapport à 1 V :

Gain du circuit amplificateur	Niveau de bruit	
	Réponse linéaire 20 Hz — 35 kHz	Pondération A
Maximum . . . . .	— 53 dB	— 58 dB
Minimum . . . . .	— 74 dB	— 78 dB

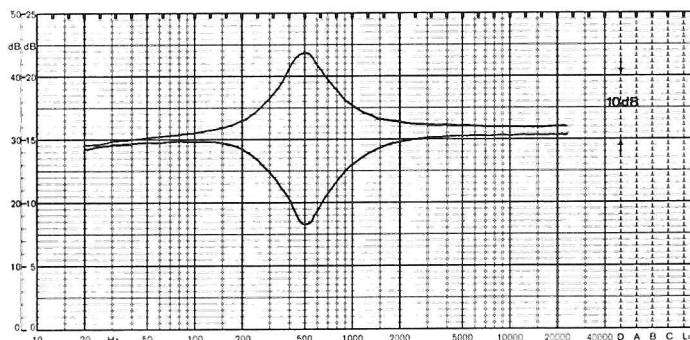


Fig. 7. — Réponses maximale et minimale d'un filtre

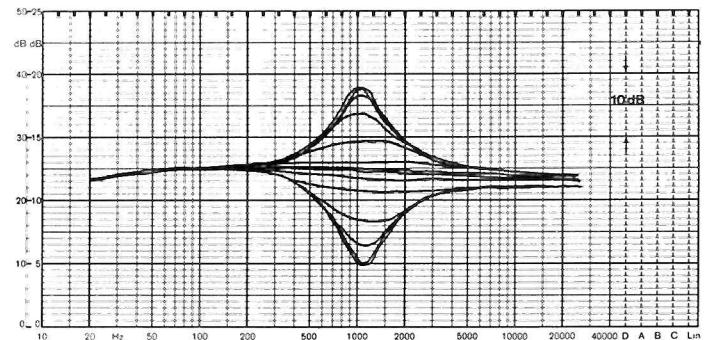


Fig. 8. — Réponse d'un filtre en fonction des différentes positions de réglage du curseur de réglage de l'atténuation ou de l'amplification.

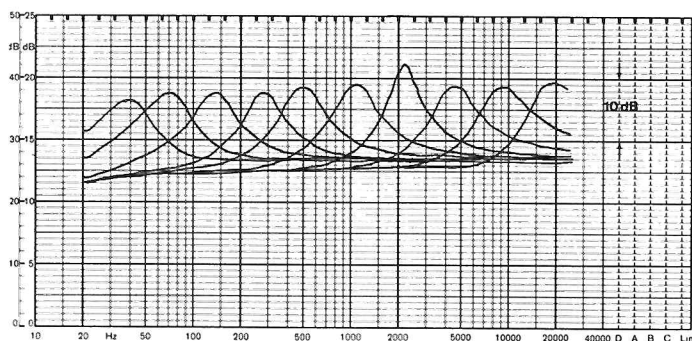


Fig. 9. — Courbe de réponse des 10 filtres en position maximale

Les figures 7 à 10 donnent la courbe de réponse des filtres selon différentes possibilités d'utilisation.

Il semble évident que les conditions de la figure 10 représentent un cas extrême que l'on ne rencontrera jamais.

## CONCLUSION

L'emploi d'un tel correcteur s'impose dans de nombreux cas : sonorisation, reproduction domestique de haute qualité, correction d'enregistrement.

L'atténuation ou l'amplification sélective d'une faible partie du spectre permet de corriger les défauts dus aux enceintes acoustiques, aux phonocetteurs, aux enregistrements.

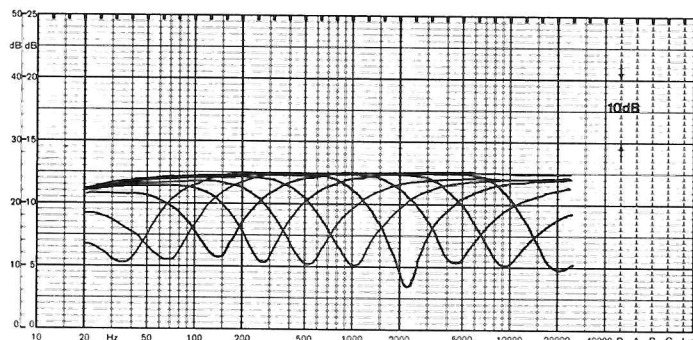


Fig. 10. — Courbe de réponse des 10 filtres en position minimale

Cette technique semble indispensable lorsqu'une reproduction très fidèle est désirée, compte tenu des déficiences difficiles à surmonter de divers maillons de la chaîne de restitution et de manipulations souvent discutables, opérées à l'enregistrement.

Un égaliseur du type du SOUNDCRAFTSMEN 20-12 permet d'optimiser la courbe de réponse amplitude/fréquence d'un enregistrement, d'une installation de reproduction et il faut souhaiter que professionnels et amateurs difficiles soient nombreux à utiliser un tel appareil, dont le prix de vente se situe aux alentours de 2 900 F.

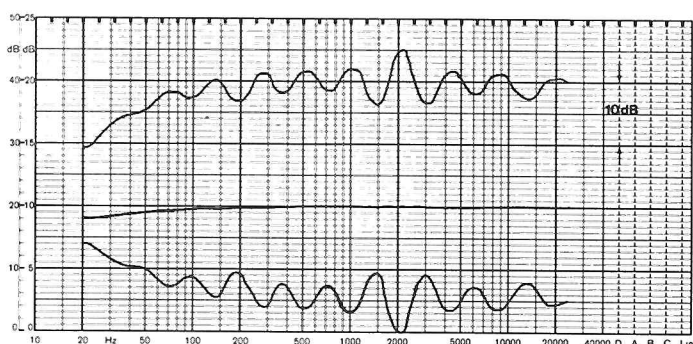


Fig. 11. — Courbe de réponse du SOUNDCRAFTSMEN 20-12 en position linéaire, d'une part, puis avec tous les filtres en position maximale ou minimale, d'autre part.

## Il vous offre le meilleur des stations FM.



L'avantage de la FM, c'est la haute qualité de sa musique : classique, jazz ou pop.

Malheureusement, très souvent, vous ne bénéficiez pas de cette haute qualité.

Soit parce que vous êtes trop éloigné de la station émettrice, soit par suite d'interférences d'autres stations. Car il y a alors contraction du signal entre l'émetteur et votre récepteur.

Pour éviter cela, Kenwood vient de sortir son nouveau récepteur : le KR-7200, spécialement étudié pour capter les stations FM éloignées.

Aucune magie, rien que de la technique. Une technique basée sur 3 transistors à effet de champ à faible bruit.

Non seulement ils permettent d'atteindre une sensibilité de  $1.6\mu V$ , mais ils procurent également une réception sans bruit.

Le KR-7200 sépare parfaitement toutes les stations, même si elles émettent sur des longueurs d'onde très voisines. Un filtre mécanique se charge de ce travail. Et il

s'en charge bien puisque son taux de captage est inférieur à 1.5 dB.

Pour les émissions en stéréo, le démodulateur à double commutation, une petite merveille de Kenwood, sépare efficacement les 2 canaux stéréo. Même dans les hautes fréquences, là où beaucoup de récepteurs abandonnent.

Quant à l'amplification du son, elle est sans défaut, depuis les basses les plus basses jusqu'aux aigus les plus élevés. Un circuit de couplage direct supprime l'utilisation de condensateurs, évitant ainsi une coupure des basses fréquences.

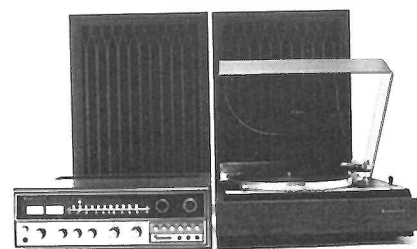
C'est pourquoi, le KR-7200 vous garantit une puissance de 55 watts par canal de 20 à 20.000 Hz. Faites-en l'expérience en jouant votre bande ou disque favori.

Et surtout n'allez pas croire que ce KR-7200 soit l'unique récepteur Kenwood. Il y en a toute une série qui, mise à part quelques détails, offre les mêmes avantages que le KR-7200.

Allez écouter la sonorité du KR-7200 chez

votre revendeur Kenwood.  
Distributeur pour la France :  
Young Electronics, 117, rue d'Aguesseau  
92 Boulogne-Billancourt - France  
tél. 604.10.50

KL-777



KR-7200

KP-5021

 **KENWOOD**



# EN ATTENDANT LA QUADRIPHONIE

par J. Y. BERNIER

*« Avec la quadriphonie en mal de naître apparaissent des systèmes pseudo-quadriphoniques visant à exploiter les sources stéréophoniques actuelles. En l'absence de véritables règles de prise de son adaptées à l'écoute à quatre canaux, il semble que ces procédés puissent offrir aux mélomanes presque autant d'attraits que la véritable quadriphonie, compte tenu de la simplicité de leur mise en œuvre et de la modicité de l'investissement, au niveau de l'électronique tout au moins. Nous sommes reconnaissants à Monsieur J. Y. Bernier d'avoir bien voulu nous communiquer les résultats de ses propres essais menés avec un dispositif de principe voisin, mais encore plus simple. Nul doute que de nombreux lecteurs envisageront de franchir cette nouvelle étape qu'est l'acquisition d'une troisième dimension sonore, au prix seulement d'un rhéostat et d'un haut-parleur supplémentaire. C'est bien le diable si de tels éléments ne traînent pas sur une étagère dans l'attente de la vraie quadriphonie... »*

La Revue du Son (cf HI-FI TELEX du numéro 232-233, p. 383) a signalé l'apparition de deux petits accessoires destinés à une exploitation pseudo-tétraphonique d'amplificateurs stéréophoniques : Quadaptor Dynaco, connu des amateurs depuis un certain temps déjà, et Scan-Dyna 4d100, son homologue scandinave.

L'absence de précisions m'a poussé à effectuer l'analyse du schéma publié. En voici les résultats :

Les voies arrières données par l'adaptateur sont des combinaisons linéaires des deux canaux G et D de la forme  $G-kD$  et  $D-kG$ ; pour des haut-parleurs de 8 ohms et une masse commune aux deux amplificateurs,  $k$  varie selon la position de l'atténuateur entre 0,23 et 0,8.

La diaphonie introduite entre les deux voies avant varie respectivement de  $-15$  à  $-7,4$  dB.

Il faut remarquer d'une part que ce dernier chiffre ne favorise pas la stéréophonie, d'autre part que la variation de  $k$  sur un large intervalle ne garantit pas des effets égaux à tous les niveaux.

D'un autre côté, il faut reconnaître à ce procédé son extrême simplicité et son aspect économique certain.

Je m'intéresse de très près à toutes les techniques visant à élargir les possibilités de la stéréophonie bicanale, qu'elles soient ambiophoniques ou quadriphoniques réelles. L'ambiophonie présente encore, à mon sens, de réels avantages, tandis que la véritable quadriphonie attend encore ses derniers perfectionnements puis, à plus longue échéance, sa normalisation internationale.

C'est pourquoi j'ai cru bon de dire quelques mots sur ces deux appareils à mon avis fort bien venus et de résumer maintenant les résultats d'écoute obtenus par un principe très voisin.

Le système est des plus simples :

On utilise un simple haut-parleur remplaçant la différence des deux canaux derrière l'auditeur; le haut-parleur (une enceinte BS 40 dans mes essais) mis en série avec une résistance variable, est raccordé aux bornes de sortie gauche et droite, non à la masse de l'amplificateur.

A l'écoute de nombreux disques et de bandes magnétiques enregistrées suivant plusieurs méthodes de prise de son, on teste le niveau, la hauteur et l'inclinaison axiale du haut-parleur additionnel.

Les conclusions générales rejoignent celles de R.L. :

1. Les enregistrements stéréophoniques contiennent toujours plus d'information spatiale que peuvent nous en reproduire nos deux haut-parleurs avant.

2. Les prises de son MS puis à couple unique donnent les résultats les plus positifs; les techniques à micros multiples (Variétés) donnent souvent des effets très curieux, mais parfois contestables.

3. Les trois paramètres testés ont une influence énorme sur les résultats; il est à peu près impossible de trouver une position unique du haut-parleur additionnel satisfaisante, quel que soit le genre de musique écoutée.

Seules les dispositions suivantes semblent à retenir :

1. Œuvres classiques :

Haut-parleur arrière nettement au-dessus de l'oreille (1,50 à 2 m pour un auditeur assis), horizontal ou incliné vers le haut, ou bien franchement vertical en utilisant le plafond comme réflecteur, si celui-ci n'est pas traité acoustiquement. Le niveau sera réduit au maximum. On cherchera à conserver la prépondérance des canaux avant et à ne pas gêner l'oreille par des sources arrières ponctuelles trop intenses.

## 2. Œuvres de Variétés, Pop-Music, musique contemporaine :

Haut-parleur arrière à hauteur d'oreille et dirigé plus ou moins directement vers l'auditeur.

La latitude est ici plus grande.

On découvrira, au hasard des prises de son, des composantes qui s'annulent ou s'ajoutent à l'arrière, localisant ainsi leur source virtuelle devant ou derrière l'auditeur, des déplacements, des rotations, etc...

Il faut signaler que de nombreux disques de « variétés » donnent naissance, dans la voie arrière, à un très fort pourcentage de sons réverbérés; les voix ou les instruments venant de l'avant semblent captés dans le champ direct alors que le haut-parleur arrière ne semble restituer que la réverbération. Cet effet est beaucoup plus marqué que dans une prise de son naturelle à deux micros, directe ou MS.

Comme il s'agit très souvent d'enregistrements de « Pop-Music » où la pratique la plus courante est de répartir des micros monophoniques entre les deux voies grâce aux balances panoramiques, j'ai pensé que certains preneurs de son avaient pour habitude d'ajouter la réverbération artificielle en opposition de phase sur les deux canaux, les sons directs restant en concordance de phase. En stéréophonie, l'effet obtenu est un élargissement de la source des sons réverbérés qui peut, à la limite, être présente aux deux extrémités de la rampe stéréophonique, sans l'être au centre. Notre haut-parleur additionnel, lui, soustrait les sons directs proportionnels et en phase — donc les affaiblit — et soustrait les sons réverbérés proportionnels, mais hors phase — donc les additionne —.

Ajoutons enfin qu'un chanteur soliste est souvent placé au centre; seule la réverbération est alors reproduite à l'arrière en donnant à l'auditorium des dimensions extraordinaires.

Si je me suis étendu sur cet exemple, c'est pour montrer l'arbitraire des effets obtenus par ce genre d'écoutes, quels que soient le nombre de haut-parleurs utilisés et la composition des signaux qui les alimentent.

En conclusion sur ces multiphonies expérimentales obtenues en aval d'un amplificateur stéréophonique, on pourra retenir :

Leurs qualités :

- Apport agréable à la stéréophonie classique;
- Économie;

Leurs défauts :

- Caractère arbitraire et artificiel des effets obtenus;
- Diaphonie gauche-droite importante;

Les précautions à prendre :

- Choix de la position des haut-parleurs additionnels;
- Réduction de leur niveau, toujours favorable à
  - a) la diminution de la diaphonie gauche-droite,
  - b) l'équilibre spatial, les sources stéréophoniques devant être nettement prépondérantes sur les sources additionnelles.

Ces systèmes n'ayant pas la prétention de reproduire le contenu de quatre canaux discrets, le reproche qu'on leur fera est l'altération du message stéréophonique par une grave diaphonie. Dans le dispositif que j'utilise, elle varie de -10 à -3,6 dB! D'où la tentation de s'équiper d'un système travaillant en amont d'un amplificateur à quatre canaux préservant intégralement la séparation des canaux stéréophoniques.

Ce serait à mon avis, une erreur. En effet, malgré un prix cent fois supérieur.

1. On ne s'affranchirait pas des précautions rigoureuses à prendre avec les voies auxiliaires,

2. qui, malgré le soin apporté à leur synthèse, seraient tout aussi artificielles;

3. l'amélioration subjective de la séparation des voies principales serait faible, car il semble que l'apport de combinaisons de ces deux voies réduise les exigences de l'oreille sur ce plan;

4. l'appareil, utilisé en décodeur quadraphonique, ferait réapparaître des diaphonies supérieures, dues aux limitations absolues des procédés à codage matriciel.

Enfin, la tentation serait grande (on le constate chez tous les démonstrateurs) de faire fonctionner les amplificateurs arrière à la même puissance qu'à l'avant, en plaçant simplement la balance avant-arrière au point neutre électrique. Résultat : l'espace sonore est plein, mais flou et artificiel.

C'est pourquoi des appareils comme « Quadaptor » ou « 4d100 » me semblent actuellement plus rentables pour l'amateur qui sait résister au prestige d'une chaîne quadraphonique et à l'effet de ses VU-mètres éclairés par la tranche. N'oublions pas que le fonctionnement en synthétiseurs des décodeurs actuels n'est qu'une retombée du décodage quadraphonique et un argument de vente efficace, face à l'absence de gravures quadri-

phoniques et à l'incompatibilité, entre elles, de celles existantes.

En effet, l'écoute avec un décodeur donné d'une gravure codée selon un autre procédé n'est pas supérieure à celle d'une gravure stéréophonique et donne lieu à des mélanges indésirables.

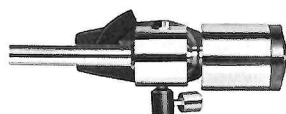
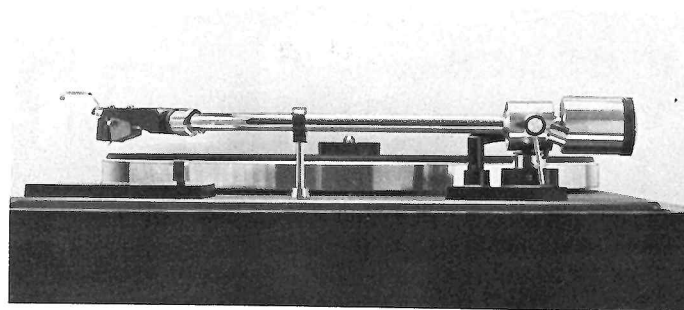
Pourtant, la chaîne de l'avenir sera quadraphonique et, puisque les disques stéréophoniques n'en disparaîtront pas instantanément, il sera légitime de vouloir les exploiter avec ses quatre canaux. On disposera alors sur les voies arrière de réglages de gain et de tonalité qui permettront d'obtenir très soupagement l'effet optimal.

Si, comme je l'espère ainsi que tous les amateurs de solutions sans compromis, le procédé à porteur ultrasonore élimine les autres (1) et ce au détriment total des possesseurs de décodeurs à matrice, on pourra toujours concevoir une commutation entre le démodulateur et une matrice simple de composition pseudo-quadraphonique. Quelques constructeurs ont d'ailleurs mis sur le marché de tels appareils, incorporés ou non à un quadruple amplificateur de puissance.

Sous-porteur pour le disque et la MF, bande à quatre pistes pour l'enregistrement magnétique : cette solution, avec sa séparation parfaite et sa compatibilité automatique, nécessite quelques efforts technologiques et financiers comparables à ceux qui permirent de passer de la monophonie à la stéréophonie. N'est-ce pas là la quadraphonie idéale?

1. N. D. L. R. Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que l'incompatibilité avec l'actuelle conception des matériels de radio-diffusion à modulation de fréquence risque d'être un obstacle majeur à son adoption par les membres du CCIR (Comité Consultatif international des Radiocommunications).

# For specialists only.



Le réglage de la force d'application s'effectue selon le principe du contre-poids. Elle est très faible 1/2 à 1-1/2 g.

L'équilibre statique du bras de lecture est assuré par sa forme en S. D'où son exceptionnelle douceur.

Sa longueur mesure 222 m/m. 237 m/m sur d'autres modèles de la gamme.



Un système hydraulique donne au bras de lecture une grande fiabilité de mouvement. Tous les risques de friction sont supprimés. La pointe de lecture se pose sur le disque et s'en relève avec grande précision.

Le compensateur de poussée latérale s'ajuste sur la face d'application. L'erreur de piste est inférieure à  $\pm 0,75^\circ$ .



La tête de lecture possède une grande souplesse. Celle-ci varie, selon les modèles de  $23 \times 10^{-6}$  cm/dyne à  $30 \times 10^{-6}$  cm/dyne.

Elle est enfichable toutes cellules magnétiques. Sa courbe de réponse est de 5-35000 Hz.

La masse rapportée de la pointe de lecture est très faible.

## **MICRO** l'équipement phonographique.

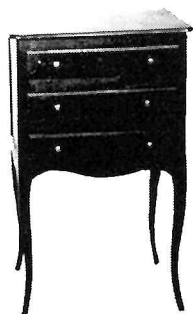
**DICOROP**  
**Electronic**

Importateur-Distributeur pour la France, Monaco et Andorre : DICOROP, 23, avenue Germaine - 06-CAGNES-SUR-MER - Téléphone : 31.16.81 (lignes groupées) - Téléc : DICOROP 46 044 F - DÉPÔTS RÉGIONAUX - PARIS : DINELEC, 12, rue de l'Abreuvoir, 92-COURBEVOIE - Tél. 333.56.37 - BORDEAUX : ELECTRO VISION, 4, rue Montesquieu, Tél. 48.37.75 - CANNES : DICOMEL, 5, rue du Maréchal-Juin, Tél. 38.59.03 - CLERMONT-FERRAND : RADIO DU CENTRE, 11, place de la Résistance, Tél. 93.24.28 - DIJON : AGM, 7, rue Ernest-Champeaux 21000, Tél. 30.16.17 - GRENOBLE : SSM, 8, rue Thiers, Tél. 44.60.33 - MARSEILLE : DELTA DIFFUSION, rue Antoine-Pons, Tél. 47.82.56 - NANCY : DES, 22, rue de Saverne, Tél. 52.63.19 - RENNES : ARELEC, 5, rue du 7<sup>e</sup> d'Artilerie, Tél. 30.80.81 - TOULOUSE : INTRACO, 9, pl Wilson, Tél. 22.77.58 - ANDORRE-LA-VIEILLE : AFE Import, 4, pl Guillemo, Tél. 20.309.





CA 25/2 S 16 950 F  
CA 30/3 S 16 1225 F



CA 25/2 S 15 950 F  
CA 30/3 S 15 1225 F



**LA CONSTRUCTION ACOUSTIQUE**  
**126, rue Anatole France**  
**76600 LE HAVRE - 42.30.47**

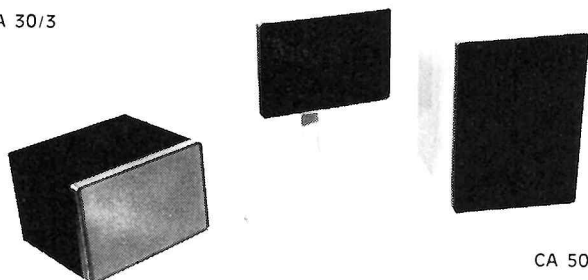
## **CES MEUBLES SONT DES ENCEINTES**

**à la mesure  
de votre  
INTÉRIEUR**

**...et une gamme complète en  
STYLE CONTEMPORAIN**



CA 25/2  
CA 30/3



CA 50/3

- |           |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| CA 25/2   | Deux voies HP 21 cm + Tweeter  | 540 F            |
| CA 30/3   | Trois voies HP 21 cm homologué ORTF Médium et Tweeter                              | 820 F            |
| CA 50/3   | 2 HP 21 cm homologués ORTF Médium et Tweeter                                       | 1200 F           |
| CA 1000/4 | Caisson de graves : 2 HP 21 cm homologués ORTF<br>et une CA 25/2<br>ou une CA 30/3 | 1640 F<br>1920 F |
|           | Pied Tulipe  | 99 F             |



CA 1000/4

# ISOLATION PHONIQUE AUX BRUITS AÉRIENS

\* Par A. de la PIQUERIE

Le confort d'une écoute en Haute Fidélité n'est pas seulement obtenu par un choix judicieux des maillons qui composent une chaîne, il est aussi le fruit d'une étude acoustique visant à doter le local de certaines caractéristiques favorables : formes — dimensions — amortissement. La *Revue du Son* s'en est longuement expliquée sur ce point dans les numéros 192-203-215. Mais l'objectif fondamental n'est-il pas en dernier ressort d'obtenir, en toutes circonstances, une ambiance de calme et de sérénité propre à l'évasion musicale.

Cela ne peut être obtenu que par l'amélioration d'un rapport Signal/Bruit global, dans lequel entrent en considération aussi bien le bruit de fond de nos amplificateurs que le cliquetis des casseroles de la ménagère.

A ce titre, la protection du mélomane, contre les bruits extérieurs transmis par voie aérienne, mérite d'être étudiée et la *Revue du Son* est reconnaissante à Monsieur de la Piquerie d'avoir bien voulu, en termes simples, résumer une question aussi délicate. La protection par simple cloison est en effet un sujet d'inquiétude fréquent chez nos citadins contemporains et on peut supposer que l'expérience relatée ci-après sera un exemple utile.

## INTRODUCTION

Il importe de bien faire la distinction entre bruits aériens et bruits de chocs ou vibrations. Les schémas de la figure 1 feront comprendre la différence : on note que c'est le premier maillon qui suit la source dans la chaîne acoustique qui compte.

Ainsi, pour les bruits *aériens*, la source sonore débite son énergie dans l'air du local-émission.

Pour les bruits de *chocs ou vibrations*, elle communique son énergie directement aux *matériaux* constituant les parois du local. On conçoit que, dans ce dernier cas, l'énergie transmise aux parois sans interposition d'air soit plus grande et puisse cheminer très loin, si la structure du bâtiment n'a pas été conçue pour l'arrêter.

Les bruits aériens directs, dans la suite de cet article, correspondent uniquement à l'énergie acoustique  $E_2$  rayonnée par la paroi mitoyenne dans l'air du local-réception et provenant uniquement de l'énergie  $E_1$  à travers la surface  $S$  (fig. 1).

Les chemins autres que celui précité et qui transmettent les bruits aériens indirects sont appelés *ponts* (ou shunts acoustiques).

En pratique, sur chantier réel, les sons cheminent par toutes les voies possibles et il convient de savoir estimer la résultante des divers affaiblissements qui s'opposent au passage de l'énergie sonore du local-émission vers le local-réception (là où se pratique l'écoute à haute fidélité).

## I — Isolement d'une paroi — Composition des isolements — Influence des ponts acoustiques

Par analogie avec l'électronique, il est possible de définir l'isolement ou l'indice d'affaiblissement spécifique  $R_s$  d'une paroi tel que :

$$R_s = 10 \log \frac{E_1}{E_2} \quad (\text{en dB})$$

C'est l'isolement brut qu'on mesurerait, si aucune énergie sonore ne passait à côté de la paroi : ( $P_1$  à  $P_5$ ) = 0.

On peut également définir l'indice d'affaiblissement des ponts à partir de la formule

$$R_p = 10 \log \frac{E'_1}{E'_2} \quad (\text{en dB})$$

$E'_1$  représentant la partie d'énergie de la source non rayonnée à travers  $S$  directement.

$E'_2$  représentant l'énergie reçue par l'air du local-réception à travers tous les ponts acoustiques.

L'isolement ainsi mesuré est celui qui correspond à une cloison d'affaiblissement spécifique infini.

L'isolement résultant peut être évalué à partir de la formule

$$R_R = 10 \log \frac{E_1 + E'_1}{E_2 + E'_2} \quad (\text{en dB})$$

Pour évaluer l'isolement acoustique réel, il convient de tenir compte de l'absorption des parois du local-réception en retranchant aux formules de  $R_s$  et  $R_p$  le correctif :

$$10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{en dB})$$

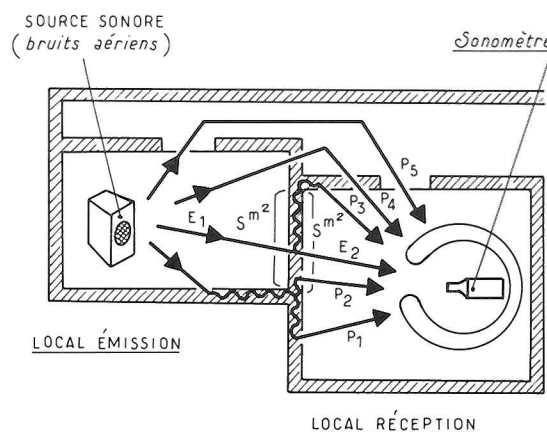


Fig. 1. — Plan montrant la distinction à établir entre bruits aériens directs (traversant la surface  $S$ ) et bruits transmis par ponts acoustiques ( $P_1$  à  $P_5$ ).

$A = S_i \alpha_i$  représentant l'aire équivalente d'absorption du local d'écoute.

$S_i$  = surface murale affectée d'un coefficient d'absorption  $\alpha_i$ .

Les isoléments bruts spécifiques s'écrivent alors :

$$\text{pour la paroi : } D_s = R_s - 10 \log \frac{S}{A}$$

$$\text{pour les ponts : } D_p = R_p - 10 \log \frac{S}{A}$$

L'isolément résultant devient  $D_R = R_R - 10 \log \frac{S}{A}$

On démontre que l'isolément résultant  $D_R$  se relie aux isoléments connus séparément  $D_S$  et  $D_P$  par une loi d'addition des niveaux partiels telle que :

$$D_R = D_P - 10 \log \left[ 1 + 10^{\frac{D_s - D_p}{10}} \right]$$

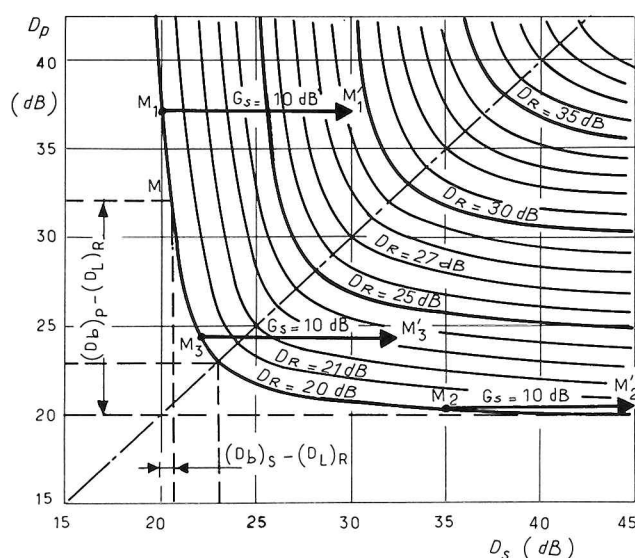


Fig. 2. — Abaque pour détermination d'un isolément résultant de l'addition de deux isoléments partiels.

Exemple (point M) :  $D_s = 20,5$  dB,  $D_p = 32$  dB,  $D_r = 20$  dB.

On trouvera dans la figure 2 un abaque permettant une exploitation rapide des résultats de mesure des affaiblissements partiels.

On notera que si les isoléments  $D_P$  et  $D_S$  sont égaux, l'isolément résultant est inférieur de 3 dB à l'un et l'autre des isoléments partiels.

On constate ainsi qu'un isolément brut  $D_R$  peut être obtenu d'une infinité de façons par des couples de valeurs  $D_S$  et  $D_P$ , avec des points représentatifs  $M_1$  à  $M_3$  situés sur une même courbe.

En traitant une cloison mitoyenne de façon à améliorer son isolément d'une quantité  $G_S$  telle que

$$D_s \text{ final} = D_s \text{ initial} + G_s$$

on voit sur l'abaque que si  $M$  est en  $M_1$  (grand isolément des ponts), le gain spécifique  $G_S$  se retrouvera presque intégralement reporté sur l'isolément  $D_R$ .

Si  $M$  est en  $M_2$  (mauvais isolément des ponts), le gain spécifique  $G_S$  est sans influence sur l'isolément résultant  $D_R$ .

Pour les positions intermédiaires, les ponts acoustiques coupent plus ou moins les effets d'un isolément spécifique de cloison élevé.

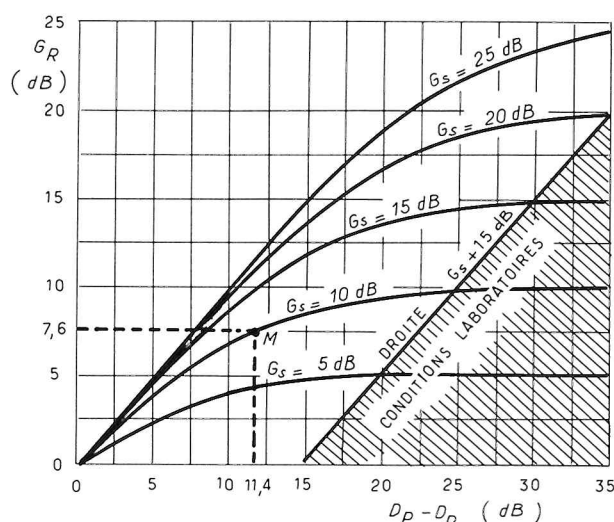


Fig. 3. — Abaque pour détermination du gain d'isolément global, à partir d'un gain d'isolément partiel.

Exemple (point M) :  $D_p = 43$  dB,  $D_r = 31,6$  dB, pour  $G_s = 10$  dB,  $G_r = 7,6$  dB.

En résumé, il est inutile de soigner particulièrement l'isolément d'une cloison en présence de ponts acoustiques importants. Ce fait est parfaitement visible dans la figure 3 qui permet de connaître l'amélioration de l'isolément ( $G_R$ ) en fonction de l'écart ( $D_P - D_R$ ).

La figure 4 en particulier illustre bien l'influence des ponts acoustiques en montrant que si l'isolément  $D_R$  s'écarte de  $D_S$  (cloisons) de quelques décibels par suite de l'importance des ponts, le gain spécifique résultant  $G_R$  chute très brutalement par rapport au gain spécifique de l'isolément de cloison  $G_S$ .

Ainsi, en améliorant de 5 dB l'isolément d'une cloison, on gagne moins de 1 dB sur l'isolément global, dès l'instant que l'écart entre isolément de cloison et isolément final dépasse 5 dB.

L'exemple qui suit montrera encore mieux la grande dépendance de l'isolément final à l'isolément des ponts.

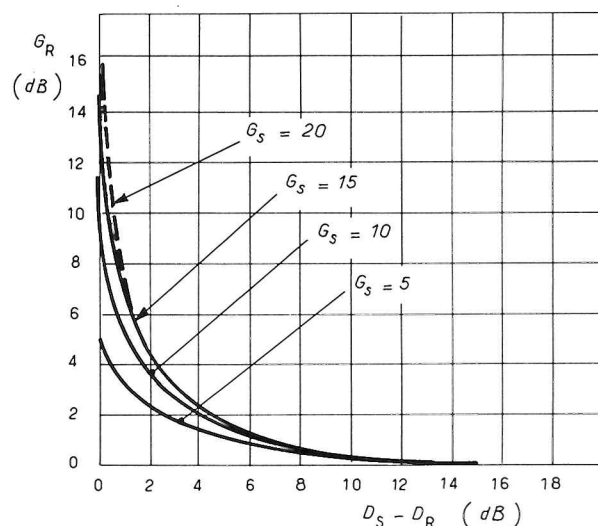


Fig. 4. — Abaque utile pour déterminer l'isolément global, quand on connaît l'isolément partiel de cloison  $D_s$  et le gain d'isolément prévu  $G_s$ .



On considère une cloison en carreaux de plâtre de 7 cm d'épaisseur avec enduit.

On a mesuré en laboratoire l'isolement spécifique de cloison aux fréquences moyennes

$$D_S = 32 \text{ dB}$$

On a mesuré sur chantier

$$D_P = 43 \text{ dB}$$

d'où l'on déduit  $D_R = 31,6 \text{ dB}$  (à partir de la formule 1) d'où

$$D_S - D_R = 0,4 \text{ dB}$$

On peut voir, à partir de la figure 3, que si l'on améliore l'isolement de la cloison de 10 dB, l'isolement résultant sera amélioré de 7,6 dB.

Dans ce cas,  $G_S = 10 \text{ dB}$   $G_R = 7,6 \text{ dB}$  d'où  $D_R = 31,6 + 7,5 = 39,1 \text{ dB}$  après amélioration de la cloison.

Imaginons qu'on construise à la place de la cloison une paroi « acoustiquement » très lourde telle que

$$D_S = 55 \text{ dB}$$

Par rapport aux carreaux de plâtre, on a

$$G_S = 55 - 32 = 23 \text{ dB}$$

On a toujours

$$D_P = 43 \text{ dB}$$

d'où

$$D_R = 42,7 \text{ dB}$$

On a gagné seulement 3,6 dB sur l'isolement global, ce qui est dérisoire.

Il aurait mieux valu augmenter l'isolement des ponts  $D_P$ , en améliorant les 2 portes de façon à réaliser :

$$D_P = 58 \text{ dB}$$

soit  $D_R \simeq 42 \text{ dB}$  avec la cloison améliorée ( $D_S = 42 \text{ dB}$ ).

Le résultat est aussi bon qu'avec la cloison lourde, mais nettement moins onéreux.

## II — Amélioration de l'isolation phonique — Réduction des ponts acoustiques

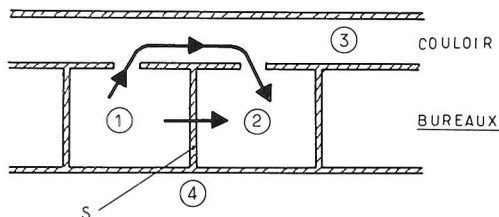


Fig. 5. — Exemple-type de situation acoustique à améliorer par traitement de la cloison S.

Nous venons de conclure qu'il était souvent inutile de traiter une paroi, si on n'était pas certain de l'isolement des ponts acoustiques. Or, cet isolement n'est jamais connu à priori, tout au plus peut-il être estimé par expérience. L'exemple qui suit indique une marche à suivre, avant de décider le traitement d'une cloison incriminée comme trop légère.

La figure 5 montre un cas réel où le pont acoustique est matérialisé par un couloir contigu à deux bureaux, la « fuite » sonore étant essentiellement constituée par les portes de 2 m<sup>2</sup> donnant sur le couloir et mauvaise du point de vue acoustique, à priori.

La mesure brute d'isolement entre le local 1 (émission) et le couloir (réception) donne aux fréquences moyennes

$$D_P = 22 \text{ dB}$$

On vérifierait que l'isolement entre le local et le local voisin 4 est suffisamment bon pour être négligé (30 dB ou plus). Par ailleurs on a mesuré (entre 1 et 2) :

$$D_R = 36 \text{ dB}$$

L'expérience indique alors qu'on peut prendre pour isolement résultant des ponts le double du chiffre relevé (en effet, le son trouve deux obstacles que sont les portes en cascade), d'où

$$D_P \text{ estimé à } 44 \text{ dB}$$

On en déduit

$$D_P - D_R = 8 \text{ dB}$$

A partir de l'abaque de la figure 3, en supposant que le traitement de la cloison procure un supplément d'isolement de 14 dB ( $G_S$ ) on obtient :  $G_R = 7 \text{ dB}$  environ.

C'est le gain d'isolement résultant, qui porte l'isolement initial de 36 dB à la valeur théorique finale de 42 dB.

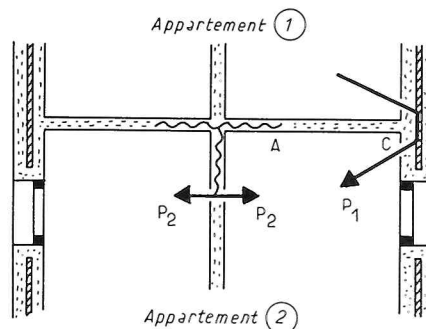


Fig. 6. — Exemple de pont acoustique par cloisons en retour B.

L'expérience a validé cette façon de voir puisque, sur chantier, on a mesuré un isolement global de 43,5 dB après avoir muni la cloison mitoyenne d'un revêtement « Muraphone ».

Pour dépasser nettement ce chiffre, il aurait fallu traiter les deux portes, en atteignant 30 dB (porte acoustique), soit :

$$D_P = 60 \text{ dB}$$

Dans ce cas  $D_P - D_R = 24 \text{ dB}$

En conservant le même traitement de paroi ( $G_S = 14 \text{ dB}$ ), on obtient  $G_R = 14 \text{ dB}$ , soit un isolement final de 50 dB qu'on peut considérer comme très confortable.

Malheureusement, les situations ne sont pas toujours aussi simples; en particulier, dans les immeubles modernes, même de grand standing, où l'on rencontre des ponts acoustiques très importants, soit par double paroi extérieure, soit par des cloisons en retour, très sonores (fig. 6).

Le diagnostic consiste à appliquer l'oreille sur de telles cloisons pour se rendre compte qu'elles rayonnent comme un écouteur téléphonique.

Une méthode radicale pour estimer à l'avance l'intérêt d'un traitement de cloison consiste à effectuer un montage volant,

$n \%$ non traitée	$G_s$ (dB)			
0,0	5	10	15	20
0,1	5	10	15	19,7
0,5	5	9,8	14,6	18,2
1,0	5	9,5	13,8	17
5	4,4	8,2	10,7	12
10	4	7,4	8,5	9,5
20	3,5	5,6	6,2	6,7
30	2,6	4,3	4,6	5,1

Fig. 7. — Gains d'isolement de cloison, en fonction de la surface non traitée.

aussi bien sur la cloison qu'on veut traiter que sur les cloisons en retour.

Il existe peu de matériaux se prêtant à une telle pratique et encore faut-il pouvoir traiter un minimum de surface pour que l'expérience soit probante. C'est ce qu'on démontre ci-après.

### III — Traitement d'une paroi — Solutions

En supposant qu'il existe un matériau efficace permettant de mesurer, in situ, l'amélioration d'isolement, à l'aide de panneaux volants montés contre la cloison, il convient de s'assurer qu'on peut traiter la totalité de la surface. Il est cependant des cas où il est impossible de faire l'essai des panneaux volants, en couvrant la totalité de la cloison (présence de canalisations, de radiateurs, par exemple).

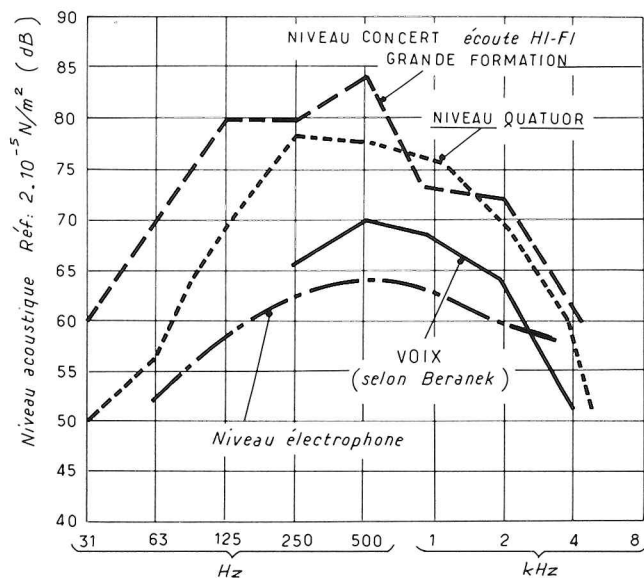


Fig. 8. — Quelques spectres (niveaux de crête).

Pour que l'essai soit valable, il ne faut pas laisser plus de 1 % de surface non traitée. Le tableau de la figure 7 donne, en fonction du pourcentage de surface non traitée, les valeurs de l'amélioration d'isolement ( $G_s$ )  $n \%$ , en fonction de l'amélioration obtenue avec traitement de la totalité de la surface ( $n = 0 \%$ ).

On voit qu'au delà de  $n = 10 \%$ , la baisse d'isolement est considérable.

Pour connaître l'isolement global à obtenir (en tenant compte des ponts acoustiques), il faut évidemment connaître les niveaux acoustiques des sources sonores nuisibles contre lesquelles on

veut se protéger. Il n'est pas suffisant de connaître ces niveaux à une seule fréquence, mais sur l'ensemble de la gamme des fréquences audibles : autrement dit, il faut connaître le spectre du bruit.

La figure 8 montre de tels spectres. On peut en déduire l'isolement requis pour garantir un minimum de confort, en tenant compte des normes d'isolement en vigueur.

Classiquement, on améliore l'isolement d'une cloison en augmentant sa masse et en s'arrangeant pour que la fréquence critique (dite aussi de coïncidence) tombe en dehors de la zone de sensibilité maximale de l'oreille (voir fig. 9).

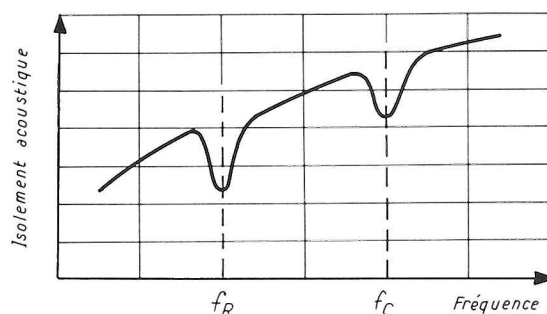


Fig. 9. — Allure typique de l'isolement d'une cloison en fonction de la fréquence  $f_R$  = fréquence de résonance  $f_C$  = fréquence critique (environ 1000 Hz pour plâtre 5 cm).

Un autre procédé efficace consiste à doubler la paroi, avec vide d'air d'au moins 8 cm, si possible, garni de matériau absorbant.

Dans le cas de locaux déjà aménagés, on ne peut pas raisonnablement envisager des essais multiples et prolongés mettant en cause le gros-œuvre initial. Il faut donc trouver un procédé de traitement de l'isolation acoustique de la cloison mitoyenne qui remplisse les 4 conditions suivantes :

- 1° pouvoir se monter rapidement et simplement pour l'essai.
- 2° laisser les lieux intacts, une fois l'essai terminé.
- 3° donner en montage provisoire les mêmes résultats qu'en montage définitif.
- 4° être bien étalonné et d'efficacité reproductible ( $G_s$  constant).

Ces propriétés sont aujourd'hui obtenues avec le matériau « Muraphone », dont la figure 10 donne les caractéristiques.

L'exemple qui suit montrera le parti qu'un amateur de haute fidélité peut tirer d'un procédé qui, jusqu'alors, était l'apanage des professionnels.

La figure 11 résume la situation dans laquelle se trouve un discophile exigeant, mais soucieux du respect des voisins, qui veut utiliser sa chaîne haute fidélité à niveau comparable à celui d'une salle de concert. Cela explique d'ailleurs le traitement d'une cloison acoustiquement déjà bonne.

On se trouve en présence d'un signal perturbateur complexe (parole ou musique) qui oblige à tenir compte du spectre des sons musicaux (voir fig. 8). De plus, il s'agit d'un immeuble récent, dans lequel il convient de se méfier des ponts acoustiques, par transmissions solides (béton sonore).

La seule solution valable en pareil cas est l'essai en montage provisoire.

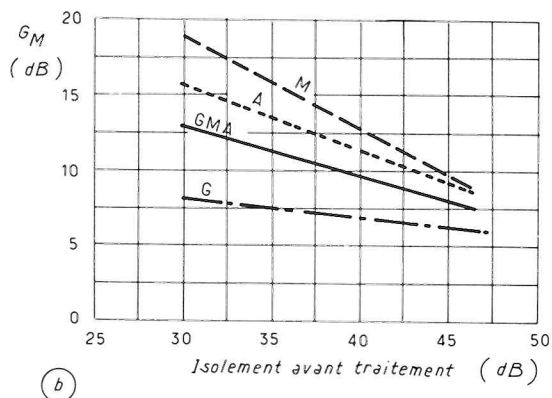
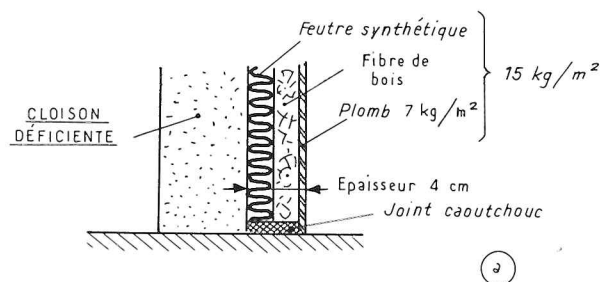


Fig. 10. — Exemple d'amélioration d'une installation HI-FI.

La figure 12 montre les résultats obtenus.

En comparant les gains d'isolement réels ( $G_R$ ) et les gains d'étalonnage du matériau ( $G_m$ ), on peut constater la présence de ponts acoustiques agissant aux environs de 2 000 Hz; mais, sans doute, peu gênants, compte tenu de l'allure du spectre perturbateur.

En résumé : — avant traitement, la cloison offrait, respectivement dans les 3 plages de fréquences  $G$ ,  $M$  et  $A$  un isolement (en dB) de : 37 ( $G$ ) — 47 ( $M$ ) — 53 ( $A$ ), ce qui, avec les tolé-

rances d'usage, était conforme aux normes de l'arrêté du 14 juin 1969 ( $G36 - M48 - A54$  en dB).

— après traitement : 44,4 ( $G$ ) — 53,6 ( $M$ ) — 55,7 ( $A$ ).

Il convient de signaler que les mesures avant traitement et pour l'essai en montage provisoire ont été effectuées sur cloison revêtue de polystyrène expansé (3 cm) masquée par une tenture décorative assez lourde à des fins d'absorption acoustique. En montage définitif, les mesures ont été effectuées sans ces matériaux. Le résultat final est qu'avec un bruit d'ambiance jugé comme bon pour un auditorium (classement ISO 25-29), le voisin ne perçoit plus la musique qu'il entendait auparavant. Un essai effectué avec un enregistrement « CBS » des « Variations Symphoniques » de César Franck a révélé que les « forte » d'orchestre et de piano (soit un niveau acoustique de près de 88 dB sur échelle linéaire de sonomètre) étaient quasi imperceptibles chez le voisin.

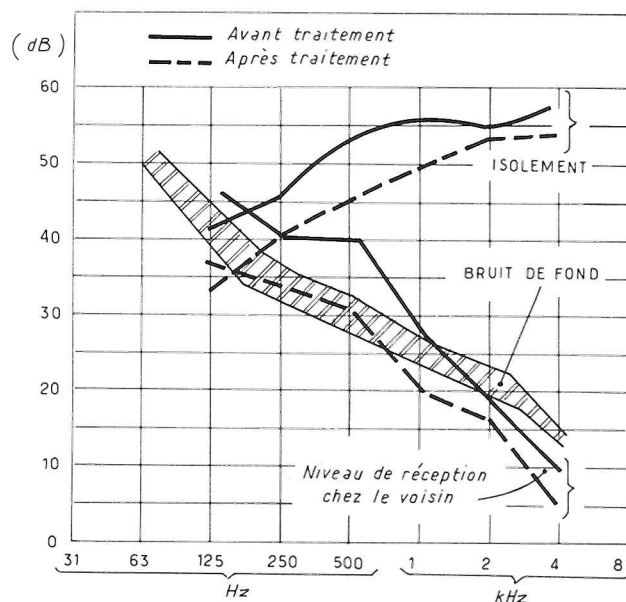


Fig. 12. — Résultats du traitement de cloison par procédé « Muraphone ».

## CONCLUSION

L'amélioration de l'isolement acoustique est désormais un souci majeur des architectes et des promoteurs; mais les amateurs d'écoute à haute fidélité doivent bien se persuader que les normes en application ne garantissent pas une protection suffisante dans le cas d'une écoute à très haut niveau. Les indications qui précèdent devraient alors servir de guide lors de l'étude d'une installation sonore sérieuse.

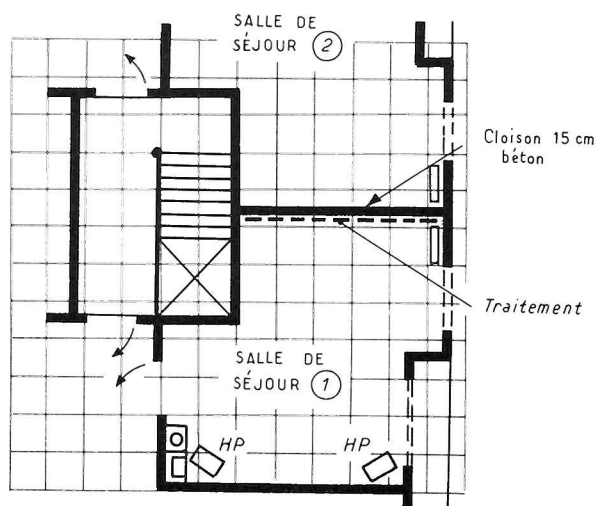
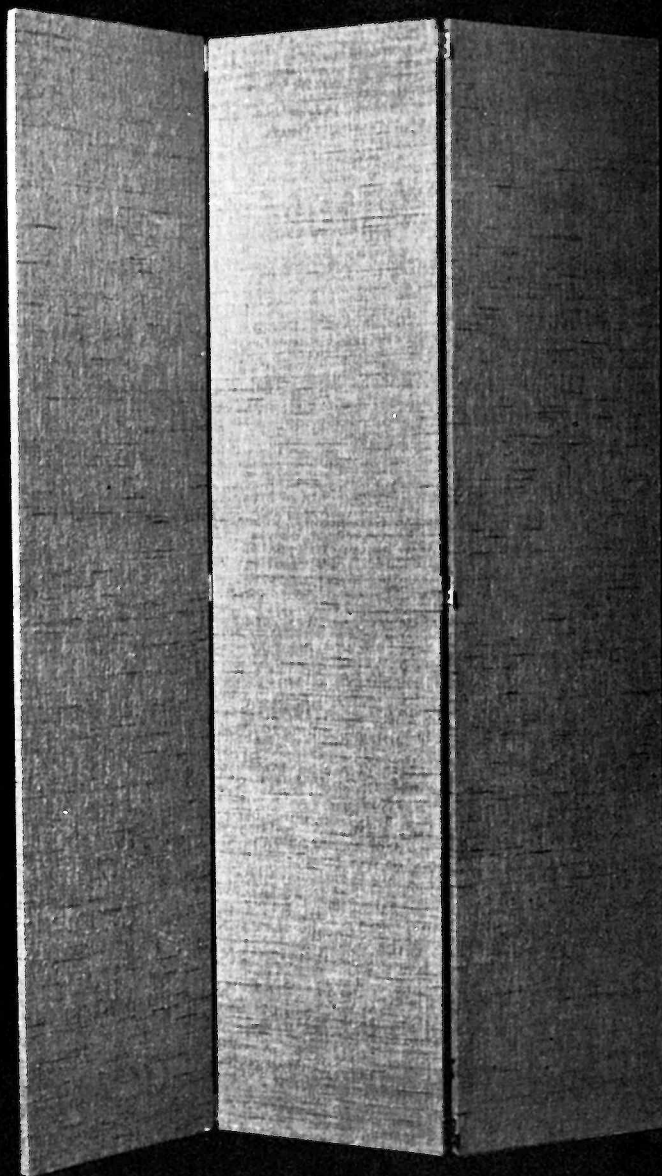


Fig. 11. — Caractéristique du matériau « Muraphone ».



# remise en cause de la haute fidélité

---



---

Ceci n'est pas un simple paravent, mais un système de haut-parleurs électromagnétiques plans, à très haute définition.

Plans sonores à diffusion bi-polaire. Caractéristiques électriques purement résistives. Réactance nulle.

Puissance maximum admissible : 500 W . Distorsion non mesurable

Dimensions : 183 x 122 (3 x 40) x 2,5 cm

Procédé d'amplification à haute définition. Bi et tri - amplification en fréquences par filtre actif.

EURDIC — Boîte postale 15 — 54600 Nancy-Villers

Tél. (28) 53.41.00 - 27.28.87 — télex: 85600 - détail



magnēplan  
audio research

1<sup>ère</sup> présentation en Europe au Grand Palais Champs-Élysées  
pendant le Festival du Son (auditorium 7, allée Grieg)

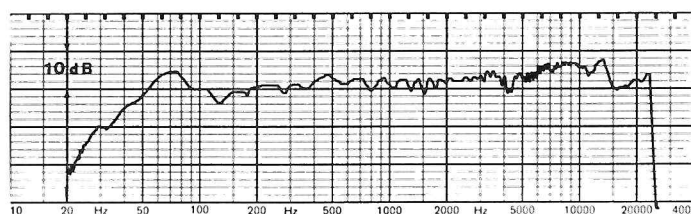


Fig. 1

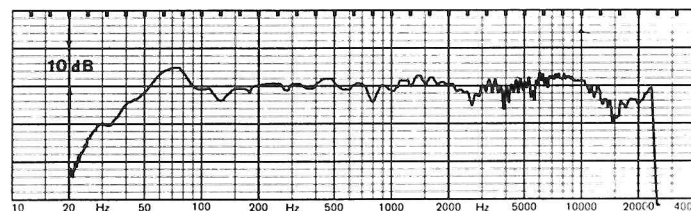


Fig. 2

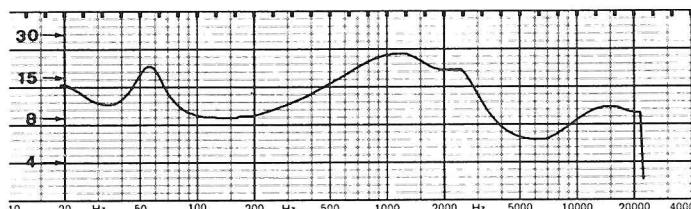


Fig. 3

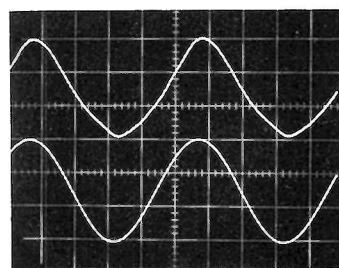


Fig. 4

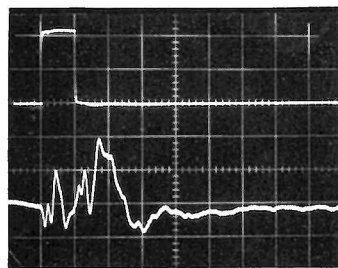


Fig. 5

## 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 : 3 V

En bruit blanc : 3,2 V

## Essai D : Distorsion par harmoniques

Tension aux bornes de l'enceinte : 3 V

Fréquence (Hz)	40	63	80	125	250
Distorsion (%)	10	1,55	1,2	0,95	0,5

# Contrôle test de l'enceinte acoustique

## B & W «DM 2»

Figure 4 : Forme d'onde acoustique à 40 Hz (3 V aux bornes de l'enceinte)

## Essai E : Réponse en régime transitoire

Figure 5 (200  $\mu$ s par carré)

## CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

Enceinte équipée de trois haut-parleurs : un haut-parleur de 21 cm de diamètre (grave et médium-aigu jusqu'à 3 kHz), un tweeter pour les fréquences comprises entre 3 kHz et 13 kHz et un super-tweeter à dôme pour les fréquences supérieures à 13 kHz.

L'ensemble est équipé d'un filtre à trois voies. Le fabricant fournit avec l'enceinte une notice explicative détaillée, accompagnée de caractéristiques chiffrées concernant les performances conformes aux résultats de notre contrôle-test.

Puissance admissible indiquée par le constructeur : 30 W.

Impédance nominale indiquée par le constructeur : 8  $\Omega$ .

Dimensions 53 x 25,5 x 25,5 cm.

Enceinte en bois laqué blanc mat.

## QUALITÉS ET DÉFAUTS

Courbe de réponse : étendue, mais présentant de nombreuses petites irrégularités.

Directivité : très faible et indépendante pratiquement de la fréquence (caractéristique très favorable pour une bonne reproduction particulièrement en stéréophonie).

Mise en phase acoustique : incorrecte.

Impédance réelle : voisine de l'impédance nominale à 400 Hz; mais variations importantes en fonction de la fréquence sans inconvénient majeur (la valeur minimale atteinte n'étant jamais inférieure à 5  $\Omega$ ).

Rendement : normal, convient à des amplificateurs de 10 à 30 W.

Distorsion par harmoniques : très faible, sauf en dessous de 50 Hz; ce qui est normal pour une enceinte de ce volume.



# ARTS SONORES

## Écoute critique de haut-parleurs

### B & W «DM 2»

par Jean-Marie MARCEL  
et Pierre LUCARAIN

Disons tout de suite que pour l'écoute de ces modèles B & W, nous avons utilisé une platine Garrard 401, équipée d'un bras Excel Sound ES 801, et un ampli à transistors Luxman 505 X. Cet ampli a la particularité d'avoir des réglages de tonalité très divers, pouvant agir en plus et en moins à partir de fréquences-charnières, 150, 300, 600 Hz, et 1 500, 3 000, 6 000 Hz; outre cela, on peut introduire un correcteur physiologique remontant le grave à partir de 200 Hz, et deux filtres, grave agissant à partir de 200 Hz, et aigu agissant à partir de 2 000 Hz. Cet amplificateur a fait l'objet d'un contrôle-test dans la *Revue du son* de mars 1972 (n° 227, p. 119). On aura intérêt à se reporter à ces pages, au cours de la lecture de ce compte-rendu, pour consulter les courbes d'efficacité des réglages de tonalité et des filtres.

DM 2. Avec Jean-Marie Piel, nous avons consacré une séance d'écoute à la DM 2, dont le prix de vente ttc est de l'ordre de 1 500 F. C'est un trois voies un peu particulier, dont le haut-parleur principal est un 15 cm à suspension très souple, chargé de restituer du grave jusqu'à 3 000 Hz, c'est-à-dire la presque totalité des fréquences musicales fondamentales; complété au-delà par le tweeter Célestion HF 1 300 jusqu'à 13 000 Hz, et au-delà encore, par un super-tweeter. La description plus complète de cette enceinte acoustique se trouve dans la *Revue du son* d'octobre 1972 (n° 234, p. 454).

#### Clavecin

DM 2. Le clavecin de Luciano Sgrizzi dans des Sonates de Scarlatti (Erato). Pour nous « faire l'oreille », nous écoutons quelques instants cet instrument sur la référence. Le passage à la DM 2 provoque une sorte d'éblouissement sonore, un festival rutilant d'harmoniques, une analyse en haute concision de l'aigu et de l'extrême aigu. C'est très épate-bourgeois et musicalement exagéré, mais la qualité sonore est telle, dans la transparence et les transitoires, qu'on accepte ce débordement et ces excès. Les corrections du Luxman permettent de calmer la DM 2 par un léger affaiblissement à partir de 6 000 Hz, et même 3 000 Hz, et de retrouver un clavecin plus serein. Jean-Marie Piel note : « Présence étincelante. L'aigu, l'extrême aigu sont extrêmement ciselés, valorisés, soulignés. C'est sans doute pour cela que le grave, le bas médium paraissent en retrait. »

#### Violon et orgue

DM 2. Je vais chercher un méchant test pour la personnalité de la DM 2, le disque d'Annie Jodry et Georges Delvallée (Arion CBS ARN 37 161), où le violon apparaît, déjà sur la référence 71, comme un peu virulent en début de face. Eh oui, le violon devient coupant comme une lame de rasoir, et vient vous inciser le tympan. Là encore, les corrections du Luxman peuvent apporter le baume nécessaire, et une satisfaction musicale parfaitement tempérée. Par ailleurs, l'équilibre général est généreux, profond, et nous restitue l'orgue dans toute sa grandeur : cela nous paraît étonnant qu'un simple 15 cm puisse manifester une telle ampleur, une telle fermeté dans le grave. Nous notons une légère tendance au bourdonnement autour d'une note grave, que Jean-Marie Piel situerait à 100 Hz environ.

#### Piano solo

DM 2. Récital Martha Argerich, Chopin, Sonate en si mineur op. 58 (DGG 139 317) Jean-Marie Piel : « Le piano est ouvert. Tout près. Belle fermeté, pas d'auréole, pas de résonance. L'instrument est plus éclatant, plus sec que sur la référence. On dirait un Steinway américain, les cordes surtendues, mais jamais agressif... Médium et bas médium sont moins lisibles que sur la référence, les notes de ce secteur paraissent moins détachées, moins perlées. » C'est bien cela. C'est un piano à queue, ouvert, qu'on écouterait au-dessus de la table, près des cordes du haut du clavier. A noter que le Luxman, en corrigeant même à partir du 1 500 Hz, permet de feutrer l'instrument en l'éloignant légèrement dans l'espace, en lui conférant une cohérence continue plus vraisemblable.

#### Orgue

DM 2. Bach. Michel Chapuis (Valois). La DM 2 descend très bas, et très bien, la cohérence dans le grave est manifeste et confortable, c'est un très bel instrument. Ce 15 cm est réellement extraordinaire. La virulence ne se manifeste pas sur les premiers chorals, mais apparaît bientôt sur des jeux aigus; on peut la « casser » avec les corrections du Luxman, là comme ailleurs, si cela est jugé nécessaire. J.-M. Piel note : « L'orgue est excellent. L'ampleur est presque aussi manifeste que sur la référence Elipson ».

#### Basse et piano

DM 2 Boris Christoff, César Cui (EMI C 063 10148). Le chanteur, qui a une présence extraordinaire dans cet enregistrement, voit souvent cette présence portée à un point et à un effet nasal exagéré, si le médium et le haut médium sont quelque peu saillants. Ici, c'est tout autre chose, l'accentuation est « au-dessus » du nasal, comme si les fosses nasales étaient encombrées et provoquaient des manifestations parasites relevant plus du bruit, de frémissements ténus et métalliques. Jean-Marie Piel me dit que ça lui fait l'effet des premiers enregistrements réalisés avec des micros électrostatiques — c'est tout à fait un effet que l'on qualifiait d'« électrostatique » il y a quelques années, au temps lointain du monoral! Par ailleurs, le chanteur ne manque pas d'assise dans le grave, mais de chaleur et de consistance dans le médium. Le Luxman, dans ce cas aussi, permet des opérations chirurgicales très fines (ici, dans le nez) qui rétablissent une conformité de Boris Christoff à lui-même, reconnue comme telle tout aussi bien avec la 40 50 Elipson, la référence 71, ou la Ditton 66, toutes solutions acoustiques bien différentes, mais s'accordant d'une façon générale sur ce point révélateur qu'est la voix, particulièrement celle du chanteur russe, test extraordinaire que nous chérissons.

## Contrôle test de l'enceinte acoustique

### B & W «DM4»

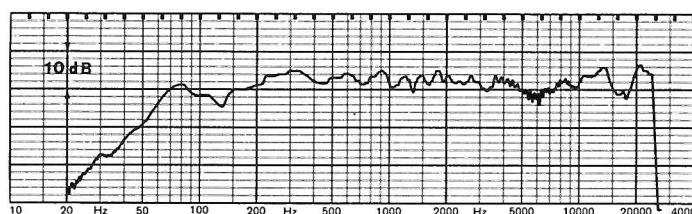


Fig. 1

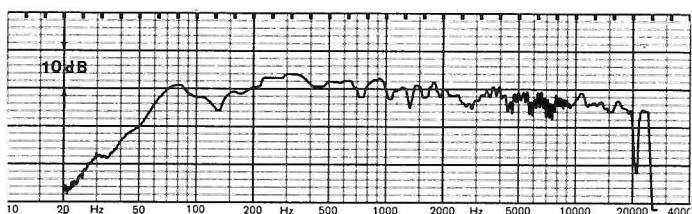


Fig. 2

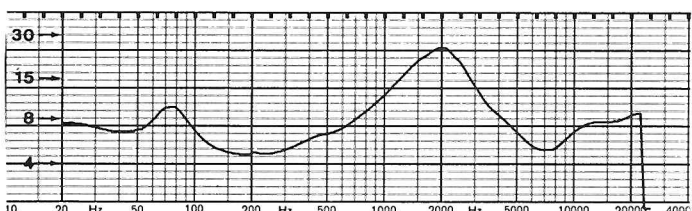


Fig. 3

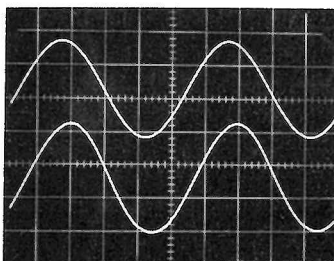


Fig. 4

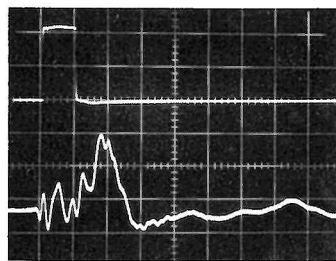


Fig. 5

#### 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 : 4,8 V

En bruit blanc : 4,2 V

#### Essai D : Distorsion par harmoniques

Tension aux bornes de l'enceinte : 4,8 V

Fréquence (Hz) . . . . .	40	63	80	125	250
Distorsion (%) . . . . .	3,6	1,5	2,35	1,2	0,75

Figure 4 : Forme d'onde acoustique à 40 Hz et 4,8 V aux bornes de l'enceinte

#### Essai E : Réponse en régime transitoire

Figure 5 : (200  $\mu$ s par carré)

### CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

Enceinte équipée de trois haut-parleurs : un haut-parleur de 21 cm de diamètre (grave et médium), un tweeter et un super tweeter à dôme. L'enceinte est du type anti-résonnant à évent freiné.

Puissance maximale admissible indiquée par le constructeur :

Impédance nominale : 8  $\Omega$ .

Dimensions : 64,5  $\times$  35,5  $\times$  34 cm.

### QUALITÉS ET DÉFAUTS

Courbe de réponse : très étendue, quelques très légères irrégularités entre 3 et 8 kHz.

Directivité : très faible, indépendante de la fréquence. Caractéristique excellente.

Mise en phase acoustique : incorrecte.

Impédance réelle : variations assez importantes avec la fréquence, mais dans un sens favorable à l'emploi de tous les types d'amplificateurs (aucun risque de surcharge).

Rendement : inférieur à la normale. Il suffira toutefois d'employer des amplificateurs d'une puissance nominale de 20 à 30 W, au minimum.

Distorsion par harmoniques : faible.

---

# ARTS SONORES

---

## Écoute critique de haut-parleurs

### B & W «DM 4»

---

par Jean-Marie MARCEL

DM4. Ce modèle nous a été livré ultérieurement, et je l'ai écouté seul. La DM 4 est de dimensions plus modestes que la DM 2, et son haut-parleur principal est un 143 mm, relayé dans l'aigu de la même façon que le tweeter Célestion par un super-tweeter (prix de vente public ttc 1 100 F).

#### Clavecin

DM 4. Tout d'abord, on est frappé par l'esprit de famille entre les deux modèles et on retrouve les qualités extraordinaires de l'aigu et de l'extrême aigu. Mais on se rend vite compte que la courbe est plus régulière et normale sur la DM 4, et que son médium est plus sensible, apparent que sur la DM 2. Ici, sûrement, avantage très net au petit modèle.

#### Violon et orgue

DM 4. Sans corrections, la DM 4 traduit le violon tel qu'il apparaît avec nos références. Il est un peu plus en avant que sur la DM 2. L'orgue existe, avec une générosité et une ampleur plus modeste, mais réelle pour les dimensions de l'enceinte acoustique. Comparativement, sur ce test, on peut atteindre un équilibre favorable sur la DM 4, car l'irritation dans l'extrême aigu que provoque le violon avec la DM 2 vient freiner le niveau d'écoute, donc ne libère pas le potentiel plus grand d'ampleur et de liberté qu'on pressent. En conclusion, sans corrections, sur ce test particulier, avantage encore à la DM 4. Avec corrections, la DM 2 prend sa revanche.

#### Piano solo

DM 4. Ici encore, de la parenté, mais le médium est plus perceptible et clair sur la DM 4, quoique d'une transparence pas totale. Le bruit de surface se situe plus bas sur la DM 4, et moins sec. Moins d'assises dans le grave.

#### Orgue

DM 4. Les jeux élevés sont plus exacts sur la DM 4, pas « surcolorés », le grave est bon pour les dimensions, l'équilibre est assez juste. La clarté et la densité du message n'est pas continue. La DM 2, sur cet instrument, a de plus grandes possibilités, à condition que le côté rutilant de l'aigu et extrême aigu n'attirent pas trop l'attention.

#### Basse et piano

DM 4. Notre Boris est davantage lui-même sur la DM 4, son nez est plus propre, pas d'effet nasal. Le chanteur est plus en avant, le piano plus perceptible. Sur la voix, un très léger grossissement, une petite mollesse à la frontière du grave et du médium.

#### Conclusions

Nous avons failli éliminer la DM 2, la cinquième, car vous apprendrez que quatre autres enceintes acoustiques ont été repoussées ce mois-ci. Mais en regardant la courbe personnelle livrée avec le bon de garantie, nous avons constaté qu'elle accusait une remontée par rapport au niveau 1 000 Hz de 1 dB à 2 000 Hz, 3 dB à 3 000 Hz, 3 dB à 6 000 Hz, 4 dB à 7 000, et encore un peu plus jusqu'à 10 000 Hz, au-delà de quoi la chute était assez rapide. Les mesures de la *Revue du son* viendront corroborer ce tracé, à n'en pas douter. Donc, la caractéristique manifeste qui nous gênait, était « avouée » par le constructeur, objectivement, et correspondait probablement à un parti-pris d'ordre esthétique. Nous ne doutons pas que dans une consultation démocratique, par comparaison entre de multiples enceintes acoustiques, la DM 2 ne séduise et ne l'emporte sur ses rivales, car cet excès de l'aigu et de l'extrême aigu est d'une telle qualité de finesse et de rendu de transitoires qu'il ne peut qu'être interprété comme un apport, un surcroît de brillant et de définition. Un passage à un modèle plus orthodoxe et plus neutre, tel que la DM 4, ne peut, en effet, être senti que comme un recul, une chute : on est drogué par la DM 2 et on ressent un effet de manque, par disparition d'un effet séduisant.

A chacun, donc, de choisir, et de faire le partage entre les deux modèles. Si l'on dispose d'un amplificateur aux corrections multiples, et puissant, du genre du Luxman, — car le rendement de la DM 2 est inférieur à l'autre — on pourra faire infléchir la courbe vers le haut du spectre, en fonction des desiderata personnels, et utiliser à plein un potentiel sonore plus riche sur la DM 2 que sur la DM 4.



# Écoute critique de haut-parleurs (suite)

## Audax - Série Eurythmique 20 - 30 et 40

par Jean-Marie MARCEL  
et Pierre LUCARAIN

Sous l'étiquette Audax Eurythmic 40 se cache le modèle LA 231, dont nous avons parlé dans le numéro de décembre 1971 (n° 224, p. 541); de même, l'Eurythmic 30 est le modèle Audimax 30, qui passait en janvier 1972 (n° 225, p. 43). Cette nouvelle dénomination d'Eurythmic est apparue au Festival du son 1972. Nous avons écouté à nouveau, par comparaison entre elles, ces deux enceintes acoustiques, avec le même matériel que pour les B & W (platine Garrard, Cellule Pickering 1200 E, ampli Luxman). Nous avons écouté aussi le modèle de bas de gamme Eurythmic 20.

En tout premier lieu, nous avons écouté, seul, le modèle 40, en le comparant à notre référence, sur des tests divers, clavecin, piano, piano et orchestre, voix de basse, jazz, pour savoir si nous retrouverions nos impressions d'il y a plus d'un an. L'Eurythmic 40 a du punch, une tenue en puissance remarquable, un médium en avant et affirmé, une accentuation marquée du brillant; toutes qualités qui plairont aux jeunes épris de pop music et écoutant leur musique préférée dans une grande salle un peu mate. Pour notre part, il nous a semblé ne pas ressentir une impression rigoureusement identique à celle de naguère : un peu plus de compacité, un message plus « en avant », moins de transparence et de piqué? Il faudrait avoir le modèle initial entre les mains pour être sûrs que nous ne nous trompons pas! Ensuite, nous avons procédé à une étude comparative entre les trois modèles, sans intervention de la référence.

A la suite de multiples tests et commutations diverses, il s'avère que l'Eurythmic 30 possède un équilibre naturellement plus musical que son aînée, une homogénéité plus sensible, un respect plus grand de la perspective et de la profondeur. Nous rejoignons sans conteste les conclusions de l'écoute critique d'il y a quelques mois, même en ce qui concerne les réserves portant sur une sensation de légère confusion dans le médium, de turbulence légèrement floue. Sur du jazz, la 30 perd pied assez vite, au regard de la 40, qui encaisse sans broncher, même en accentuant au maximum le secteur au-dessous de 150 Hz au préampli du Luxman. Quant à l'Eurythmic 20, elle est bien honnête pour son prix de vente, mais fait un peu pauvrete par comparaison avec ses grandes sœurs; sa physionomie générale se rapproche de la 40, quant à l'accentuation du message dans le haut médium, mais sans le soutien d'un grave puissant.

En conclusion, on pourrait dire que l'Eurythmic 30 est un excellent modèle pour son prix, et qui donnera satisfaction au musicien sur presque tous les messages, avec un équilibre rare pour le volume. Pour qui recherche du brio et de la puissance, l'Eurythmic 40 tient tête, jazz, pop et grands espaces. Quant à la 20, pour son prix et son encombrement, elle reste valable, honnête sûrement, mais pauvre au regard de ses aînées. (Prix de vente public ttc Eurythmic 20 285; 30 355; 40 635.)

## JENSEN MODEL 6

Le Model 6 de Jensen a des caractéristiques assez rares : c'est un quatre voies à quatre haut-parleurs, un 35, un 18, un 10 et un tweeter à dôme. (H : 69. L : 52. P : 38). Prix de vente public : 2 300 F environ. Il s'agit donc d'une réalisation semi-professionnelle.

A l'audition, nous lui découvrons une personnalité typiquement américaine, telle que nous en avons entendu déjà en plusieurs occasions, parfois à des prix très supérieurs et moins bien mis au point. Ce qui avait entraîné automatiquement notre silence dans ces colonnes.

Le Model 6 encaisse une grande puissance, sans que ses qualités s'oblitérent. Le haut-parleur de 15 inches restitue le grave et l'extrême grave avec une qualité exceptionnelle dans sa fermeté, sa concision, sa densité; le reste du spectre, bien que restitué par des haut-parleurs classiques, semble viser à se rapprocher des haut-parleurs à compression, c'est-à-dire avec une affirmation du message extrêmement accentué, très « en avant », avec une pointe dans le médium aigu qui éclipse quelque peu l'extrême aigu. Les deux réglages, à l'arrière de l'enceinte acoustique, ne permettent pas de retrouver un équilibre musical classique; par comparaison, l'Elipson a un médium timide (Le 8 Lansing) et ma référence 71 (Céléstion 46 + Siare M 17 + Kef T 15) apparaît tristement neutre.

Ce que nous appelons « personnalité américaine » se retrouve souvent dans des enceintes acoustiques de monitoring reconnues internationalement. La Jensen Model 6, pour une écoute domestique, semble faite pour de très grandes pièces, avec moquette et épais rideaux, où un maintien du médium est nécessaire; le Model 6 comblera d'aise les amateurs de jazz ou de variétés pour qui l'effet et l'éclat répond à un goût personnel.

J.-M. M. et P. L.

## LES CELLULES PHONOLECTRICES

par Jean-Marie MARCEL  
et Pierre LUCARAIN

Il existe des différences manifestes entre les cellules phonolectriques : les caractéristiques techniques, les courbes, le prix de vente sont là pour nous donner des indications primordiales. Mais de fait, les conditions de comparaison subjective rigoureuse ne sont jamais réunies, et j'ai constaté autour de moi que chacun avait fait son choix en fonction des critères indiqués ci-dessus, mais aussi d'un *a priori* d'où l'« image de marque » et la publicité, sous ses diverses formes, n'étaient pas exclues.

Il y a des années que nous désirions réunir les conditions d'une écoute critique de cellules où l'aspect subjectif soit traqué et cerné avec autant de rigueur que nous le faisons habituellement avec notre méthode de comparaison des enceintes acoustiques. Le problème est délicat. Déjà épineux pour les haut-parleurs, il le sera vraisemblablement encore beaucoup plus ici.

Notre ambition et notre audace ont été favorisés par « Film et Radio » qui a mis à notre disposition une platine Garrard 401, sur laquelle deux bras Excel Sound, modèle ES 801, ont été montés. Avant l'entrée de notre amplificateur, une commutation instantanée est possible d'une cellule à l'autre; nous nous efforçons de placer les pointes de lecture sur le même sillon, de façon à ce que la mémoire auditive n'ait pas à jouer, tout au moins au minimum. Notre référence, car il en faut une, est la Shure V 15 II.

Notre première aventure a eu lieu avec deux cellules Pickering (dans les conditions prônées par le fabricant) le modèle de haut de gamme XV 15/1200 E, et le modèle plus accessible XV 15/400 E. Je dois dire que la nouveauté de l'entreprise nous a passionnés, et que les premiers résultats nous confirment dans l'idée que la comparaison auditive est parfaitement valable, même dans ce cas, car elle révèle des différences détectables pour une oreille exercée.

Seulement, il faut que le lecteur comprenne bien que, si nous coupons des cheveux en quatre pour les haut-parleurs, nous les coupons ici en trente-six, comme me le disait Pierre Lucarain. La traduction par des mots d'impressions subjectives devient extrêmement difficile, et le rapport collectif d'impressions subjectives sur nombre de mots exprimés devient très faible. Pour le moment, nous ne pouvons donner que des conclusions générales, qui cernent globalement la personnalité de la cellule lectrice. Car c'est bien de cela qu'il s'agit en définitive.

### Pickering XV 15 1200 E

De toute évidence, la 1200 E est une cellule de premier ordre. L'espace est traduit très largement, d'une façon assez mate, neutre; l'analyse de l'image sonore est poussée à un degré extrême; tout est fouillé dans son ultime finesse, concis, précis, buriné. L'acuité sonore de l'oreille semble y gagner, dans la révélation du microdétail imperceptible. Le grave et l'extrême grave sont rigoureux et fermes; on est frappé par la continuité de la qualité et de la distinction du message de l'extrême grave à l'extrême aigu.

Ces impressions ont été récoltées au travers de l'écoute du clavecin, de l'orgue, du Concerto pour piano de Prokofiev (Martha Argerich, DGG 139 349) et du violon d'Arthur Grumiaux dans les Sonates de Bach (Philips 835 227).

Quant à la Shure V 15 II, elle se révèle, par comparaison, également et de toute évidence comme une cellule de tout premier ordre, et les différences perceptibles la situent dans la même catégorie. La Shure est plus chaleureuse et cherche à séduire, par une ampleur dans le grave confortable et luxuriant; l'analyse du détail est aussi très poussée, plus lumineuse. La réverbération est davantage mise en valeur, ou plus accentuée, sans qu'on puisse savoir où se situe la vérité rigoureuse de la prise de son ou de la gravure : au travers de la Shure ou au travers de la Pickering? Il y a donc des différences entre les deux marques, mais seul un choix personnel peut trancher entre les deux modèles.

### Pickering XV 15 400 E

La 400 E est de la même famille que la 1 200, et les différences se décèlent plus aisément que celles qui existent entre la 1 200 Pickering et la Shure. C'est une très bonne cellule, ferme et bien définie, qui répondra aux exigences normales de la haute fidélité, les subtilités rares de la 1 200 n'étant décelables qu'avec des haut-parleurs de grande classe. L'image sonore est moins étalée, moins ample, plus ramassée au centre, avec une insistance dans le haut médium aigu un peu plus « crue ». Impression qui se révèle sur le violon, le clavecin, le piano, tout aussi bien que sur l'orgue, dont les jeux élevés prennent une acuité, se signalent à l'attention comme avec des enceintes acoustiques dont le haut-parleur médium accentue un peu ce secteur.

Il n'en reste pas moins que l'écart de qualité, minime mais repérable, qui existe entre la 1 200 et la 400, correspond à une différence de prix notable : les derniers chouïas supplémentaires se paient, évidemment, ici comme ailleurs.

### Conclusion

La poursuite de cette écoute critique s'avérera peut-être difficile : nous en voyons les limites. De brefs compte-rendus en marge de notre chronique de haut-parleurs pourront néanmoins éclairer l'amateur dans un domaine où le choix est très difficile. Ils trouveront un compte-rendu d'écoute et de comparaisons dans des conditions techniques déterminées, qui l'aideront à situer, dans chaque catégorie, la personnalité des marques et des modèles. Avec notre expérience, nous explorons un terrain nouveau; maniaques du son, nous tentons avec passion de cerner des réalités qui restaient un peu indéterminées dans notre esprit.

A suivre.

## LES CASQUES ÉLECTRODYNAMIQUES

### ÉCOUTE DE PIERRE LUCARAIN

#### Méthode

Considérant personnellement, comme pour les haut-parleurs, qu'une référence de qualité est indispensable pour savoir à tout moment où l'on en est, je choisis le casque électrostatique KOSS ESP-6 comme point de comparaison.

Pourquoi lui? Simplement parce que je le possède depuis longtemps et qu'il est considéré comme très bon, mais bien sûr les casques en essai peuvent être meilleurs ou moins bons.

Ce n'est pas un étalon mais un simple point de repère.

Le casque-référence est alimenté par un premier amplificateur à cause de son très faible rendement; les casques en essai sont alimentés par un second amplificateur identique.

Les niveaux d'écoute sont rigoureusement alignés, ce qui a une très grande importance pour les comparaisons.

Tous les essais sont effectués en stéréophonie.

#### Description

KOSS. Origine : USA. Importateur : Koss-France.

Modèle PRO-5 LC. Prix public conseillé : **420 F**

Impédance de source : 4 à 1 000 ohms.

Résistance en courant continu d'un écouteur : 300 ohms.

Niveau max. d'attaque : 5 volts efficaces.

Poids : 670 g.

Serre-tête : une lame d'acier inoxydable recouverte d'une large garniture plastique rembourrée de mousse.

Boîtiers d'écouteurs : matière plastique grise.

Oreillettes : larges coussinets plastiques noirs contenant un liquide spécial.

Longueur du cordon : 0,85 m spiralé et 3,40 m environ déroulé, jack stéréo standard  $\varnothing$  6,3 mm.

Repères Droite/Gauche : *Right* et *Left* gravés sur les écouteurs. Isolation phonique : très importante.

Réglage de niveau incorporé sur chaque écouteur.

Modèle HV-1. Prix public conseillé : **285 F**

Impédance de source : 3,2 à 600 ohms.

Résistance en courant continu d'un écouteur : 150 ohms.

Niveau max. d'attaque : 5 volts efficaces.

Poids : 260 g.

Serre-tête : une étroite lame d'acier recouverte d'une gaine plastique.

Boîtiers d'écouteurs : matière plastique noire.

Oreillettes : coussinets de mousse plastique noire non recouverte, de petit diamètre mais de bonne épaisseur.

Longueur du cordon : 0,95 m spiralé et 3,30 m environ déroulé, jack stéréo standard  $\varnothing$  6,3 mm.

Repères Droite/Gauche : *Right* et *Left* gravés sur les écouteurs et sur le serre-tête.

Isolation phonique : assez faible malgré une forte pression exercée par le serre-tête.

#### Écoute critique

Musique récréative. Hector Delfosse (Souvenirs, souvenirs).

La prise de son bien équilibrée de ce disque, parfaitement gravé, permet de situer les caractéristiques des casques.

**PRO-5 LC.** La contrebasse, généreuse sur ce disque, est un peu enflée et envahissante, un peu molle. L'orgue électrique est mis en valeur. L'accordéon a beaucoup de présence par des harmoniques très bien rendues. Médium très naturel, doux et très chaud. Par contre la batterie, quoique bien en place, n'a pas autant de définition, de sécheresse, que sur la référence. L'extrême aigu est légèrement atténué.

**HV-1.** La contrebasse, quoique manquant de sous-grave, est bien « tendue ». L'accordéon, quelque peu en avant, mais très vrai, est sec et manque d'une légère chaleur, d'air. La batterie, un soupçon métallique, est bien là mais n'a pas toute la finesse qui existe sur la référence.

Clavecin. Gremy-Chauliac (La dynastie des Couperin).

**PRO-5 LC.** Le clavecin, très agréable, est situé dans une grande salle peu fournie en auditeurs avec une prise de son en retrait. Les notes graves de l'instrument sont chaudement ressenties, et les harmoniques de rang très élevé, légèrement effacées, retirent un rien de piqué à l'audition.

**HV-1.** Là encore très bon clavecin, mais placé dans un petit salon bien-amorti avec un microphone tout proche. Grave normal, extrême aigu d'une finesse relative.

Orgue. Henri Veyseyre (J. S. Bach, L. Vierne).

Pour juger du grave et de l'extrême grave, il est fait appel à un enregistrement direct réalisé à l'église Notre-Dame d'Auteuil (Revox 38 cm/s, microphones électrostatiques).

**PRO-5 LC.** La perspective de l'église, la chaleur, la présence sont bien respectées. Beaucoup d'ampleur. Mais le grave généreux, un peu bourdonnant et tonitruant, masque l'extrême grave qui, par ailleurs, donne plus l'impression d'un déplacement mécanique de membrane que d'un son bien « rond ».

Ce grave, certainement affecté d'une résonance, crée une intermodulation avec les jeux aigus de l'orgue.

Sur le final de la première symphonie de L. Vierne, la grande limpidité obtenue avec la référence devient légère confusion avec PRO-5 LC.

**HV-1.** Très bon équilibre général, aucune confusion, mais l'Église paraît plus petite, plus mate. L'audition manque un peu de chaleur et de rondeur malgré un grave à bon niveau, et de présence malgré un médium propre mais légèrement « en avant ».

L'extrême grave qui voudrait « sortir » n'est pas absolument pur et crée un phénomène d'intermodulation (les jeux élevés grelottent quelque peu).



*Piano solo.* Claude Bolling (Original ragtime).

**PRO - 5 LC.** Le piano est chaud, brillant, et paraît plus vivant que sur la référence. Mais on se demande parfois s'il n'est pas accompagné d'une contrebasse par l'ampleur du grave.

**HV - 1.** Le piano convient parfaitement à ce casque. Par un médium très propre et bien soutenu, des notes bien percutées et sèches, l'audition est très proche de la réalité. Plus de présence qu'avec la référence.

*Pianos, basse et batterie.* Jack Dieval et Art Simmons (Piano duet).

**PRO - 5 LC.** La basse est assez envahissante, la batterie très présente mais un peu limitée sur la définition. Pianos bien en place, mais « gros ». Beaucoup de vie et de volume. Reproduction très flatteuse.

**HV - 1.** Là encore pianos excellents, mais « en avant ». La basse bien tendue et sèche, limitée dans l'extrême grave, n'a pas de rondeur. La batterie, un peu lointaine, manque d'un léger piqué sur les percussions. L'ensemble est un peu « comprimé ».

*Voix.* Charles Trenet, Charles Aznavour, Gérard Philipe, Jane Rhodes.

**PRO - 5 LC.** Les voix sont chaudes et veloutées, les sonorités graves sont accusées. On constate une surcaractérisation par un effet de médium un peu creusé. Les accompagnements musicaux prennent beaucoup d'importance et les chanteurs sont bien incorporés à l'orchestre. Bon effet de perspective.

**HV - 1.** Les voix sont très proches, sèches, mises sur un piédestal, comme sorties de l'accompagnement musical.

Mais un bas médium accentué jette un léger voile.

L'effet de salle se perd quelque peu, la réverbération étant presque inexistante.

Excellent sur un texte comme celui de Gérard Philipe.

*Jazz.* Les Haricots Rouges.

Sur un orchestre fourni, on retrouve toujours les principales caractéristiques déjà relevées.

**PRO - 5 LC.** Beaucoup d'ampleur et de volume, ambiance chaude. Mais la basse prépondérante, la légère réverbération, créent un peu de confusion lorsque tous les instruments jouent sur un rythme accéléré.

Impression de microphones placés trop loin.

**HV - 1.** Très bon, mais un peu mat et terne, manque de relief. On peut suivre chaque instrument très facilement.

## Conclusion

La légère résonance grave du casque PRO - 5 LC entache quelque peu le bas du spectre.

Mais il possède un excellent médium, peut-être légèrement creusé, et un très bon aigu avec petite chute progressive de l'extrême aigu.

Très propre, bien équilibré, ce casque a beaucoup de chaleur et de présence.

Le casque HV - 1, avec un bon grave mais manquant de sous-grave, un médium un peu en avant et un extrême aigu atténué, est très propre.

Sa reproduction, légèrement sèche et mate, manque d'un rien de chaleur et de perspective.

# UNE PLATINE QUI N'A FAIT QUE 33 TOURS EST UNE PLATINE D'OCCASION.

**La Maison de la Hi-Fi,  
vend ses platines de démonstration  
en ce moment.  
C'est 20 à 50% moins cher.**

# UN MAGNETOPHONE QUI N'A PASSE QUE 19cm DE BANDE EST UN MAGNETOPHONE D'OCCASION.

**La Maison de la Hi-Fi,  
vend ses magnétophones de démonstration  
en ce moment.  
C'est 20 à 50% moins cher.**

Sans atteindre la pureté ni la linéarité d'un excellent modèle électrostatique le PRO - 5 LC en est assez proche, et le HV - 1 peut aussi lui être comparé favorablement.

Ce qui est la meilleure conclusion possible.

ÉCOUTE DE JEAN-MARIE PIEL

## Casque Koss « PRO - 5 LC »

Selon la méthode que j'ai déterminée pour les écoutes critiques de casques, j'ai examiné ce nouveau-né de la firme Koss par l'audition répétée des disques suivants, dont je connais bien les particularités acoustiques, et les défauts (ou qualités) qu'elles peuvent faire ressortir. Par ailleurs, ne croyant pas beaucoup à la valeur d'une appréciation dans l'absolu, avant l'écoute sur le casque en question, je tâche de m'imprégner de la reproduction sonore obtenue à partir de différents systèmes de références avec lesquels une longue familiarité m'a appris à situer une certaine réalité acoustique.

## Clavecin

Il ne fait guère de doute qu'une des qualités les plus nécessaires pour une restitution digne du qualificatif si galvaudé de « Hi-Fi » est un bon rendu des transitoires. Les disques de clavecin sont un excellent test à cet égard — et pour un éventail de fréquences très large. Le Koss « PRO - 5 LC », dès cette première écoute laisse « entendre » sa classe... C'est du sérieux! Pas de séduction précipitée! Pas de clinquant ou de pacotille sonore; c'est tout l'opposé : le clavecin est d'un équilibre irréprochable, l'équilibre tranquille de la réalité. Il sonne dans toute son ampleur, dans toute sa finesse, sans nul excès. Le médium est d'une propreté, d'une limpidité qui plaira sans doute plus au musicien qu'au simple amateur de Hi-Fi en quête de sonorités « accrocheuses », voir impressionnantes... C'est rare d'entendre un clavecin à la fois doux et ferme, précis et ciselé sans devoir accuser la fréquente remontée de l'aigu et l'extrême aigu qui procure sur certains casques l'illusion momentanée de ces qualités. Pour être scrupuleusement honnête, pour être en règle avec les « coupeurs de décibel en quatre », je dois signaler l'impression que l'aigu, l'extrême aigu ne présentent peut-être pas le « fouillé », le « décortiqué » qu'offrent certains casques électrostatiques. Enfin, les casques qui détaillent l'extrême aigu sans « colorer »... ça ne court pas les vitrines! Celui-là, au moins, ne laisse pas paraître la moindre coloration dans ce secteur. A la longue, cette qualité sait se faire apprécier à sa juste valeur des mélomanes rigoureux!

## Orgue

Pour sonder les possibilités du PRO - 5 LC dans l'extrême grave, je connais un enregistrement sans équivoque : le début de la *Passacaille en do mineur* de Bach avec Lionel Rogg à l'« orgue du Grossmünster de Zurich ». Ce début est exécuté sur un jeu de 32 pieds qui descend aux fréquences les plus basses. Le PRO - 5 LC ne se laisse nullement impressionner par ces « extrémités inférieures » qu'il nous restitue sans le moindre grondement, sans la moindre résonance avec un niveau parfaitement naturel.

## Orchestre et violon

Tant que je n'ai pas entendu ce disque des *concerti de l'opus VIII* de Vivaldi par les « Solisti Veneti » ou un autre enregistrement de qualité où l'on puisse entendre violon et orchestre à cordes,

il me semble manquer d'un élément d'appréciation de première importance pour me faire une idée complète et précise de la valeur musicale d'un matériel. Qu'en est-il à travers le PRO - 5 LC? La partie est gagnée! Le violon est d'un naturel convainquant. Pas l'ombre d'une coloration. Malgré ce que j'interprète comme une légère atténuation des harmoniques extrêmes aiguës, la transparence de l'instrument reste des plus satisfaisantes. Rien ne vient heurter l'oreille. Par ailleurs, l'orchestre sonne dans une salle qui paraît vaste, d'une acoustique très claire, très régulière en ce qui concerne la diffusion de l'ensemble des fréquences audibles. La perspective est très nettement indiquée, c'est aéré, on respire...

#### Tests divers

Avec le grand orchestre symphonique, on remarque les étonnantes possibilités dynamiques du PRO - 5 LC : les déferlements sonores les plus touffus et les plus puissants sont « encaissés » avec aisance, sans la moindre saturation, sans dureté, sans stridence. Les sons ne viennent pas « s'écraser » contre vos oreilles comme c'est le cas en pareil test avec de si nombreux casques...

Un disque de jazz... un solo de contrebasse : c'est bien arraché, l'extrême grave passe tout à fait comme il faut, le grave est bien tenu, mais donne parfois très légèrement l'impression d'un certain manque de liberté comparativement au grave rendu par un casque à écouteurs ouverts.

#### Conclusion

Pour moi elle est nette : le PRO - 5 LC est un appareil très réussi qui ne décevra pas, je pense, les musiciens. Ce n'est pas si fréquent d'entendre un casque électrodynamique possédant une bande passante étendue (surtout dans le bas), régulière, une absence pratiquement complète de coloration, et une réserve dynamique qui écarte tout phénomène de saturation ou de cafouillage.

En définitive je ne vois que trois réserves (dont deux très minimes) à émettre sur ce matériel, encore une fois, d'excellente qualité : 1° le poids élevé de ce casque, 2° son léger manque de détails dans l'aigu et l'extrême aigu, 3° enfin la sonorité légèrement creuse, « enfermée », d'une portion réduite du grave, sans qu'il s'ensuive du reste aucun effet de masque sur les fréquences avoisinantes; il s'agit simplement, assez discret pour ne pas gêner le plaisir musical, d'un « effet d'enceinte ».

#### Casque Koss HV - 1

##### Clavecin

Le *Skowronek* de Gustav Leonhardt est reproduit avec un brillant qui n'est pas pour déplaire... La reproduction des transitoires m'a tout l'air d'être excellente; on a l'impression que la membrane est d'une grande légèreté. Mes réticences porteraient plutôt sur le grave : ses particularités ne sont pas sans me faire penser à divers résultats que j'avais obtenus avec des « baffles plan » dont la surface était de l'ordre du mètre carré. En effet cette sorte de charge acoustique, si elle possède l'avantage d'un excellent rendu des signaux impulsionnels, manifeste par ailleurs l'inconvénient d'une remontée des graves vers les deux/trois cents Hertz, suivit d'une atténuation progressive en dessous de cette fréquence. Il me semble que c'est ce qui se passe avec le Koss HV - 1. Voyons ce qu'il en advient avec d'autres programmes musicaux.

## UN AMPLI-TUNER QUI N'A CAPTE QUE L'ATTAQUE DU 1er CONCERTO EST UN AMPLI-TUNER D'OCCASION.

**La Maison de la Hi-Fi,  
vend ses ampli, ses tuners,  
ses ampli-tuners de démonstration  
en ce moment.  
C'est 20 à 50% moins cher.**



# DES ENCEINTES QUI N'ONT PAS PLUS TRAVAILLE QUE L'AMPLI-TUNER SONT AUSSI DES ENCEINTES D'OCCASION.

Chaque année, la Maison de la Hi-Fi  
vide ses six auditoriums  
et vend tout le matériel de démonstration :  
les meilleures marques de tuners,  
les meilleures marques d'ampli, d'enceintes,  
de platines, d'ampli-tuners, de magnétophones.  
20 à 50 % moins cher.

Même si une platine n'a eu le temps  
de ne faire que 33 tours,  
un tuner, le temps de ne retransmettre  
qu'une portée d'un concert.

Tout ce matériel est garanti une année  
et bénéficie du crédit.

Bien sûr, comme toujours, ce sont  
les meilleurs éléments qui partent les premiers.  
C'est peut-être le moment de changer votre matériel  
la Maison de la Hi-Fi reprend votre matériel aussi.

**La Maison de la Hi-Fi,**

**236 bd Péreire. C'est Porte Maillot.  
Et 10 rue des Pyramides. C'est Palais-Royal.  
C'est ouvert tous les jours de 10h. à 19h.  
Eto.36.23. Opé.51.98.**

## Orgue

Le début de la *Passacaille en do mineur* de Bach passe moins bien que sur le PRO - 5 LC de la même marque sans que l'on puisse néanmoins absolument dire que l'extrême grave est tronqué. Ce que je me bornerai à signaler c'est son manque incontestable de plénitude, de consistance.

## Orchestre et violon

Avec ce test les choses se précisent : l'excessive générosité du grave, du haut-grave masque les fréquences avoisinantes, c'est-à-dire l'extrême grave et le bas médium.

En ce qui concerne le bas médium cela se traduit par un amenuisement de la perspective de salle, ou si l'on veut par le fait que l'espace sonore semble mal appréhendé. Avec le HV - 1, sans que les choses soient catastrophiques, l'image sonore me paraît insuffisamment bâti; pourtant on ne peut pas dire que ce casque est plat ou manque de relief... Peut-être en partie parce que le médium est nettement en avant, ce qui confère au violon un surcroît de présence.

## Tests divers

Avec l'enregistrement du *Roi David* d'Honegger avec Charles Dutoit chez Erato, tout ce qui est percussion est admirablement reproduit, mais la dynamique atteint facilement une force oppressante comme si le plafond de l'église des Maronites en laquelle a été fait cet enregistrement se trouvait très bas, très près des musiciens.

Sur différents disques de jazz, malgré l'accentuation du grave déjà repérée, les parties de contrebasse sont rendues avec une lisibilité et une définition plus que correctes.

## Conclusion

Ce casque me paraît posséder des qualités indéniables : sa grande légèreté, un excellent rendu des signaux impulsifs, un certain brillant qui peut devenir, sur certains programmes, à double tranchant, un bon équilibre en fréquences en dépit des irrégularités que doit présenter la courbe; toutes ces qualités le désignent favorablement, comme on peut le vérifier, pour la reproduction de la musique pop ou de la musique de variété.

Deux omissions se sont glissées dans le précédent numéro :  
casque KOSS ESP-6, prix public conseillé : 605 F.  
casque STAX SR-3, prix public conseillé : 760 F.

## COMMUNIQUÉ

La Société AUDIOTEC nous demande d'insérer le texte suivant :

Nous tenons à faire savoir aux lecteurs de la *Revue du Son* que le compte rendu d'écoute concernant un casque électro-statique qui n'a pas été publié pour des raisons indépendantes de la volonté de Monsieur J.-M. Marcel, concernait notre modèle CES.

C'est à notre demande express que ce rapport n'a pas été inséré, les conclusions du rédacteur étant en contradiction grave avec nos résultats de mesure et d'écoute et avec l'avis de tous les utilisateurs ayant la possibilité de faire des comparaisons.

# Si vous voulez le nec plus ultra en hi-fi un Marantz est un Marantz

Ce qui signifie qu'un acheteur d'une chaîne **Marantz**  
bénéficie de l'incomparable qualité sonore  
des appareils **Marantz** quel que soit le modèle choisi.

Prenons par exemple l'ampli-tuner  
Marantz 2215 : sa puissance  
de 15 watts RMS par canal  
est mesurée sur la totalité  
de la bande passante, en  
stéréo, donc sur les deux  
canaux fonctionnant  
simultanément.

En conséquence, sa puissance  
annoncée totale de 30 watts  
RMS aura un rendement  
effectif plus élevé  
et fournira à vos haut-parleurs  
une plus grande puissance  
sans distorsion, que ne  
saurait le faire un  
amplificateur annoncé pour  
150 watts en puissance  
musicale.

Évidemment si vous  
êtes un puriste  
et si vous voulez vous  
payer l'ultime  
valeur en matière  
d'équipement pour  
écoute stéréophonique,  
vous choisirez  
l'ampli-tuner  
le plus perfectionné :  
le modèle 19,  
c'est le meilleur  
des ampli-tuners  
du monde.

**Même nom, même qualité**

**Un Marantz reste toujours un Marantz**

**17 modèles à partir de 1 485 F.**

*En vente uniquement chez votre revendeur Hi-Fi spécialisé.*



**marantz®**

« We sound better »

Siège social et services administratifs

Marantz 15, cité de Pusy - PARIS-XVII<sup>e</sup> -

Services commerciaux :

Tél : 267-25-10

5, passage du Génie (75) PARIS-12<sup>e</sup>

Tél 628-26-12 - 345-22-12



# ARTS SONORES

## DISQUES CLASSIQUES

Jean-Marie Marcel

de l'Académie du Disque Français

**BACH.** *Cantate 147 « Herz und Mund und Tat und Leben ».* Trois motets. Elly Ameling, Janet Baker, chœur du King's College de Cambridge, dir. David Willcocks. Academy of St-Martin in the Fields, dir. Neville Marriner (EMI C 0 69 02 230).

A 2 19 R

La présence du chœur de King's College de Cambridge apporte une ardeur juvénile et une admirable fraîcheur aux textes qui lui sont confiés, particulièrement dans les Motets a capella qui terminent la dernière face. Les solistes aussi sont très expressifs, mise à part peut-être Elly Ameling, qui manque un peu de retenue et d'élévation; le ténor Ian Partridge, entre autres, apporte aux récits qu'il interprète une souplesse veloutée qui tranche avec les effets d'aboiements gutturaux de certains ténors allemands (je pense à Helmut Krebs, ou à Häfliger parfois). Tout, dans cette réalisation, témoigne de l'esprit le plus juste, et du mouvement intérieur le plus convaincant. Les techniciens, pour leur part, se sont surpassés, en conservant intacte une très belle perspective d'église, une lisibilité réelle, et en assurant un équilibre général parfaitement juste. Oui, les Anglais pourraient, eux aussi, nous proposer une Intégrale des Cantates de Bach...

**BACH.** *Les six sonates pour violon et clavecin.* Arthur Grumiaux, violon. Egida Giordani Sartori, clavier (Philips collection « twin set » 6 701 020, deux disques).

A 2 16 R



Une aubaine, c'est le terme qui vient à l'esprit, et tout discophile qui ne posséderait pas encore ces œuvres devrait se précipiter chez le disquaire le plus proche. En effet, pour le prix d'un seul disque, il est possible d'acquérir ces six Sonates, qui sont parmi les plus purs chefs-d'œuvre de Bach, dans une interprétation chaleureuse (voire un peu trop passionnée parfois). De surcroît, gravure et prise de son sont excellentes, bien que le clavecin reste trop en retrait par rap-

port au violon. Pour ma part, je préfère la version Suk-Ruszkowa, encore mieux, la version Mekanowitzky-Lee, assez ancienne; mais ces chinoïseries de critique ne pèsent pas lourd en face de l'occasion de posséder effectivement ces œuvres dans une belle version — à un prix accessible.

**BACH.** *Cantate 30 « Freue dich, erlöste Schar ».* Chorale Heinrich Schütz et orch. de chambre de Heilbronn dir. Fritz Werner. Emiko Hyama, soprano, Barbara Scherler, alto, Théo Altmeyer, ténor, B. Abel, basse. (Erato Stu 70 665).

A 2 18 R

Cette grande cantate, à laquelle est consacrée le 26<sup>e</sup> volume de l'Intégrale enregistrée chez Erato, est une œuvre toute de joie, de confiance, d'espérance. Fritz Werner, outre les qualités de respect et de probité que nous lui connaissons, sait insuffler à son ensemble l'ardente adhésion que sollicitent ces pages. Les solistes sont à la hauteur de leur tâche, sauf peut-être la soprano Emiko Hyama, qui manque un peu de legato, de linéarité soutenue, et minaudes quelque peu. Il suffirait de peu de choses, une légère mise au point, car la voix est d'une très grande pureté et la direction générale de l'interprétation bien inspirée.

**COTATION DES DISQUES.** *Interprétation :* par ordre dégressif de A1 à C3. *Technique :* de 20 à 1. « R » : recommandé.



**GERSHWIN.** *Un Américain à Paris.* Porgy and Bess, suite symphonique. Ouverture cubaine. Orch. nat. de Monte-Carlo, dir. Edo de Wagt (Philips 6 500 290),

**B 3 18**



C'est une version bien académique et sirupeuse qui nous est proposée ici : Frank Pourcel aurait fait de meilleur travail. Manque de couleur, de rythme, de punch en un mot. La prise de son, très conventionnellement globale, vient renforcer cette impression : elle est bonne sur le plan symphonique, mais que diable, Gershwin est tout proche du jazz et des variétés ! En un mot, une réalisation pour vieille dame qui va nostalgiquement évoquer les lointaines ardeurs de sa jeunesse, dans un casino de « la côte ».

**MOZART.** *Dances et Marches.* Ensemble Mozart de Vienne, dir. Willi Boskovsky (Decca SDDH 347 - 51 : cinq disques).

**A 1 18 R**



L'Intégrale des danses et marches de Mozart a paru, ces dernières années, en dix disques. Dans la collection « Ace of Diamonds », et en cinq disques, Decca en a édité une sélection, avec une nouvelle gravure, destinée à une souscription de fin d'année. Willi Boskovsky et ses gens n'ont pas trouvé leurs égaux dans ce domaine : leur esprit, leur style, leur perfection formelle confère

à des œuvres apparemment mineures une valeur de petit chef-d'œuvre prime-sautier qui nous comble de joie. A posséder pour retrouver son égalité d'humeur, au milieu des agressions de notre temps !

**VIVALDI.** *Juditha Triumphans.* Chœur Madrigal de Budapest, orch. symph. de l'État hongrois, Z. Barlay, M. Laszlo, Z. Bende, J. Dene, J. Reti, dir. Ferenc Skekeres (Hungaroton SLPX 11359-60).

**B 2 14**

Pour ceux qui, au-delà de Vivaldi inventif et séduisant, souvent un peu futile, ont su découvrir le Vivaldi de la musique sacrée (Gloria, Magnificat, Stabat, Nisi Dominus, etc.) voici une œuvre majeure, constellée de pages admirables. L'interprétation est vivante et convaincue, mais les réserves sont malheureusement nombreuses. L'orchestre n'a pas toute la légèreté et la vivacité auxquelles nous ont habitués les ensembles italiens, ou anglais ; de plus, l'interprétation des solistes est très irrégulière et seules Margit Laszlo et Jozsef Reti ne prêtent pas le flanc à des critiques majeures. L'enregistrement lui aussi, est de valeur irrégulière : s'il est honnête sur l'orchestre, nous trouvons en revanche les solistes souvent trop proches et profilés sur une forte réverbération, autre, et mal dominée. Pour les admirateurs du grand Vivaldi, cette réalisation discographique ne peut néanmoins être ignorée.

**Violon et orgue au XVIII<sup>e</sup> siècle :**  
CORELLI *Sonate d'Eglise en sol mineur*, op. V n° 5. LECLAIR *Sonate en ré majeur* livre IV, op. IX. HAENDEL *Sonate en sol majeur*, op. I n° 3. VITALI *Chaconne en sol mineur*, op. IV. Annie Jodry, violon, Georges Delvallée. (Arion CBS ARN 37 161).

**A 3 16 R**

Tout oppose le violon et l'orgue, et c'est ce qui fait, sur le plan sonore, un mariage heureux dans sa complémentarité. Sur le plan technique, la prise de son établit un équilibre vraisemblable entre les deux instruments, même si le violon est, de fait, un peu favorisé ; les sonorités et leur opposition sont bien mises en valeur pour le plaisir de notre oreille. Il faut cependant noter une légère métallisation du violon dans l'aigu, et un certain déséquilibre, ici et là, entre les divers jeux de l'orgue. Mais le programme est beau, et l'esprit apporté à son interprétation d'une sereine musicalité ; à mon avis, seule la chaconne de Vitali détonne un peu, car c'est trop, à notre point de vue, une œuvre pour virtuose d'estrade, pas tellement à sa place dans une église.

**Violon et orgue.** LECLAIR *Deux Sonates* n° 12, 2<sup>e</sup> livre, et n° 8, 1<sup>er</sup> livre. COUPERIN *Les goûts réunis*, 14<sup>e</sup> concert. MONDONVILLE *Sonate* I Devy Erlih, violon, Henriette Puig Roget, orgue. (Inédits ORTF Barclay 995 026).

**B 3 14**

Violon et orgue de nouveau, la mode est déjà lancée ! Et c'est également un charmant programme qui nous est proposé. Malheureusement, le tempérament exubérant de Devy Erlih a une certaine peine à rester dans le cadre strict de la musique classique, et nous effleurons plus d'une fois le tzigane, en lieu et place du style baroque. De plus, la prise de son situe le violon en gros plan, trop présent, et derrière les sonorités d'un orgue puissant et coloré rejoignent le soliste très irrégulièrement, comme au gré des courants d'air qui auraient traversé le studio.

## INFORMATIONS MUSICALES

### ENSEMBLE JACQUES FEUILLIE

Au cours de ces dernières années, nous avons déjà eu l'occasion d'entendre l'ensemble vocal Jacques Feuillie dans des œuvres médiévales, aussi bien que dans la création de pages contemporaines, de notre ami Max Pinchard, sur un texte de Claudel. Le dernier concert de cet ensemble était consacré aux « Kleine geistliche Konzerte » de Schütz, avec la collaboration de l'organiste Louis Thiry. Nous n'avons pu qu'admirer la sûreté du style, tout autant que l'élévation spirituelle de ces jeunes chanteurs, qui ont su nous communiquer la beauté profonde et dépouillée de ces pages, sans que notre attention vacille un seul instant. Faut-il avouer que Jacques Feuillie, basse, dans un des rares solos (« Mon fils Absalon, mon fils, mon fils, que ne suis-je mort à ta place, Absalon, mon fils ») nous a ému, par la force de conviction qui émanait de son interprétation, comme de grands solistes internationaux n'ont peut-être jamais su le faire ?

Dans les mois qui viennent, l'ensemble Jacques Feuillie nous proposera ses premiers enregistrements : nous ne pouvons que nous réjouir de cette perspective.

J.-M. M.

(Église réformée d'Auteuil, 8 décembre)

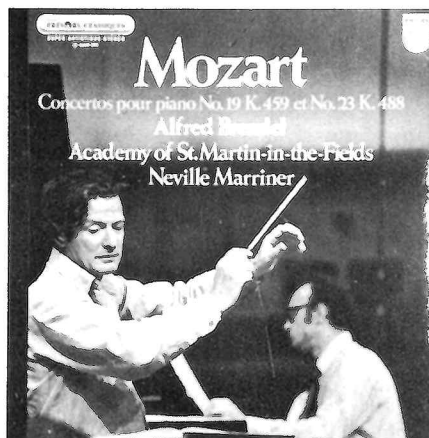
**BEETHOVEN** : Sonates pour piano n°s 28, op. 101, n°s 31, op. 110. Rudolf Serkin, piano. (CBS 76.032).

A 1 17 R

Après son enregistrement récent de l'« Hammerklavier », Rudolf Serkin, le dernier grand Beethovénien de l'ancienne école, nous offre une version presque idéale de l'opus 101 : ce qui me semble extraordinaire, c'est que le Serkin de maintenant soit encore supérieur au Serkin jeune. Son interprétation rigoureuse mais toujours sensible m'a captivé d'un bout à l'autre de l'œuvre. Dans l'opus 110 cette grande fresque, haute en couleurs, aux mouvements lents Serkin me séduit encore totalement, ses nuances pleines d'expression, l'apreté de ses attaques, tout cela est du grand art. Les sonorités de l'instrument m'ont paru fort belles.

**MOZART** : Concertos pour piano n°s 19 et 23. Alfred Brendel, piano. Academy Saint Martin in-the-Fields, dir. Neville Marriner. (6500.283 Philips).

A 2 16 R



Après ses vieux enregistrements chez

Vox, Brendel a heureusement trouvé un éditeur à la mesure de ses qualités, en l'occurrence Philips. Dans cette nouvelle parution, c'est Brendel qui m'a le plus émerveillé pour sa sensibilité; toujours mesuré et incisif, il signe là l'une de ses plus belles interprétations. Est-il supérieur à Barenboim? L'avenir nous le dira, en tout cas, pour le k. 488, je donne une petite préférence à Brendel. La direction de Marriner ne m'a pas totalement convaincu : bien sûr, tout est impeccable, mais c'est une direction un peu superficielle et légèrement maniérée, surtout dans le premier mouvement du k. 459; pour le k. 488, Marriner m'a paru plus à l'aise. Évidemment, sous sa baguette, l'Academy St-Martin in the Fields se montre talentueux, quel merveilleux orchestre! Au total, un disque à conseiller à tous les Mozartiens avertis. Enregistrement et gravure réussis.

## Claude Ollivier

**Luigi BOCCHERINI** : Première et deuxième symphonies, op. 35. Orch. philh. du Teatro Comunale de Bologne, dir. Angelo Ephrikian (Harmonia Mundi HMA 328).

A 2 14

Ce sont deux des six Symphonies composées par Boccherini en 1782. On y retrouve son style très spontané et très libre « à l'italienne ». En y regardant de plus près, on s'aperçoit que ces pièces sont rigoureusement écrites et supposent une interprétation solide et mesurée. L'orchestre de Bologne nous en donne une version brillante, joyeuse, dynamique et d'un goût très sûr qui laisse tout au plaisir de l'écoute.

**GABRIELLI** : *Sacrae Symphoniae* pour solistes, double chœur, cuivres, cordes et orgue. Solistes, chœurs et orch. de la fondation Gulbenkian de Lisbonne, dir. Michel Corboz (Erato STU 70674/75).

A 2 17 R

Vingt-trois des vingt-six pièces écrites par Gabrieli pour la liturgie de Saint-Marc de Venise sont présentées sur ces deux gravures. Elles sont réparties fort intelligemment sur les quatre faces, de telle manière que l'auditeur n'est jamais lassé, mais au contraire entraîné par le style étonnamment divers de ces compositions sacrées. L'ensemble est d'une grande beauté sonore et Michel Corboz nous en donne une interprétation très inspirée : la mise en place, l'équilibre

des plans sonores, la dynamique des chœurs font de cette réalisation un véritable chef-d'œuvre. A recommander absolument.

**Carlo GESUALDO** : Troisième nocturne du Vendredi Saint : *tradiderunt me, Jesum tradidit, Caligaverunt, Benedictus, Miserere* (Psaume 50), Deller Consort, dir. Alfred Deller (Harmonia Mundi HMD 240).

A 2 17 R

On retrouve dans ces superbes motets polyphoniques pour le Vendredi Saint les hardiesses harmoniques chères à Gesualdo. Les trois répons qui figurent sur la première face de la gravure gardent un certain style madrigalesque avec ses contrastes, ses chromatismes et ses dissonances mesurées mais l'inspiration reste profondément religieuse et tout au service du texte liturgique qu'elle veut méditer. Le *Benedictus* et le « *Miserere* » de la deuxième face, destinés également à l'office des Ténèbres, sont d'un style plus simple, plus sage et peut-être plus intérieur. Le chœur d'Alfred Deller se trouve parfaitement à l'aise dans cette musique sacrée et nous en donne une version d'une intensité bouleversante.

**MAHLER** : Symphonie n° 2 « Résurrection ». Lee Venora, soprano, Jennie Tourel Mezz-soprano, Collegiate chorale, New York Philharmonic, dir. Leonard Bernstein (CBS 7528 3/4).

A 3 16 R

C'est une interprétation faite de contraste et de passion. Elle est peut-être moins spectaculaire que celle de Solti, mais animée d'un bout à l'autre par un feu intérieur qui transfigure ces pages de Mahler; il est aisé de penser que Leonard Bernstein s'est délibérément engagé dans le style qu'il impose à ses interprètes. Les solistes — Lee Venora et Jennie Tourel — ont des voix chaleureuses, les chœurs sont très convaincants et l'orchestre trouve son apothéose sonore dans une fin des plus impressionnantes. Une version qui peut s'inscrire tout de suite après celles de Solti, Walter et Klemperer.

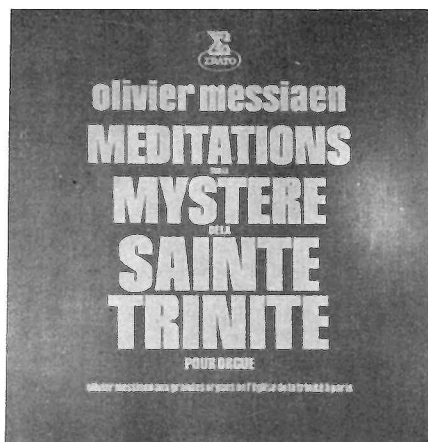
**MOZART** : Symphonies n° 39, K. 543 et n° 40, K. 550. Orch. du Concertgebouw d'Amsterdam, dir. Josef Krips (Philips 6500 430).

A 2 16 R

C'est le début d'une Intégrale des grandes symphonies de Mozart, éditées chez Philips sous la direction du maître viennois Josef Krips à la tête du Concertgebouw d'Amsterdam. D'emblée on est saisi par l'affinité très particulière de la personnalité de Krips avec la musique de Mozart : la finesse, l'intelligence et la rigueur du style s'imposent. L'orchestre chante à ravir, et son équilibre sonore ne peut qu'emporter l'adhésion des Mozartiens les plus exigeants. A suivre.

**Olivier MESSIAEN** : *Méditations sur le Mystère de la Sainte Trinité*. Olivier Messiaen aux grandes orgues de l'église de la Trinité de Paris (Eratu STU 70750/1).

A 2 17 R



Après la publication en 1951 du « Livre d'orgue » qui couronnait une œuvre

monumentale, Messiaen apparaissait bien comme le maître de l'orgue de notre temps. Or depuis une vingtaine d'années, à l'exception d'une brève pièce d'orgue écrite en 1960, silence complet : Messiaen allait-il abandonner la composition pour l'orgue ? Et puis vinrent ces « Méditations sur le Mystère de la Sainte Trinité » écrites au printemps 1972, véritable somme théologique et musicale, qui marque le sommet de l'œuvre d'orgue du compositeur. L'œuvre est interprétée par l'auteur, sur les orgues de l'église de la Trinité à Paris. Neuf pièces d'une intensité vraiment exceptionnelle dans l'histoire de la musique ; elles sont écrites sur une trame de monodies grégoriennes dans un « langage communicable », et Messiaen a voulu en expliquer le sens profond dans une notice jointe au coffret : « explication musicale et théologique de chacune des neuf pièces » ; on comprend mieux, ainsi, l'inspiration presque mystique de l'auteur qui veut rejoindre par la musique la pure tradition

de la Contemplation du Mystère de Dieu. Une réalisation dense, austère et profonde qui ne laisse rien au bavardage musical mais qui rejoint l'aspiration profonde de l'homme. La prise de son est restée très fidèle et lumineuse.

**Chant grégorien - L'entrée du Christ à Jérusalem** : *Gloria Laus, Cum audisset, Collegerunt pontifices, Popule meus*. Thèmes de la semaine sainte : *Omnes amici mei, Tristis est anima mea, O vos omnes, Ecce quomodo, Tenebrae factae sunt, Incipit lamentatio*. Deller Consort. (Harmonia Mundi HMD 234).

A 2 15

Ces répons et monodies gallicanes sont rassemblés autour de deux thèmes qui permettent de découvrir la grande valeur expressive du chant grégorien. On peut discuter l'interprétation rythmique mais on ne peut qu'apprécier la grande unité vocale et le dépouillement extrême de l'interprétation du Deller Consort. La prise de son est très belle et claire.

## Jean-Marie Piel

**J.-S. BACH** : *Cantates de l'Avent et de Noël*. E. Mathis, S. Armstrong, Hertha Töpfer, P. Schreier, E. Haefliger, D. F. Dieskau, T. Adam. Chœur et orchestre Bach de Munich ; dir. Karl Richter (Archiv. Six disques 2722005).

De A 2 à B 2 17 selon les cantates

Je dois dire que d'ordinaire je n'aime pas beaucoup Karl Richter dans Bach. Je lui trouve quelque chose de métronomique, de froid, d'étriqué.

Surprise ! en écoutant ces disques j'ai l'impression de découvrir un autre Karl Richter, un chef qui a perdu en partie son inflexibilité glaçante, qui a gardé ses qualités d'extrême rigueur de clarté, et qui a gagné en chaleur et en expression.

Conjointement à l'évolution musicale personnelle de Richter, il y a les solistes, qui contribuent à faire de ce coffret une belle réussite. En effet le plateau réunit un ensemble de chanteurs de tout premier plan : il faudrait les citer tous ! Il ne fait guère de doute que leur personnalité influence très favorablement le style que Richter donne à l'orchestre et aux chœurs. D'autant que les solistes déploient, affirment leur tempérament avec une liberté individuelle très poussée — Fischer-Dieskau par exemple —, ce qui ne va pas parfois sans un léger manque d'unité ; ainsi je pense que dans la cantate 63, au duo soprano/basse, l'asso-

ciation Mathis/Dieskau, n'est pas idéale : Mathis chante trop fort, pousse trop sa voix et a légèrement tendance à écraser le timbre si nuancé de Dieskau. Il est difficile de savoir dans quelle mesure la prise de son intervient. L'intégrale des Cantates commencée avec Harnoncourt et Leonardt présente une unité plus grande de ce point de vue.

Donc, malgré cette légère réserve, des solistes exceptionnels ; mais aussi des chœurs et un orchestre tout à la fois clairs et fermes, sachant aussi bien s'imposer avec verve et éclat dans les tutti, que se retrancher pour accompagner un soliste, toujours avec une égale perfection technique.

En conclusion un coffret remarquable, que l'on peut fort bien apprécier tout en aimant pour ces Cantates des interprétations assez différentes, comme celles de Leonardt et Harnoncourt, où les questions de style à tous les niveaux sont poussées à un point qui me comble dans la mesure où la ferveur peut davantage s'exprimer, et l'émotion plus profondément et plus sobrement surgir.

**BEETHOVEN** : *Concerto pour piano n° 3 ; sonate « pathétique »*. Stephen Bishop ; BBC Symph. orch., Colin Davis (Philips 6500315).

A 3 18

Ce 3<sup>e</sup> concerto de Beethoven, avec le

5<sup>e</sup> est un des plus enregistrés. C'est dire que le choix n'est pas facile ! Ici la force, l'énergie, le panache, le brio grandiose l'emporte sur le coté méditatif, introspectif ; Colin Davis en fait une architecture d'une vigueur indépassable, une véritable forteresse, d'une solidité inébranlable, dont la netteté du dessin écarte la lourdeur, dont la densité de conception et d'exécution bannit toute superficialité. Encore faudrait-il nuancer ; le deuxième mouvement, dans une intense fermeté, atteint des sommets de visions contemplatives (il est vrai dus plus au pianiste qu'au chef) où la virilité parfois un peu abrupte des deux autres mouvements, se change en profondeur, en affirmation intérieure, en introspection.





Pour ceux qui cherchent une interprétation où le tonus prime, où la dynamique musicale, l'emporte, où le muscle chante!.. cette version est toute désignée. Pour ma part je préfère celle plus douce d'un Fischer, ou celle plus visionnaire, plus poétique d'un Richter. Pour les Romantiques « jusqu'à la moelle », il y a celle très fine, très « perlée » de Kempff... A vous de choisir!

L'enregistrement est magnifique d'ampleur, de dynamique, la « pâte sonore » est d'une consistance très réelle, c'est rare! Dommage que sur mon exemplaire on entende des bruits de surface et du souffle.

**François de BOISVALLÉE** : *Adagio religioso, Concert des Quatre Saisons, Concert pour deux cors, Musique pour les fêtes nocturnes*. Ensemble instrumental Caecilia; dir. Paul Bonneau (Philips, collection Soirée musicale; 6521 042).

**B 2 17**



Présenté à un prix intéressant ce disque offre différentes œuvres d'un musicien français peu connu, — au fait quelles garanties d'authenticité avons-nous là? — et d'un intérêt certain. Comment, d'un intérêt certain? me direz-vous; cette musique est tout au plus jolie, gracieuse, insouciance, mais prétendre qu'elle vaut plus! non, c'est vraiment aller trop loin dans la louange!

Je comprendrais fort bien qu'on me réponde ainsi après avoir entendu ce disque. Effectivement, cette musique de cour est faite pour plaire, pour séduire, mais comment pourrait-on encore être naïf au point de croire qu'elle n'est faite que pour cela alors qu'elle s'adressait à un public qui par ailleurs se nourrissait de l'esprit acerbe des « Caractères » d'un La Bruyère ou des « Lettres Persanes » d'un Montesquieu, bref de tout un patrimoine culturel qu'on ne fréquentait probablement pas que pour ses simples séductions parfumées!

Donc je crois qu'on fait fausse route en limitant la musique du XVII<sup>e</sup>, XVIII<sup>e</sup> siècle à d'agréables futilités. C'est l'incroyable ignorance musicologique où nous nous trouvons — particulièrement en France — encore de nos jours qui entretient cette illusion si profondément infiltrée dans les mentalités après le lessivage culturel du romantisme. Quand cette musique est restituée, avec les timbres, les effectifs, les ornementsations, les tempi, la fantaisie parfois si proche de l'improvisation qu'on connaissait à l'époque c'est, alors tout autre chose que ce que nous fait entendre ce disque qui, néanmoins est très soigneusement fait, mais dans une méconnaissance presque totale de ce qui pouvait conférer à cette musique sa profondeur artistique, et sa richesse, que des causes sociologiques ont sauvegardées en littérature notamment.

**HUMMEL** : *Concerto pour mandoline, introduction et variations pour hautbois et orch., Rondo de société pour piano et orch.; A. Saint-Clivier; J. Chambon; A. Queffélec. Orch. de Chambre, J. F. Paillard. (Erato STU 70700).*

**A 2 18**

Voici un programme qui manque pas d'attrait! Le concerto pour mandoline de Hummel est incontestablement l'ouvrage le plus développé qui ait été consacré à la mandoline par un compositeur de la génération de Beethoven. Il faut signaler la perfection du jeu d'André de Saint-Clivier, tout y est : extrême précision du « pincé », prodigieuse virtuosité technique, sens du phrasé sans faille, continuelle vivacité d'expression.

**HUMMEL**  
**CONCERTO POUR MANDOLINE**  
INTRODUCTION & VARIATIONS  
RONDO DE SOCIÉTÉ



ANDRÉ SAINT-CLIVIER, JACQUES CHAMBERNARD, ANNE QUEFFÉLEC  
ORCHESTRE DE CHAMBRE JEAN-PIERRE PAILLARD

Si l'on souhaite un beau morceau romantique pour la mandoline, il me semble que ce disque soit tout désigné; d'autant plus que l'orchestre J.-F. Paillard a fait ici du beau travail.

Les deux autres morceaux, ont eux aussi de l'intérêt; là aussi, l'interprétation est exemplaire.

La prise de son nous livre l'orchestre dans toute sa dynamique, sa couleur, sa finesse aussi. Les solistes sont très présents, mais le rapport soliste/orchestre reste très vraisemblable. Pressage et gravure sont corrects sans avoir la qualité à laquelle nous sommes habitués avec Téléfunken ou Decca.

**Musique française pour la harpe** : Fauré, Caplet, Tailleferre, Roussel, Pierné. Martine Géliot : harpe (EMI C 065. 12115).

**A 2 18 R**

Question répertoire, on ne peut pas dire que la harpe soit un instrument gâté... Pourtant...

Tout ce qui a été écrit pour cet instrument n'est pas inintéressant : il suffit d'écouter ce disque pour s'en convaincre. L'*Impromptu* de Fauré, bien que figurant au programme de tous les concours de harpe, ou peu s'en faut, est un morceau qui n'a guère jauni. Martine Géliot semble l'improviser, le déployer devant nos oreilles, en pleine lumière, sans paraître jamais à court de technique, à bout de souffle. Cela commence très brillamment, cela se poursuit en poésie : « *Une châtelaine en sa tour* » est typique de la mélodie faurénienne par sa simplicité, son naturel, son climat de rêve; on ne pense plus « technique », on ne pense plus instrument ni interprète, la musique s'écoule, elle est là, si présente dans son murmure tranquille et doux...

Enfin il n'y a pas que Fauré au programme... Les autres morceaux ne sont pas non plus vides d'intérêt, ni leur interprétation, qu'une solide technique charpentée sans faille, et qu'une vitalité pleine de jeunesse anime sans relâche.

L'enregistrement est d'une agréable présence, sans excès toutefois. Grave et pressage sont corrects.

En somme, un beau disque de harpe qui mérite une large audience.

# Max Pinchard

**Georges BIZET :** *Carmen*. Juyol-De Luca-Micheau-Giovanetti. Chœurs et orch. du Théâtre de l'Opéra Comique, dir. Albert Wolff (DECCA 115.92/94).



Les discophiles chevronnés, les amateurs de théâtre lyrique ont, tout de suite reconnu cette version de *Carmen*, qui, il y a plusieurs années, à l'aube du microsillon s'imposa comme une des meilleures. Decca, dans ses laboratoires a redonné un petit air de fête à cette bande presque vénérable. Le résultat est assez remarquable pour qu'on puisse avec un vif plaisir reprendre l'écoute de bout en bout. Bien sûr la technique vocale a changé depuis. Le style de Suzanne Juyol, par exemple, n'est pas tout à fait accordé à notre actuelle sensibilité mais qu'importe cet enregistrement a du panache, de la couleur, de l'élan. La direction d'Albert Wolff demeure un modèle. Le rajeunissement sonore fait merveille à l'orchestre et l'on peut goûter les raffinements les plus subtils de la direction du regretté Albert Wolff. *Carmen*, une héroïne qui se porte bien!

**Anton BRUCKNER :** *Symphonie n° 9 en ré mineur*. New Philh. Orch., dir. Otto Klemperer (Voix de son Maître C 069 02158).  
A 1 18

Après la publication par D.G.G. de l'œuvre religieuse de Bruckner l'actualité discographique continue de braquer ses projecteurs sur le musicien. Nous connaissons encore mal le compositeur. Des images stéréotypées encombrant nos jugements. Si certains aspects de son style peuvent encore nous échapper il est évident que Bruckner est un maître dans le domaine de la symphonie. Cette expression musicale est en complète adéquation avec sa personnalité, elle lui

permet de traduire les pensées les plus profondes de son être. Il n'est pas douteux qu'une préoccupation religieuse est à l'origine de cette œuvre. Bruckner a lui-même écrit : « Mon œuvre dernière je la dédie à Celui dont la majesté prime toutes les majestés. C'est à Dieu que je l'offre, s'il l'accepte ». Cependant, malgré les apparences, cette œuvre n'est pas sereine. Elle développe une puissante supplication vers Dieu, mais l'appel est aussi traversé d'accents angoissés, comme dans le scherzo. Sans toujours éviter les « divines longueurs », Bruckner est totalement lui-même, avec générosité, dans le mouvement lent final, chaleureuse méditation d'un cœur rempli de préoccupations métaphysiques. Otto Klemperer dirige cette œuvre avec un sens incontestable de la grandeur. Il a du souffle, il lui manque un peu de flamme et d'abandon. Interprétation sérieuse, de grande tradition, certes, mais qui tend à figer l'œuvre au lieu de lui permettre de renaître dans l'éclat d'une cube nouvelle.

**Gabriel FAURÉ :** *Barcarolles* : 2, 3, 6; *Préludes* 1, 2, 4; *Nocturnes* 1, 13; *Impromptus* : 1, 2, 3. Suzanne Bossard piano (Voix de son Maître C 053 12050).

A 216

Assiste-t-on « à un retour à » Fauré, tout nous porte à le croire, et c'est une bonne chose. Si ce choix, placé sous le signe de Suzanne Bossard n'apporte rien de nouveau sur le plan discographique, il est un hommage agréable rendu au musicien français. Suzanne Bossard aborde ses œuvres avec une ferveur juvénile sympathique qui ne renouvelle cependant pas ce qu'il est coutume d'appeler la « tradition faurénienne ». Pourtant, elle ose, comme dans les *Barcarolles*, prendre un chemin de traverse, mais elle revient bien vite sur ses pas. Il y a de beaux moments, comme dans le *Nocturne en mi bémol*, par exemple. En conclusion, un enregistrement bien fait, de bonne compagnie.

**Joseph HAYDN :** *Symphonies 36-48*. Philharmonia Hungaria dir. Antal Dorati. (DECCA HDNC 13/18. stéréo).

A 1 17

L'aventure esthétique de Joseph Haydn est passionnante. Elle commence à la fin du Baroque pour se prolonger jusqu'à l'aube du romantisme. Lentement, Haydn va trouver un langage à la fois libéré

du style galant et des influences italiennes. Il va mettre au point des formes dont les structures ont déjà été imaginées par d'autres, avant lui, et, peu à peu, à travers toutes les solutions possibles, Haydn va jeter les bases d'un style, le style classique viennois, qui influencera si fort Mozart et Beethoven.

L'importance esthétique et historique de Haydn commence à être mieux connue en France, il faut s'en réjouir, mais il y a encore beaucoup à faire. Il est certain que l'édition de l'intégrale des Symphonies du musicien réalisée par Decca est une entreprise courageuse et d'une extrême utilité. Déjà cinq volumes, des symphonies 49 à 92, ont été publiés. Le sixième, symphonies 36 à 48 révèle des œuvres négligées, fort peu connues tant il est vrai que l'on ne joue qu'un petit choix de symphonies parmi les dernières écrites par le musicien. Dans ces symphonies, 36 à 48, l'on peut mesurer l'évolution de la pensée de Haydn. Il abandonne progressivement le style du divertissement, du concerto pour s'exprimer dans un langage plus ferme, plus personnel. Dans ces œuvres les instruments à vent s'ajoutent aux cordes et jouent un rôle de plus en plus spécifique. Les structures s'affermissent, le style de Haydn se raffine, s'enrichit. Antal Dorati qui, avec la Philharmonia Hungaria s'est donné pour tâche de mener à bien l'intégrale, a choisi la fidélité au texte. Il n'a certes pas le panache d'un Bernstein, mais c'est mieux ainsi. Dorati cisèle amoureux cette musique qui ne connaît que ses pouvoirs!

Il dose avec grand soin ses plans sonores, il donne du souffle à ses partitions qui ne demandent, pour renaître, que de la ferveur. Dorati et ses musiciens interprètent ces symphonies avec une sorte de gravité émue dépourvue d'afféterie et de clinquant. La prise de son est d'excellente qualité et ne laisse pas dans l'ombre les intentions du chef d'orchestre et de ses musiciens.

**Charles IVES :** *Calcium Light Night*. Vingt pièces pour orchestre, dir. Gunther Schuller (CBS 76033).

A 2 18

Charles Ives, le Satie américain, continue de jouir d'une étonnante post-célébrité! Ce diable d'homme, assureur de son état, compositeur du dimanche est certainement un chaînon intéressant dans l'évolution de la musique contemporaine.

Bien mieux que ses *Three Places in New England*, que sa *Troisième Symphonie*, ces *Vingt Pièces* pour orchestre permettent de mesurer l'originalité de ses recherches. N'ayant pas à « construire » une vaste architecture lves n'éprouve pas le besoin de s'en tirer par des procédés (*Symphonie n° 3*), ou par de grosses ficelles (*Three Places in England*). Ici il peut s'amuser en toute quiétude et le résultat est assez souvent savoureux. Gunther Schuller dirige cet ensemble avec brio, avec l'alacrité désirable.

**Musiciens français des Ballets russes :**  
Poulenc, Saughet, Milhaud, Satie, Auric.  
Orch. de l'opéra de Monte Carlo, dir. Igor Markevitch (Guilde Internationale du Disque SMS 5227/8).

A 2 18

Pour célébrer l'anniversaire du prodigieux cinéaste des Ballets Russes, Serge Diaghilew, la Guilde a eu l'idée heureuse d'enregistrer plusieurs œuvres qui firent les beaux ou les grands soirs de Diaghilew à Monte Carlo. Igor Markevitch, avec le talent qu'on lui connaît, pouvait seul mener à bien l'entreprise. Sur le plan musical, il n'y a rien à redire. L'orchestre est mené avec nervosité, élégance racée.

Igor Markhéovich connaît son Diaghilew sur le bout de sa baguette! Les *Biches* de Poulenc, la *Chatte* d'Henri Sauguet, le *Train Bleu* de Milhaud, *Jack in the box* de Satie, les *Fâcheux* de Georges Auric réveillent bien des souvenirs réels ou historiques. Mais précisément les œuvres d'Auric, Satie, Milhaud résistent mal à l'épreuve du temps. On les réécoute avec tendresse sans trop y croire. Poulenc et Sauguet s'en tirent avec esprit et sensibilité, ils passent la rampe. Mais pour les autres le rideau tombé, les lampions s'éteignent...

**Zoltan KODALY :** *Les Fileuses de Transylvanie*. Jeu lyrique en un acte sur des textes du Folklore. Solistes, chœurs, orch. Philh. de Budapest, dir. Janos Ferencsik. (Hungaroton LPX 11504-06).

A 1 18

On connaît l'attachement profond de Bartok et de son ami Kodaly à leur terre natale, la Hongrie. Bien qu'ayant suivi des voies différentes les deux grands maîtres de la musique hongroise d'aujourd'hui n'ont cessé de rester fidèles au folklore que leurs travaux ont d'ailleurs contribué à sortir de l'ombre. Les *Fileuses de Transylvanie* comme *Hary Janos*, autre



opéra de Kodaly, réalisent une intégration remarquable du folklore dans une œuvre « savante ». Kodaly puise son matériel thématique dans le chant folklorique mais la rencontre est si profonde, si naturelle, que l'inspiration de Kodaly jaillit, spontanée, vivante, originale. Janos Ferencsik conduit ses musiciens, ses solistes, ses chœurs avec fougue et tendresse. Dans l'anarchie esthétique de notre époque cette partition apporte une bouffée d'air frais, une saveur tonique. Je vous la recommande.

## Jean Sachs

**Gustav MAHLER :** 8<sup>e</sup> symphonie dite des *Mille*, Chicago symph. orch., direction Georg Solti. Chœurs de l'Opéra de Vienne, chœurs du Sing-Verein, chœurs de Garçons de Vienne, Heiter Harper, Lucia Popp, Arleen Auger, Yvonne Minton, Helen Watts, René Kollo, John Shirley-Quirk, Martii Talvela. (Decca Set 534-5).

A1 18 R



Les divines longueurs...; employée souvent à propos de Schubert, cette phrase pourrait s'appliquer aussi bien à Mahler dans ses symphonies en général, ou dans celle-ci en particulier. Mais la matière musicale est si riche, les thèmes sont si beaux, que l'on passe volontiers sur l'épaisseur de l'orchestration qui surprend parfois pour l'auteur des Kinder-totenlieder et des Lieder eines Fahrenden Gesellen. Les symphonies de Mahler sont un autre monde que l'on peut aimer ou ne pas aimer, c'est vraiment là une question personnelle. La présente version est servie par un enregistrement et une interprétation d'une exceptionnelle qualité. Solistes de très grande classe, chœurs très nombreux mais parfaitement fondus, orchestre somptueux, le tout sous la direction précise de Sir Georg Solti, tous ces éléments font de cet album une très grande réussite que nul ne peut ignorer parmi la discographie de Mahler, magnifiquement servi par le disque ces dernières années.

**W. A. MOZART :** *Concertos pour violon n° 3 en sol k 216/n° 5 en la k 219*. Mayumi Fujikawa violon, the Japan Phil. Symph. Orch., dir. : Paavo Berglund. (EMI Voix de Son Maître C 065.93594).

A 3 15

La jeune génération de violonistes ne manque pas actuellement de candidats à présenter au disque; Mayumi Fujikawa nous vient du Japon ou l'enregistrement a été probablement effectué. En l'absence de toute notice concernant cet artiste, nous ne pouvons que supposer qu'il s'agit très probablement d'un jeune. Le son est beau, ample, la technique adroite, la musicalité sans défauts et pourtant... ils nous a manqué ce petit quelque chose de plus qui emporte totalement l'adhésion. L'orchestre lui aussi manque de finesse, de liant, de cette tendresse que nous aimons tant retrouver chez Mozart. C'est dommage mais c'est ainsi. Enregistrement un peu américain, clinquant, un soupçon dur. Pressage pas toujours discret.



**W. A. MOZART** : Symphonies n° 35 en ré (Haffner) k 385 n° 41 so (Jupiter). Orch. du Concertgebouw d'Amsterdam, dir. Josef Krips. (Philips 6.500.429).

A 1 18 R



Tout ce qui manquait dans le disque précédent, nous le trouvons ici. Peut-être plus que Karl Böhm, Josef Krips nous donne de ces deux symphonies une interprétation qui baigne dans le vrai climat mozartien, chaleureux, tendre, détendu. Servi par un merveilleux orchestre et une salle faite pour l'enregistrement, il nous paraît difficile de faire mieux et pourtant la concurrence est redoutable et les enregistrements nombreux. A écouter absolument.

**Jacques OFFENBACH** : Les contes d'Hoffmann, avec : Plácido Domingo : Hoffmann; Olympia-Giuletta-Antonia-Stella : Joan Sutherland; Lindorf-Coppelius-Dappertutto, Dr Miracle : Gabriel Bacquier, Chœurs mixtes de la radio Suisse Romande, chœurs Pro Arte de Lausanne, chœurs du Brassus, orch. de la Suisse Romande, dir. Richard Bonyngue. (DECCA Set 545 547).

A 1 18 R



Curieuse destinée que ces Contes d'Hoffmann, chant du cygne de l'auteur d'Orphée aux enfers, de la Belle Hélène, de la Vie Parisienne et j'en passe. Un opéra-comique? A notre avis beaucoup plus que cela; car l'on découvre avec étonnement un authentique musicien qui

atteint parfois à la grandeur. Richard Bonyngue a fait, il est vrai, un travail considérable pour redonner à cette œuvre son caractère original qu'elle avait perdu avec les nombreuses transformations, retouches, arrangements divers, effectués dès la mort d'Offenbach qui n'entendait jamais son œuvre terminée. Dans son *Offenbach et le Paris de son temps*, S. Kracauer parle des derniers mois de sa vie. C'était un vieil homme solitaire dont l'unique ambition se résu-  
mait à vouloir achever l'œuvre qui lui tenait tant à cœur. Offenbach avait senti qu'il écrivait là un ouvrage probablement très supérieur à tout ce qui avait fait sa gloire de compositeur d'opérettes. Le soin mis à la réalisation de cet « opéra comique », le choix des solistes, la qualité de l'enregistrement, font de cette production une réussite exemplaire, et qui viendra certainement concurrencer sérieusement la seule version disponible au catalogue français, sous la direction du regretté André Cluytens avec également une excellente distribution.

**Franz SCHUBERT** : Impromptus pour piano op. 92 et op. 142 Aldo Ciccolini piano (EMI Voix de son maître C 069-12111).

B 2 13

Il y a les pianistes qui aiment Schubert, ceux qui savent l'interpréter, ceux enfin pour qui il n'est qu'un musicien superficiel, sans grande profondeur, un peu ennuyeux à jouer peut-être. Aldo Ciccolini nous semble pencher pour cette dernière conception. A aucun moment nous n'avons retrouvé le Schubert que nous aimons, sa poésie, sa tendresse, sa profondeur, et irrésistiblement un certain ennui se dégage de ce disque. C'est dommage et c'est une déception pour qui connaît le talent de Ciccolini. L'enregistrement n'arrange rien, bien au contraire; le niveau de la gravure est faible et la qualité sonore quelconque. Était-il bien utile d'éditer ce disque? nous ne le pensons pas.

**STRAWINSKY** : Dirige Strawinsky, Œuvres pour ensemble de chambre et de jazz, praeludium, pastorale, ragtime, octuor pour instruments à vent, tango, concertino pour douze instruments, Ebony concerto, Israel Baker violon, Benny Goodman clarinette, Toni Koves cimbalon, Columbia Jazz ensemble, Columbia Chamber ensemble, dir. Igor Strawinsky. (CBS 76025)

A 1 18 R

Ce disque présente un nouvel aspect de ce musicien étonnant, toujours à la recherche de formes nouvelles et d'expériences insolites, une sorte de concentré de tout ce que Strawinsky a emprunté

au Jazz et qu'il restitue à sa manière bien personnelle. Le résultat est parfois cocasse, surprenant, jamais indifférent. Servi par un plateau de musicien hors de pair et un enregistrement superbe, nous ne pouvons qu'admirer une fois de plus toute les facettes de ce génie qui ne cessera jamais de nous surprendre, même s'il peut irriter parfois. Il faut écouter ce disque.

**MENDELSSOHN-BARTHOLDY** : Concerto pour violon et orchestre n° 2 en mi mineur op 64. Tchaikowsky : Concerto pour violon et orchestre en ré majeur op 35, Pinchas Zukermann violon, New York Phil., dir. L. Bernstein (Mendelsohn), London Symph. orch., dir. A. Dorati (Tchaikowsky) (CBS Grands interprètes 75678).

A 3 15

C'est une interprétation très romantique du concerto de Mendelssohn que nous offre Pinchas Zukermann. Toutefois l'alan-guissement des Tempi, notamment dans l'Andante, nuisent un peu à l'unité de ce concerto que tant de grands violonistes ont joué et qui reste un des bijoux de leur répertoire. Plus à l'aide dans Tchaikowsky, Zukermann nous y fait mieux apprécier ses grandes qualités, qui sont incontestables. Néanmoins de petites imperfections se glissent encore çà et là tout au long de ce disque : justesse pas toujours impeccable, traits de virtuosité parfois un peu bousculés. L'enregistrement, quoique fait en deux endroits différents très certainement, est bon sans être d'une exceptionnelle qualité.

**Les ménestriers** Has tu point vu... Chansons du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle (Les ménestriers disque du Cavalier CVR BP 2004).

A 1 16

Chaque disque des Menestriers se veut différent des autres; jusqu'à présent cette volonté de diversité a été menée avec un certain succès. Il semble bien que ce 4<sup>e</sup> disque y réussisse moins bien. Les causes en sont principalement que c'est là le 4<sup>e</sup> volume d'une musique dont le répertoire est certes assez vaste, mais dans un genre qui se limite principalement à la chanson et à la danse. Dans ces conditions, il est très difficile d'arriver à en varier à l'infini les aspects. Cela dit cet ensemble est toujours d'une haute tenue en dépit des changements intervenus dans l'équipe, mais nous n'avons plus perçu avec la même intensité l'enthousiasme d'antan, cette irrésistible jeunesse qui en faisait le charme. Enregistrement où l'on sent parfois le studio, notamment dans l'écho artificiel donné à la voix.



**Igor STRAVINSKY** : Le sacre du printemps; Le roi des étoiles, cantate pour chœur d'hommes et orchestre. Chœur d'hommes du conservatoire de la Nouvelle Angleterre; orch. symph. de Boston, dir. Michael Tilson-Thomas (Deutsche grammophon 2.530.252).

**A 1 18 R**

Encore une excellente version du *Sacre du printemps*, somptueusement enregistrée, et dont la conception interprétative est fort différente de celle d'un Boulez par exemple, tout en nerfs, en rythmes, implacable. Ici une certaine poésie se dégage d'un tempo plus lent, un contraste peut-être plus grand entre les différentes parties de l'œuvre; c'est affaire de goût,



bien sûr, mais nous avons été tout-à-fait satisfait de cette interprétation servie par un orchestre hors de pair il est vrai. Mais la découverte de ce disque sera cette Cantate pour chœur d'hommes, le *Roi des étoiles*, écrite à la même époque que le *Sacre*, œuvre courte, mais saisissante de beauté. Rien que pour cette œuvre il faut posséder ce disque.

**Giusseppe VERDI** : Missa da Requiem; Mirella Freni soprano; Christa Ludwig contralto; Carlo Cossuta tenor; Nicolai Ghiaurov basse. Wiener Siegreve. Orch. phil. de Berlin, dir. Herbert von Karajan (Deutsche grammophon 2.707.065, 2 disques).

**A 1 18 R**

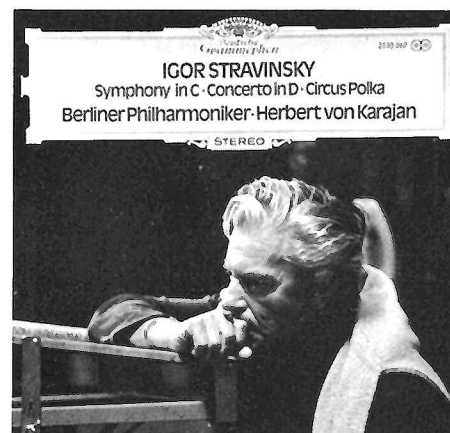
La réussite hors du commun de ce disque est que Herbert von Karajan a compris d'une façon magistrale que l'art des contrastes étaient les atouts majeurs de cette œuvre un peu théâtrale certes, mais au souffle puissant, inspiré, religieux même, mais à la manière de Verdi. Le choix des solistes est de la part du chef une de ces intuitions qui sont finalement l'apanage des grands. Il n'y a rien à dire sur les qualités et la maîtrise indiscutable de ce quatuor vocal de très grande classe et dont le rôle est des plus importants tout au long de l'œuvre. L'enregistrement, absolument somptueux, surtout s'il est écouté à fort niveau, fait ressortir les mérites d'une chorale parfaitement rodée et d'un orchestre dont l'éloge n'est plus à faire. Je crois qu'il s'agit là d'une version qu'il nous semble difficile de surpasser et que nous recommandons avec le plus grand enthousiasme.

**Igor STRAVINSKY** : Symphonie en ut; Concerto en ré pour orchestre à cordes; Circus Polka. Orch. phil. de Berlin, dir. Herbert von Karajan (Deutsche grammophon 2.530.267).

**A 1 16**

La symphonie en ut, œuvre déroutante s'il en fut, nous a semblé, dans les trois premiers mouvements, un curieux mélange de faux baroque et de trompe-

l'œil moderne, alors qu'il s'avère qu'ils ne sont finalement ni l'un ni l'autre.



Le Stravinsky que nous connaissons apparaît seulement dans un fulgurant final aux trouvailles géniales et qui conclut l'œuvre d'une façon magistrale. Beaucoup plus connu le Concerto pour cordes est devenu presque un classique du répertoire des orchestres de chambre; beaucoup plus facile d'accès il est cependant caractéristique de son auteur par les contrastes de rythme qui d'une façon permanente font un peu haleter l'auditeur. Le Circus Polka est un amusement de compositeur non dénué d'humour cependant, et qui fait valoir toute la virtuosité reconnue du célèbre orchestre philharmonique de Berlin sous la direction prestigieuse de son chef Herbert Von Karajan qui, dans une vision personnelle de ces trois œuvres fera finalement tout l'intérêt de ce disque au demeurant correctement enregistré sans plus, la prise de son péchant par un excès de sécheresse, inhabituel chez DGG.

# DISQUES DE VARIÉTÉS

**Jean Thévenot**

de l'Académie Charles Cros

**Histoire sonore de la deuxième guerre mondiale 1939-1945**, composée par Jean-Marie Le Pen, Jean-Claude Laburthe, José Sourillan et Pierre Durand (*SERP*, HF 32/7 à 12, six 33 tr, 30 cm en albums illustrés, suite de HF 32/1 à 6).

**B 18**

Quand, en août-septembre dernier, à mi-course de cette publication, j'ai dit ici l'admiration mêlée de désenchantement que ne pouvait pas ne pas inspirer une telle entreprise, je n'avais pas l'outrecuidance de penser que mes remarques, pour détaillées et argumentées qu'elles fussent, infléchiraient la suite du parcours. Simplement, j'avais exprimé l'espoir que se préciserait l'évolution sensible du premier au sixième

disque : le decrescendo des offenses à l'impartialité. Évolution curieuse d'ailleurs, paradoxale, puisqu'en principe les passions s'apaisent avec le temps... Cependant, c'est ainsi qu'il en était et qu'il en est encore dans ces six disques complémentaires. Certes, les tendances pétainistes, antibritanniques, antisoviétiques sont encore apparentes ou sous-jacentes, mais elles n'altèrent pas trop l'équilibre du tableau d'ensemble.

Une place importante, proportionnelle à la réalité historique, y est faite à la guerre des ondes. Et c'est souvent à l'écoute de voix anonymes comme celles qui ont annoncé la mort de Roosevelt ou d'Hitler qu'on se replonge le plus profon-

dément dans cet hier restant si proche pour qui n'a plus vingt ans.

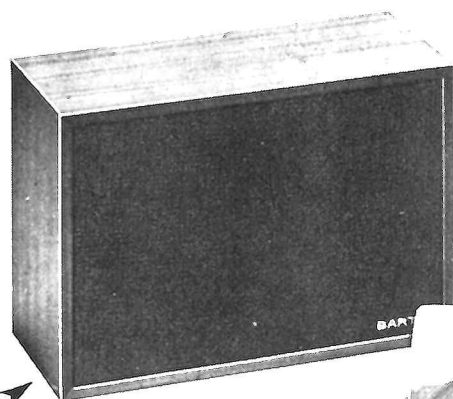
Les documents significatifs sont presque innombrables, de ces jeunes gens de la LVF partant pour le front de l'Est en chantant la Marseillaise et en criant « Mort aux Juifs » aux accusés et témoins du procès de Nuremberg, en passant par le Maréchal Pétain expliquant à des Parisiens qu'il a pu « s'échapper » de Vichy (ses propres termes) pour venir les voir.

Au terme de cette longue écoute, je suis plus convaincu que jamais que l'histoire sonore peut faire vivre ou revivre l'événement avec une intensité à laquelle n'aura jamais atteint l'écrit et que les



## BARTHE-ROTOFLUID COMPACT

POUR UN BUDGET RAISONNABLE : LA VRAIE HAUTE FIDELITE



**MINI B.A. 330 x 230 x 175**

50 Hz à 18 K Hz

Puissance en régime continu : 13 W

ou

**JUNIOR 580 x 320 x 270**

35 Hz à 18 K Hz

Puissance en régime continu : 20 W

ou

Toutes enceintes de grande qualité

20 + 20 watts sinus

30 + 30 watts musique

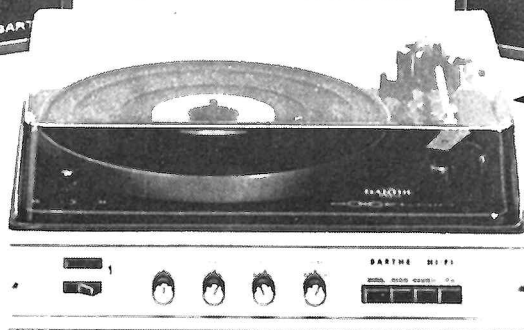


10 à 40 000 Hz  $\pm$  1 dB

Distorsion à 20 W :

1 000 Hz  $\leq$  0,3 %

Signal bruit à 20 W : 65 dB



**PLATINE ROTOFLUID S.P.**

- bras professionnel
- moteur synchrone 16 pôles 375 tr/m
- transmission courroie
- fréquence résonance < 20 Hz
- rumble meilleur que - 50 dB
- précision des vitesses meilleure que  $\pm$  0,25 %
- fluctuations totales  $\pm$  0,05 %

**SOCLE AMPLI COMPACT ROTOFLUID - 420 x 350 x 170**

Composée d'éléments de qualité indiscutable, la Compact Rotofluid ne craint pas d'être comparée à des chaînes de prix beaucoup plus élevé et de réputation mondiale.

Ets Jacques RS BARTHE - 53, rue de Fécamp - 75012 Paris - Tél. 343-79-85



exigences de la vérité y sont donc d'autant plus impérieuses.

Ces douze disques constituent un monument unique. Dont on peut d'autant plus regretter qu'il soit trop souvent présenté sous un éclairage artificiel aux filtres nombreux.

**Les pastorales roumaines**, par Dumitru Farcas (Déesse, distribu. DPI, DDLX 46, 33 tr, 30 cm).

A 18

On l'avait déjà entendu parmi d'autres brillants solistes dans les disques *Arion* de Marcel Cellier qui ont déclenché la vogue de la musique populaire roumaine en France.

Dumitru Farcas est au taragot (ce curieux instrument hybride qui tient du hautbois, de la clarinette et du saxo) ce que Gheorghe Zamfir est à la flûte de Pan.

Ayant, comme lui et peu après lui, reçu le « Disque d'Or » de l'Académie Charles Cros aux Fêtes internationales de la vigne à Dijon, le voici pareillement présenté en vedette. Un honneur amplement mérité.

**Chants populaires de Chine**, enregistrés par Pierre d'Ursel (Festival, distribution Musidisc, FLDX 594, 33 tr, 30 cm).

A 3 17

La Chine populaire est sortie de son isolement. Nombreux déjà sont les documents sonores qui peuvent nous aider à découvrir, peut-être à comprendre, ce pays devenu un autre monde.

Ce disque ne double pas les précédents. Il les complète, en ce qu'il comporte principalement des chants d'enfants. Lesquels, on s'en doute, ne chantent pas précisément « Il pleut bergère ».

**Les plus belles pages pour mandolines**, volume 2, par l'Orchestre à plectres de la SNCF de Paris, sous la direction de Sylvain Dagosto (Chappell, distribution DPI, CHA 33515, 33 tr, 30 cm).

A 2 18

« Les plus belles pages ». Je ne serai pas aussi affirmatif. Outre qu'on peut toujours discuter des superlatifs, la destination « pour mandolines » n'est pas évidente, puisque, dans chaque cas, il est précisé qu'il y a eu transcription... Mais, l'étiquette ayant été décortiquée, il reste — et c'est l'essentiel — que le

contenu est charmant. Un disque récréatif au meilleur sens du terme et qui enchante notamment les amateurs de musique descriptive (je pense en particulier au joli « tube » du genre, c'est-à-dire « de genre », « Lovely Cab » et au « Manège » de Paul Bonneau).

Toutes ces transcriptions que je viens de mentionner sont le fait du chef de l'orchestre à plectres de la SNCF de Paris, Sylvain Dagosto, animateur infatigable qui s'est illustré il n'y a pas si longtemps dans le festival international de ce type de formations à Courbevoie. Avec lui, on peut dire que la musique à plectres est sur la bonne voie.

## NOTES BRÈVES

**Anton Karas et sa cithare** (Epic, distribution DPI, EPC 53176, 33 tr, 30 cm).

Une charmante suite de « viennoiseries » : Johann Strauss, Franz Lehar, Ralph Benatzky, Paul Linke, Emmerich Kalman, etc., Et, discrètement, Anton Karas n'a pas ajouté son nom à cette liste, prouvant adroitement qu'il n'est pas seulement l'homme du « Troisième homme ».

**Percy Faith**, « *Mucho gusto!* » (CBS, S 52 857, 33 tr, 30 cm).

Les rengaines mexicaines ou de style mexicain les plus éprouvées depuis longtemps. Des cuivres brillants, un aimable tintamarre de tambourins et de grelots. Une illustration colorée de l'ampleur symphonique appliquée aux variétés.

**Pascal et Dominique**, « *Croisière en Corse* » (Triumph-Records, distribution Polydor, 2472 052, 33 tr, 30 cm).

On les connaissait surtout comme raconteurs d'histoires, une des agréables spécialités corses. Ils savent également chanter. De façon charmante. Des chansons qui — tantôt en corse, tantôt en français — sont toutes jolies.

\* \*

Un rappel de deux tubes de l'été, pour réchauffer votre hiver.

**Popcorn**, version originale, par Hot Butter (Barclay 920.399, 33 tr, 30 cm).

**Il était une fois la révolution**, par les Compagnons de la Chanson (CBS 8138, 45 tr).

Bien fait, quoique moins bon que la version originale (question de langue, peut-être), mais accompagné d'une chanson fort sympathique : « Bobby Mc Gee ».

\* \*

Spécialisé depuis toujours dans la musique populaire de tous pays, conformément à son nom, **Le Chant du Monde** a progressivement réparti ses productions en Collections, qui présentent toutes, et dans une appréciable diversité, un même intérêt de qualité et d'originalité.

Collection par collection, toutes en 33 tr, 30 cm, voici les derniers titres parus qui me paraissent particulièrement dignes d'attention.

« **Le nouveau chansonnier international** », *Ballades de Sacco et Vanzetti*, par Woodie Guthrie (LDX 74467).

« *Ethnologie vivante* », *Japon, musique millénaire*, Chant et biwa, par Kinshi Tsuruta; shakuhachi, par Katsuya Yokoyama (LDX 74473).

« **Spécial instrumental** », *La guimbarde*, par John Wright (LDX 74434); *Cithare vietnamienne*, par Trần Quang Hai (LDX 74454); *Le galoubet provençal*, par Jean Coutarel, tambourinaire (LDX 74480).

« **Spécial Folk** », *Pat Woods and Kathy Lowe country-show* (LDX 74498).

Et, parmi les « **chants du monde** » proprement dits : *Chants Yiddish de Russie* (LDX 64438) et *Chants des émigrants italiens* (LDX 74477), deux disques aux coulers étonnamment caractéristiques : dans le premier la mélancolie juive et le lyrisme russe, souvent appuyés sur des rythmes tziganes; dans le second, une gaieté témoignant de la vitalité particulière des Italiens, qui savent, qui savent toujours voir le bon côté des choses, même dans l'émigration.

La série des livres-disques illustrés pour enfants Adès « **Le Petit Ménestrel** » poursuit sa carrière, depuis longtemps maintenant, avec un égal bonheur.

Il n'y a plus à définir ces sortes d'« **évolutions radiophoniques** », mais simplement à énumérer les nouveaux titres parus, dans le standard conservé du 33 tr, 25 cm : *Scènes d'enfants, contes d'après Schumann*, racontés par Laurent Terzieff et Pascale de Boysson (ALB 346); *Le Roman de Renard*, par Philippe Noiret (ALB 346); *Mendelssohn*, par Marie Dubois (ALB 347); *La flûte enchantée*, de Mozart, par Claude Rich (ALB 411/12, deux disques).

# microsillons pittoresques

par Pierre-Marcel Ondher

de l'Académie Charles Cros

Président Fondateur de l'Association Française « Musique Récréative »

## Présélection Permanente des A.M.R.

**OUVERTURES DE VON SUPPE :** The London Festival Orchestra dirigé par S. Sharples.

Cavalerie Légère — Poète et Paysan — Matin, Midi et Soir à Vienne — La Dame de Pique. (30 cm Decca Phase 4 PFS 4236 Stéréo.)

A 18 R

En phase 4, quatre ouvertures de Franz von Suppé (l'un des plus populaires et des plus divertissants compositeurs semi-classiques); les deux plus célèbres sont en première face, le verso contenant « Matin, Midi et Soir à Vienne » et « La Dame de Pique »... Si ce disque ne nous livre, au demeurant, que la mille et unième édition sonore de ces ouvrages repris partout, depuis des lustres, encore faut-il souligner avec quel éclat il le fait; et là réside son intérêt. Robert Sharples conduit l'Orchestre du Festival de Londres avec un brio, un allant et un respect des nuances très fidèles à l'esprit de Suppé et à la rutilante couleur lyrique et viennoise d'origine; et la technique stéréophonique intégrale met plus que jamais en évidence les contrastes des accentuations intimes et des forte explosifs. L'amatour de son est comblé.

**SOUVENIR DE SUISSE :** Plusieurs formations.

Ouverture (clarines et cor) — Salut au Tomilshorn — Yodel du Geissgrar — Près de la cascade — Chansons du Bürgenstock — Sur le banc devant la maison — Une chansonnette — Cinq minutes avant Minuit — Promenade sur le lac de Thoun — Yodel de l'Arnigrat — Dans la région des Chamois — La joie du yodleur — Au Bärenboden — La Polka de François — Zurich — Genève — Chez Daniel au « Rössli » — La marche des vachers de la Suisse Centrale — Final (clarines et cor). (30 cm, Epic EPC 53141 G.U.)

A 18

De la rondeur, de la verdure, de l'ardeur, de la gaieté fraîche et toute naturelle, voilà ce que vous prodigue, sous une très belle pochette, le 30 cm

EPIC réalisé initialement par Elite-Spécial et nous offrant un « Souvenir de Suisse » (titre original : Schweizer Feriengrüsse, Salut de vacances helvétiques). Là sont rassemblées sept formations rustiques différentes s'adonnant sans réserve, avec clarinettes, accordéons et contrebasse caractéristique, aux joies des rythmes régionaux : marches, polkas, scottisches, valse, ainsi que de trop rares jodlers. La prise de son est d'une clarté et d'un volume qui donnent parfaitement l'illusion des grands espaces alpestres. Artistiquement et techniquement, ce disque rappelle le « Urlaub in der Schweiz » de Fontana.

**DANSES ÉCOSSAISES TRADITIONNELLES :** The Jim Campbell Band. —

Scotland the brave — Trews — Tiltin' the Lig — My Heart — Charlie is my Darling — Dashing white sergeant — Annie Lanne — Hoppin' the bog — Sean south — Cock of the north — Invernen gathering — Who shaves the barber — Dawrons glenn — Loch Louroud — Ye banks and braes — Westering home — Hop scotch polka — Bluebell polka — Comin' through the rye — I belong to Glasgow. (30 cm, Vogue SLVX GA 606 G.U.)

A 17

Tout autre écho de terroir avec les « Danses écossaises traditionnelles » qui ont été confiées à la formation de Jim Campbell — apparaissant pour la première fois au catalogue — Vogue en l'occurrence —, et qui, dans une manière différente de celle de Jim Mac Leod, brille par son tonus et sa rigueur de tempo bien marqué par tambour, contrebasse et piano. Les thèmes, s'ils comptent quelques bien agréables classiques comme « Scotland the Brave », sont le plus souvent choisis parmi des airs plus rares, plus méconnus. L'accordéon a le rôle prépondérant, il expose le thème, mais avec une sorte de modestie qui n'exclut pas la clarté et l'amabilité.

**HAPPY VELVET CLARINET :** Studio Orchestra Harry Topel

Les yeux noirs — Greensleeves — My Bonnie — Dear old Stockholm — Im Schönen Wiesengrunde — Sur le pont d'Avignon — Glorylan — Aunchen von Tharan — Ach wie ist's möglich dann — Clémentine — Danny boy — Schläfe mein prinzezen. (30 cm. BASF 20.146 Stéréo.)

A 19 R

En 30 cm BASF, l'Orchestre de studio de Harry Topel reprend de « douces mélodies pour danser et rêver » dans une vaporeuse et très caressante formule concertante en demi-teinte — sans mièvrerie — qui rappelle à s'y méprendre celle de Mr. Acker Bill avec les cordes de Léon Young. Par le choix très récréatif des compositions, lentes ou vives, comme par le dosage des effets, et surtout le vibrato velouté, très présent, de la clarinette, un climat intime et infiniment reposant est instantanément créé...

**AMAZING GRACE :** Band of the Royal Scots Dragon Guards

Amazing Grace — Cornet Carillon. (45 t simple R.C.A. 41008. Mono.)

A 16

Il est un petit 45 t R.C.A. qui pourrait passer relativement inaperçu (et ce serait bien dommage!) s'il n'était porteur d'un air écossais, « Amazing Grace », dont on dit qu'il remporte actuellement un véritable triomphe Outre-Manche. Il le mérite par son thème aimable et poétique, sa beauté naturelle exaltée par la cornemuse. Au verso, le non moins remarquable « Cornet Carillon », malheureusement quelque peu gâché par un pressage douteux. Nous retrouvons dans cet enregistrement la formation des « Royal Scots Dragoon Guards » qui fut parmi les plus captivantes et les plus remarquées du Festival de Musique militaire de Paris du mois de juin dernier.

# JAZZ

par Michel Perrin  
de l'Académie du Disque Français

Plus qu'aucun musicien blanc, Django Reinhardt excepté, Milton Mezz Mezzrow a enrichi le jazz. Mais le jazz ne l'a pas enrichi : Mezz est mort, le 4 août dernier, aux confins de la misère, un an, à quelques jours près, après celui qu'il tenait pour son maître (et qui le tenait pour un maître) : Louis Armstrong.

Mezz n'était pas seulement un grand clarinettiste, à la sonorité distincte de toutes les autres, aux accents toujours touchants et souvent grandioses, au jeu mélodieux, à la fois logique et imprévu, doué d'un sens exquis de l'harmonie. C'était aussi un animateur incomparable, qui galvanisait ses partenaires et imprimait son cachet à toutes les séances d'enregistrement auxquelles il participait. On s'en rendra compte en écoutant les disques, heureusement assez nombreux, qu'il nous a légués.

En premier lieu, *The Big Apple* (RCA Victor 741.046), réédition récente de seize faces gravées entre 1934 et 1939. Mezz est entouré là de musiciens de premier plan, parmi lesquels Chick Webb, Benny Carter, Willie Smith « le Lion », Sy Oliver, Higginbotham. Les solos sont brillants; les ensembles ont une couleur unique; plusieurs morceaux (notamment *Apologies* et *Sending the vipers*) sont des compositions originales de Mezz.

Tous les amateurs de jazz connaissent *The Panassié Sessions* (RCA 730.509), recueil des fameux disques enregistrés à New York en 1939 sur l'initiative d'Hugues Panassié. On y entend, autour de Mezz, le grand trompette Tommy Ladnier, le batteur Zutty Singleton, Sidney Bechet, James P. Johnson et bien d'autres. Ce sont là des disques historiques, qui ont marqué la renaissance du style Nouvelle Orléans. Une renaissance qui dure, puisque, trente-trois ans après, les jeunes du monde entier, dégoûtés du « bop » et du « pop », s'essaient à jouer avec plus ou moins de bonheur, les thèmes immortalisés par King Oliver.

Sept ans plus tard, Mezz fondait sa propre firme, *King Jazz*. Il donnait leur chance à des musiciens peu connus ou méconnus et enregistrait, lui-même, avec Bechet, une série de morceaux d'une

conception nouvelle, bien que fidèle à la tradition la plus pure. On trouve l'essentiel de ces enregistrements dans l'album *The prodigious Bechet-Mezzrow Quintet and Septet* (Festival 117, distribution Musidisc).

En France, où il s'était fixé en 1955, Mezz devait graver d'autres disques, non moins originaux, notamment *Blues avec un pont* et *Mineur avec un pont*, publiés sous le titre *Mezz à la Schola Cantorum* (Pathé-Marconi, DUX 40330). Une heureuse réédition permet aussi d'entendre Mezz en duo avec le meilleur des clarinettistes français, Maxim Saury (*Mezz meets Maxim Saury*, Emidisc C 048.50638, distribution Pathé-Marconi).

Signalons encore le Mezz Mezzrow de la collection *The many faces of Jazz* (Mode CMDINT 9583). Et souhaitons que la musique de Mezz fasse, comme celles de Louis Armstrong, de Duke Ellington, de Fats Waller et de Django Reinhardt, l'objet d'une réédition intégrale.

Le Hot-Club de France a décerné ses prix annuels. Le Grand Prix 1972 a été attribué à deux disques, ex-aequo : l'album *Spirituals to Swing* (CBS 67202) et le recueil *Con Soul and Sax* (RCA Victor 741047), interprété principalement par Johnny Hodges au saxo-alto et Wild Bill Davis à l'orgue. Le Prix du Blues chanté a été décerné à *Bad Luck Blues*, de Cousin Joe (Black and Blue, 33035). Le Prix des meilleurs rééditions a été partagé entre *Cat Anderson plays at 4 a.m.* (Emidisc C 04850665) et *Chick Webb, vol. II* (MCA 510010). On sait que le président du Hot-Club de France est

Hugues Panassié; par un scrupule auquel il convient de rendre hommage, le jury s'est abstenu de couronner deux des meilleurs disques de l'année, dus à l'initiative de Louis Panassié : *Le Lion et le Tigre* (Jazz Odyssey 006) et *Buck and Jo* (Jazz Odyssey 007). Fils d'Hugues Panassié, Louis Panassié est, rappelons-le, l'auteur de *L'Aventure du Jazz*, seul film de long métrage en couleur entièrement dédié à la musique du peuple noir des États-Unis.

Je ne reviendrai pas sur les disques primés, dont j'ai rendu compte ici-même, lors de leur parution. J'aimerais seulement attirer votre attention sur le Chick Webb's un des joyaux de la collection *Jazz Heritage*, déjà riche d'une vingtaine de titres, couvrant un quart de siècle de jazz. Cette collection met à la portée de tous des trésors depuis longtemps inaccessibles. Elle surclasse la plupart des collections analogues, par le choix des morceaux comme par la qualité de la reproduction. Elle constitue, dès à présent, la discothèque de base de tout amateur sérieux. Parmi les vingt recueils parus, tous intéressants, les plus remarquables sont consacrés à King Oliver, « père » de tous les trompettes de jazz, qui influença Louis Armstrong; à Louis Armstrong lui-même; à Fletcher Henderson; à Duke Ellington; à Jimmie Lunceford; à Chick Webb. Le dernier publié, à l'heure où nous écrivons ces lignes, vous fera découvrir, dans l'orchestre de Jay Mc Shann, un Charlie Parker méconnu qui, avant de créer le « bop », jouait le blues traditionnel avec une sensibilité étrangère à toutes les modes.

## INFORMATIONS MUSICALES

### LE QUATUOR VEGH

Le Quatuor Vegh est revenu à Paris et a offert en trois soirées une Intégrale des Quatuors de Bartok qu'il a enregistrés récemment chez Valois, et dont la Revue du Son a rendu compte. On sait que le nom de Vegh est lié étroitement à celui de Bartok dont il fut l'ami et l'interprète et on est certain et rassuré de pouvoir admirer l'authenticité de l'inter-

prétation. Le quatuor est admirable de cohésion interne, il est animé d'un même feu intérieur, fidèlement mis au service de l'œuvre qu'il exprime; il sait trouver le style juste et équilibré, la couleur exacte et le langage qui touche le cœur. Un auditoire trop restreint mais fervent a compris l'importance de ces soirées mémorables.

C. O.

(Salle Gaveau, 5, 9, 11 décembre)



## RÉCITAL MAURIZIO POLLINI

Le public parisien a fait une ovation très méritée au jeune pianiste italien Maurizio Pollini. Sur un programme romantique (Sonate en La majeur de Schubert, Fantaisie de Schumann et Douze études de Chopin) il s'est en effet confirmé comme un des meilleurs pianistes de sa génération. Né à Milan en 1942, Pollini dès son jeune âge se révèle très doué pour le piano; il le travaille avec Carlo Lonati et Carlo Vidusso et donne son premier récital, à l'âge de quinze ans, à la Scala de Milan. Il se présente au Concours



international de Genève où il remporte un deuxième prix. Trois ans plus tard en 1960, le jury du concours Chopin de Varsovie, présidé par Arthur Rubinstein, et où siégeaient notamment Malcuzinsky, Magda Tagliaferro, Nadia Boulanger et Neuhaus, professeur de Richter, lui attribue à l'unanimité son premier grand prix « il joue déjà mieux qu'aucun d'entre nous » pouvait dire Rubinstein après la lecture du palmarès. Les débuts furent fulgurants, le monde entier veut entendre cet exceptionnel artiste : Vienne, Rome, Paris, l'Amérique... on l'aperçoit encore à Londres où il joue le 3<sup>e</sup> concerto de Beethoven sous la direction de Giulini, puis il disparaît de la scène musicale durant une longue période durant laquelle il travaille, il approfondit son art et acquiert une maturité étonnante. Il est aujourd'hui le type même de l'artiste complet et le chef de file d'une nouvelle école pianistique.

La technique est impeccable, admirablement maîtrisée, le style est raffiné et s'exprime particulièrement par la finesse d'un jeu perlé qui sait éviter toute dureté à pleine puissance. Lors de son récital parisien, la Sonate de Schubert s'étalait majestueusement et chantait avec cette

belle voix qui sait dessiner les courbes d'un texte; la Fantaisie de Schumann, op. 117 s'épanouissait, ravissante et enchanteresse, dans un admirable phrasé, malgré la dureté intérieure des rythmes; les Études de Chopin se déroulaient dans un flot de virtuosité et si on pouvait regretter une certaine irrégularité dans l'interprétation, elles se trouvaient toutes marquées par un style viril qui n'excluait ni romantisme, ni lyrisme. On peut bien affirmer que Pollini est ce grand poète du piano qui entraîne l'auditeur dans un univers sonore fait de couleurs et de nuances rarissimes... Il est difficile de faire mieux.

### Discographie :

Chopin : Études, DGG 2530.291  
Prokofiev : 7<sup>e</sup> Sonate pour piano.  
Stravinsky, Petrouchka, DGG 2530 225.  
C. O.

(Théâtre des Champs-Élysées, 5 décembre)

## LE « MESSIE » DE HAENDEL AVEC LE SIEGERLAND ORATORIENCHOR

J'attendais trop de cette manifestation, et ma déception fut grande. Certes j'ai admiré le courage et la ténacité du jeune chef Herbert Erment qui a réussi à monter une œuvre aussi monumentale avec des éléments disparates. Le « Siegerland Oratorienchor » est un ensemble choral dynamique, enthousiaste, possédant une solidité massive dans l'ordre de la technique chorale, mais dont les voix manquent de finesse et de cohérence. Il fut souvent desservi par l'accompagnement approximatif du « Collegium Musicum Coloniensis » qui a su par ailleurs nous donner d'excellents moments (comme dans la Pastorale de la Nativité). Du côté des solistes, il faut surtout mentionner la superbe voix de basse de Dieter Slembeck et la voix de soprano de Herrat Eicker qui malgré une certaine tension dans l'aigu, une certaine timidité dans l'expression, a su communiquer la profondeur de son émotion. La direction d'Herbert Erment manquait singulièrement de musicalité, de sens du phrasé et même d'émotion; l'oratorio s'est étiré longuement, sans tension dynamique ni force expressive, et son unité architecturale se perdait dans l'acoustique très réverbérante de la nef de La Madeleine.

### Discographie :

Adrian Boult Decca SET 218/20  
Colin Davis Philips 3005  
Karl Richter DGG 636 476.

C. O.

(Église de La Madeleine,  
22 novembre)

## LES CHASSEURS DE SON À L'ANTENNE

Le 16 décembre dernier, les « Chasseurs de son » ont eu leur journée sur les antennes de l'ORTF, toutes les antennes, de France-Musique et France-Culture jusqu'à Inter-Variétés et France-Inter, entre 10 h 30 et 22 h 45. Les meilleures réalisations de l'enregistrement amateur de l'année ont pu ainsi être appréciées, tant sur le plan national qu'international. On a pu ainsi entendre le premier prix du Concours International des Chasseurs de son 1972; une interview du dernier témoin vivant de l'assassinat de Jaurès, un perroquet faisant étalage de tout son répertoire, un vigneron sculpteur nous expliquant le sens de sa recherche, très à la manière des « Conteurs » d'André Voisin, etc. Sur le plan musique et prise de son stéréo, nous avons particulièrement apprécié un duo bombarde et orgue. Signalons, pour terminer, que le 25<sup>e</sup> Concours International des Chasseurs de son (1973) se tiendra à Paris, dans les locaux de l'ORTF. Un quart de siècle déjà d'activité-amateur, c'est impressionnant.

J.-M. M.

## ALICE ADER, PIANISTE

Peu, trop peu de monde s'était dérangé pour entendre au théâtre du Châtelet cette jeune pianiste qui pourtant fait son chemin. Elle fut sans doute déconcertée par un auditoire clairsemé et la première partie de son programme s'en est ressentie : deux chorals de Bach joués avec raideur, et douze Études symphoniques de Schumann exécutés dans un style très mesuré mais qui manquait de souffle malgré quelques percées passionnantes. Alice Ader s'est surtout révélée dans les « Miroirs » de Ravel : le jeu est charmant, la technique solide, étincelante, l'expression facile, limpide, le toucher délicat et d'une sensibilité très séduisante. L'œuvre de Jolivet « Mana » est une œuvre redoutable que peu de solistes osent mettre à leur programme; avec Alice Ader nous avons admiré une technique sans faille, car l'œuvre difficile prenait sous ses doigts une allure superbe de couleur et de dynamisme. Alice Ader est une jeune artiste qui a du tempérament et une très fine intelligence musicale, elle devrait davantage s'imposer, car elle est de classe internationale!

C. O.

(Théâtre du Châtelet, 10 décembre)

# 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**

Les Séances ont lieu au Foyer International d'Accueil de Paris : 26, rue Cabanis, Paris-13<sup>e</sup>, (Métro Glacière).

• du 19 au 25 février 1973

FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON  
au Grand Palais

L'AFDERS recevra à son stand ses membres et amis.

• Samedi 24 mars 1973 à 14 h 30

Présentation de la Société Universal-Electronics :

— Enceintes Ditton 44 et 66;

— Nouveau magnétophone 610 S Brenell.

• Samedi 7 avril 1973 à 20 h 30

Séance de prise de son collective.

## COTISATIONS

25 F (sans service de la *Revue du Son*), ou

55 F (avec service de la revue de L'Association : *Revue du Son* - 11 numéros par an).

5 F de droit d'inscription (la première année), dont sont dispensés : les aveugles et les étudiants justifiant de leur qualité.

## BULLETIN D'ADHÉSION

NOM et prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Date de naissance \_\_\_\_\_

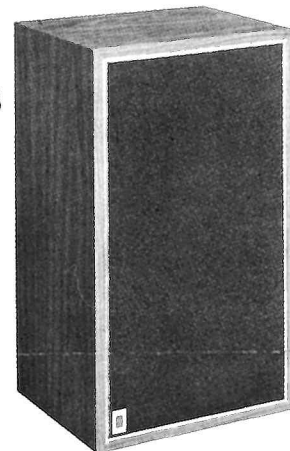
Profession \_\_\_\_\_ Téléphone \_\_\_\_\_

AFDERS : 38, rue René-Boulanger, Paris-10<sup>e</sup>

C.C.P. PARIS 6511-53

Renseignements : Tél. 408.04.06

## COMPTE RENDU DE SÉANCE TECHNIQUE LES TRANSDUCTEURS SONORES MARTIN



### Introduction

C'est un lieu commun — surtout dans les colonnes de la *revue du Son* — que d'exprimer l'opinion que, dans un système de reproduction sonore, c'est le haut-parleur et son enceinte acoustique associée qui constituent le chaînon le plus faible... Certes, bien qu'à notre avis, c'est dans bien des cas le local d'écoute lui-même qui est l'ultime et désastreux chaînon à incriminer.

Quoi qu'il en soit, il y a maintenant bien des années que, dans le domaine des reproducteurs sonores le front des nouveautés est calme, et que nulle grande idée n'est venue révolutionner un secteur autrefois bouillonnant. On progresse maintenant par petits bonds à travers un terrain connu, mais certains « figinages » de solutions éprouvées apportent cependant de bonnes surprises. C'est pourquoi il n'a pas été jugé inutile de faire le point à l'AFDERS, en s'adressant à une marque de reproducteurs sonores américaine récemment créée, et importée depuis peu en France : les reproducteurs Martin.

### Eastman-Martin : un audio-engineering

Ce français barbare constitue cependant la meilleure façon de désigner la méthode de conception adoptée, ainsi que l'indique dès l'abord M. Freyler, collaborateur technique de la société importatrice COMEDIS, par la société Eastman — aucun rapport avec Kodak — dont Martin n'est qu'une division.

En effet M. Martin, qui existe effectivement, sélectionne dans la fabrication internationale les haut-parleurs qui lui paraissent les meilleurs et, sans considération d'origine les incorpore dans les enceintes acoustiques de sa conception. C'est donc bien là une sorte d'engineering dont il est maître d'œuvre.

Une bonne dizaine de modèles de reproducteurs sonores a ainsi vu discrètement le jour aux États-Unis, et commencent progressivement à se faire connaître en Grande-Bretagne, et maintenant en France sous la responsabilité de M. Cohen, directeur de COMEDIS.

Les solutions techniques semblent éprouvées, et M. Martin apparaît comme méthodique et prudent. Cependant une caractéristique particulière de ses enceintes, à savoir le traitement de l'onde arrière de la membrane du haut-parleur de graves, semble avoir retenu son attention.

### Une absorption sans réflexion

On sait que, sans entrer dans une revue des procédés qui ont pu être proposés pour composer avec l'onde arrière des haut-parleurs, soit pour l'absorber, soit pour l'exploiter utilement, une partie de ces méthodes consiste à fermer complètement l'enceinte acoustique et à absorber dans des produits convenables (fibres, laine de verre) l'énergie sonore correspondante.

D'autre part, un second rôle important peut alors être demandé à l'enceinte, si elle est bien totalement étanche : celui de servir de ressort pneumatique, sous l'influence de l'air enfermé à l'intérieur, pour produire la force de rappel de la membrane lorsqu'elle se déplace vers l'intérieur de l'enceinte. C'est la fameuse suspension *acoustique*, beaucoup plus linéaire que le moyen traditionnel basé sur l'élasticité d'une suspension en tissu ou en papier.

Ces deux solutions sont appliquées par M. Martin, mais, de plus, l'absorption se fait en liaison avec des dimensions et une disposition particulière des éléments enfermés dans l'enceinte close.

Des explications fournies par M. Freyler, que nous avouons ne pas avoir entièrement saisies, il semble que la membrane subisse une absorption d'énergie par le fait que la distance qui la sépare du fond de l'enceinte qui lui fait face, et est garni d'épaisseurs d'absorbant, est égale à un nombre impair de demi-longueurs d'onde, correspondant à un *harmonique* de la fréquence fondamentale de résonance de l'ensemble. Cette distance peut alors être réduite, bien que la longueur d'onde soit grande.

### Le reproducteur « CRESCENDO »

Un excellent point moyen. C'est en tous cas cette conception qui a présidé à la réalisation d'une des trois enceintes présentes à la séance publique de l'Association, le modèle CRESCENDO. Accompagné d'un modèle plus petit, le MICRO-MAX à deux voies, et d'une colonne sonore pour sonorisations de qualité à grand niveau, le SOUND TOWER à 6 haut-parleur, le CRESCENDO est un trois-voies à trois haut-parleurs.

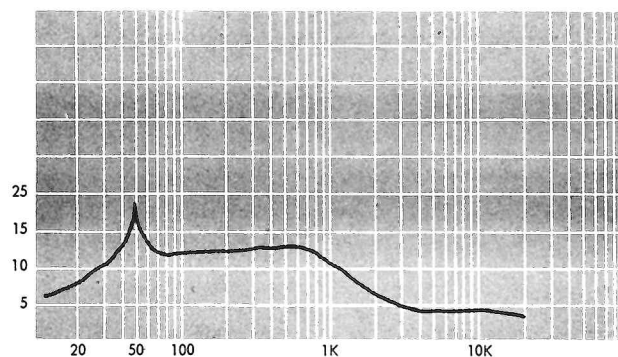
Il comporte un 30 cm pour les graves, à suspension pneumatique, comme on l'a dit plus haut, un médium en capsule close à l'arrière à membrane curviligne, et un tweeter à large dispersion pour le haut du spectre. Les fréquences de raccordement sont respectivement 700 Hz et 6 000 Hz, donc bien choisies, et de plus les pentes des courbes correspondantes sont douces pour éviter les phénomènes nuisibles de rotation de phase dans ces zones critiques. Deux réglages séparés permettent de doser les niveaux relatifs des deux voies médium et aigue par rapport à celui des graves.

On doit noter l'excellente qualité de réalisation de l'ensemble, tant à l'intérieur, par des barres de renforcement entre faces, qu'à l'extérieur. Le tissu décoratif nous a semblé un peu serré et n'est pas amovible, et on sait son influence réelle sur les

aigus. Mais M. Freyler fait observer que les réglages sont là pour compenser éventuellement, et que d'ailleurs les mesures en chambre sourde ont bien été faites tissu en place.

### Une courbe d'impédance à deux paliers

C'est encore une originalité due à un raisonnement de M. Martin, dont d'ailleurs il ne nous a pas été communiqué la complète teneur. Pour que, par le facteur d'amortissement des amplificateurs, les haut-parleurs et leurs résonances propres soient bien maîtrisés, il semble souhaitable que, aux fréquences élevées, l'impédance du système reproducteur diminue notablement. C'est pourquoi le CRESCENDO notamment possède une courbe d'impédance en fonction de la fréquence présentant deux paliers, raccordés par une portion de courbe inclinée entre 800 Hz et 3 000 Hz, et faisant typiquement passer l'impédance de 12 ohms à 4 ohms, après quoi elle se maintient constante jusqu'à 20 kHz.



Courbe d'impédance en fonction de la fréquence de l'enceinte Crescendo Martin

Mais il faut procéder aux écoutes, qui pour cette séance s'effectuent essentiellement avec la bande-test établie par l'AFDERS à partir d'enregistrements directs faits en 38 cm/s et lus sur REVOX, l'amplificateur étant un MARANTZ type 000. Et comme d'habitude, après avoir concentré les efforts sur le CRESCENDO, la Sound Tower étant un peu, au gros des auditeurs présents, trop généreuse dans le bas du spectre-sonore et le MICRO-MAX difficile à bien situer dans la salle, c'est le ballet des assistants pour déterminer la meilleure position et altitude des reproducteurs...

Un débat s'institue, où, malgré une bonne impression d'ensemble pour la nouvelle venue, où aigus et médium sont irréprochables, « quelque chose » gêne certains auditeurs dans le bas médium. On ré-écoute à satiété certains passages significatifs de la bande-test, et effectivement, il semble qu'il s'agisse d'un certain gonflement de cette zone de fréquences.

M. Freyler informera M. Martin, qui d'ailleurs doit bientôt venir en Europe. C'est de toute façon bien mineur, et il faut essentiellement se féliciter de noter l'apparition d'une très estimable source de nouveaux éléments pour nos équipements haute fidélité. Prise de connaissance dont il faut remercier COMEDIS en la personne de ses collaborateurs M. Rozanès et M. Freyler, dont les explications techniques au tableau noir permirent à tous de suivre clairement les particularités des nouvelles venues.

Maurice FAVRE



# TABLE DES ARTICLES DE L'ANNÉE (1972)

Les numéros de la Revue du Son sont en vente chez l'éditeur : 9, rue Jacob 75006 PARIS.  
 Prix du numéro 4,50 F (+ 50 centimes pour frais d'envoi éventuel).

## Contrôle-test des préamplificateurs, amplificateurs et combinés ampli-tuner

	N°
Préamplificateur PR 806 T et amplificateur A 860 Hz AUDIOTEC . . . . .	225
Préamplificateur MK I et amplificateur MK III S. A. E. . . . .	225
Combiné ampli-tuner « One Ten », GOODMAN'S . . . . .	225
Ampli-préampli GALACTRON MK 10 B . . . . .	226
Combiné ampli-tuner THORENS 1250 . . . . .	226
Combiné ampli-tuner YAMAHA CR 700 . . . . .	227
Ampli-préampli LUXMAN 505 . . . . .	227
Ampli-préampli National SU 360 . . . . .	227
Préamplificateur C 28 et amplificateur MC 2105 McIntOSH . . . . .	228
Préamplificateur 3300 et amplificateur 250 MARANTZ . . . . .	228
Combiné ampli-tuner SCOTT 3300 . . . . .	228
Amplificateur K et H MB 140 . . . . .	229
Amplificateur TELEWATT A 120 . . . . .	229
Ampli-préampli MERLAUD STT 6000 . . . . .	229
Ampli-préampli REVOX A 78 . . . . .	230-231
Combiné ampli-tuner SANSUI 2000 X . . . . .	230-231
Préamplificateur IC 150 et amplificateur DC 300 CROWN . . . . .	232-233
Combiné ampli-tuner PIONEER LX 440 A . . . . .	232-233
Préamplificateur TA 3200 F, amplificateur TA 2000 F et séparateur électronique TA 4300 F SONY . . . . .	234
Amplificateur Citation 11 et préamplificateur Citation 12 HARMAN-KARDON . . . . .	235
Combiné ampli-tuner « Beomaster 4000 » BANG et OLUFSEN . . . . .	235
Combiné ampli-tuner « SANSUI 1000 X » . . . . .	235
Ampli-préampli « PHILIPS » 22 RH 521 . . . . .	236
Ampli-préampli NATIONAL SU 50 A . . . . .	236

## Contrôle-test et articles sur : les tables de lecture, phonocapteurs et bras de lecture

Table de lecture PIONEER PLA 25 . . . . .	225
Les phonocapteurs GRADO modèle F . . . . .	225

	N°
Table de lecture MIRACORD 770 LH ELAC . . . . .	226
Table de lecture GARRARD Zéro 100 et 100 S . . . . .	227
Table de lecture TD 150 MK II AB THORENS . . . . .	228
Table de lecture ERAMATIC . . . . .	229
Table de lecture NATIONAL Panasonic SL 1100 . . . . .	230
Table de lecture DUAL 1219 . . . . .	232
Phonocapteur DECCA LONDON . . . . .	232
Table de lecture TRANSCRIPTOR HYDRAULIC . . . . .	234
Phonocapteur ORTOFON M 15 Super . . . . .	234
Les pointes de lecture . . . . .	235
ACOUSTIC RESEARCH disque de démonstration « Sonorités instrumentales » . . . . .	236
Table de lecture « SCOTT PS 91 » . . . . .	236
Table de lecture « ACOUSTIC RESEARCH » . . . . .	236

## Écoutes critiques et contrôle-test des enceintes acoustiques

AUDIMAX 30 . . . . .	225
GOODMANS DIMENSION 8 . . . . .	226
SCOTT S 10 B et S 17 . . . . .	227
SIARE FUGUE 100 . . . . .	228
J.-B. LANSING STUDIO MONITOR S 8 . . . . .	229
SCAN-DYNA M 2 . . . . .	229
ELIPSON 4050 . . . . .	230
SEED AS 5 . . . . .	230-231
SIARE « FUGUE 50 » . . . . .	232-233
CELESTION DITTON 44 . . . . .	232-233
WHARTEDALE ROSEDALE . . . . .	234
SCIENTELEC MACH 503 S . . . . .	235
CELESTION DITTON 66 « Studio Monitor » . . . . .	236
MARTIN LABORATORY MK II . . . . .	000

## Articles et contrôle-test sur les magnétophones, microphones, bandes magnétiques

Contrôle-test magnétophone REVOX A 77 . . . . .	228
Contrôle-test magnétophone PHILIPS PRO 36 . . . . .	228

Les bandes magnétiques au bioxyde de chrome . . .	232
Contrôle-test magnétophone portatif autonome STELLA MASTER. . . . .	234
La pratique de cassettes : cassettes et compatibilité .	234
Les enregistreurs magnétiques « STUDER A 80 VU » .	000
Le casque stéréophonique « Isodynamic » de RANK-WHARFEDALE. . . . .	236

## Articles généraux sur la reproduction sonore en haute fidélité et l'acoustique

Réflexions sur la quadriphonie . . . . .	225
Opinion d'un lecteur : à quand l'octophonie? . . .	225
Correction acoustique et stéréophonie . . . . .	225
Théâtre et électroacoustique . . . . .	226
La mise en mémoire du son : la fabrication . . . .	226
Initiation à l'électronique audio-fréquence . . . .	226
Installation digne d'intérêt . . . . .	226
La signification des mesures d'intermodulation . .	227
Le problème des enchaînements . . . . .	227
Elipson en France . . . . .	227
Conceptions modernes d'amplificateurs . . . . .	227
La diode à jonction et ses applications . . . . .	227
A la recherche d'installations exemplaires . . . .	227
Festival international du Son . . . . .	228
Audio-Engineering-Society à Munich . . . . .	228
Sonex 72 à Londres . . . . .	228
Un télex arrive au Festival du Son . . . . .	228
Le système DOLBY . . . . .	229
Relation entre la bande passante et le niveau sonore .	229
Congrès de l'Audio-Engineering-Society, Munich 14 et 16 mars 1972 . . . . .	229
Précisions sur les antennes MF II. Les antennes sur le toit . . . . .	229-230
Le transistor à jonction dans l'amplificateur audio-fréquence . . . . .	230-231
Protection de la salle d'écoute contre le bruit . .	230-231
Caractéristiques des principaux postes auto-radio, avec MF et lecteur de cartouches et cassettes . .	230-231
Visites aux usines SANSUI, PHILIPS et PIONEER .	232-233
Pour mieux profiter de votre chaîne d'écoute : prévention du bruit dans les installations sanitaires .	234
Pseudo-stéréophonie à bon marché . . . . .	234
Étude expérimentale d'une enceinte acoustique à quatre haut-parleurs . . . . .	234-235
De la monophonie à la polyphonie . . . . .	234
Techniques de la quadriphonie : le disque à quatre canaux discrets de J.-V.-C. NIVICO . . . . .	234
Ingénieux disjoncteur électronique pour amplificateur de grande puissance . . . . .	234
Une extension de l'espace sonore : l'espace audiovisuel . . . . .	235
Amplificateurs transistorisés : rétroaction et distorsion d'intermodulation en régime impulsif . . . .	236
Andiofair de Londres . . . . .	236

## Arts sonores

Critique des disques : classique, musique contemporaine, jazz, variétés et musique pittoresque, chaque mois.



## le complément indispensable

Notre tâche est de rendre la vôtre plus facile. Nous avons donc conçu pour vous une gamme complète d'appareils électroniques qui résolvent de suite tous les problèmes de vos installations. Ainsi, SHURE produit près d'une douzaine de "mixers" de types différents, dont un mixer professionnel et un mixer stéréo. Les professionnels les connaissent bien. Nous offrons également un "Audio Control Center" qui corrige la réponse en fonction de l'acoustique du local. Notre "Level-loc" contrôle automatiquement les niveaux sonores. Enfin, SHURE met à votre disposition des transformateurs de ligne, des inverseurs de phase, des atténuateurs et des modules de branchement pouvant résoudre un tas de petits problèmes.



PUBLITEC 8192 MC70

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

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

# FESTIVAL DU SON 1973

PROGRAMME DES JOURNÉES D'ÉTUDES 1973

Date	Heure	Objet de la Communication	Conférencier
Lundi 19 février	10. - 10.45	Aspects neurophysiologiques de la corrélation entre vision et audition. Quelques processus psychophysiologiques et psychiques intervenant dans les moyens audiovisuels d'acquisition des connaissances.	M. Jean-Paul LEGOUIX, Maître de Recherche au C.N.R.S. M. René CHOCHOLLE, Maître de Recherche au C.N.R.S. Docteur ès sciences.
	10.45 - 11.	Discussion.	
	11.15 - 12.	Intermodulation paratechnique à l'écoute de la musique enregistrée.	M. T. S. KORN, Directeur de la firme KORN MACAWAY Laboratoires. Bruxelles (Belgique)
Mardi 20 février	12. - 12.15	Discussion	
	10. - 10.45	Une bande magnétique pour cassette, à haut pouvoir résolvant et dotée de propriétés magnétiques compatibles.	M. Fabrizio VITALE, Directeur du service technique du département des produits magnétiques de la Compagnie 3 M. Caserta (Italie)
	10.45 - 11.	Discussion.	
Mercredi 21 février	11.15 - 12.	La Polyphonie.	M. Roland CONDA-MINES, Docteur ès Sciences. Mention Sciences appliquées.
	12. - 12.15	Discussion	
	10. - 10.45	Considérations sur la Télétraphonie.	M. CHARLIN, Physicien. Conseiller Technique du Centre d'enregistrement des Champs-Élysées. (C.E.C.E.)
	10.45 - 11.	Discussion.	
	11.15 - 12.	Un compositeur devant la musique électro-acoustique.	M. Alain ABBOT, Compositeur. Premier Grand Prix de Rome. Professeur à l'École Nationale de musique.
	12. - 12.15	Discussion.	

Date	Heure	Objet de la Communication	Conférencier
Jeudi 22 février	10. - 10.45	L'Ordinateur, instrument de musique. Synthèse directe des sons.	M. Gérard CHARBONNEAU, Assistant à l'Institut d'Électronique fondamentale d'Orsay.
	10.45 - 11	Discussion.	
	11.15 - 12.	En quoi le langage musical des pays d'Asie diffère-t-il de celui de l'Occident.	M. TRAN VAN KHE, Maître de recherche au C.N.R.S. Directeur du Centre d'études de musique Orientale. (Institut de musicologie de Paris-Sorbonne).
Vendredi 23 février	12. - 12.15	Discussion.	
	10. - 10.45	Évaluation subjective de la qualité des systèmes de transmission de la parole.	M. PECKELS, ancien élève de l'École Polytechnique fédérale de Zurich. Ingénieur à la Cie I.B.M., Centre d'études et de recherches de la Gaude.
	10.45 - 11.	Discussion.	
	11.15 - 12.	Aspects informationnels de la réverbération.	M. Émile LEIPP, Maître de recherche au C.N.R.S., Directeur du laboratoire d'acoustique de l'Université Paris VI.
	12. - 12.15	Discussion.	
Samedi 24 février	10. - 10.45	Un système d'affaiblissement de bruit pour les matériels grand public.	M. Ray DOLBY, Président of Dolby's Laboratories. Londres. New York.
	10.45 - 11.	Discussion.	
	11.15 - 12.	Problèmes de la reproduction des sons en musique électroacoustique.	M. Guy REIBEL. Chargé de recherche au Groupe de recherches musicales de l'O.R.T.F.
	12. - 12.15	Discussion.	



...absent au Festival

...présent  
chez Victor's Music Shop  
qui s'est fixé pour  
objectif de présenter  
la gamme complète  
haute fidélité

**SONY®**

**VICTOR'S MUSIC SHOP**

40 rue du Colisée 75008 Paris - Tél. 359.59.55 - 359.38.79  
à trois pas du Festival du Son

*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) Texte et règlement (payable par avance) aux Éditions RADIO 1164-34. 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

2411 — PRESSAGE FAÇON GRANDES MARQUES, très haute qualité à partir de 100 EXEMPLAIRES, d'après bandes tous standards. Enregistrement STUDIO et EXTÉRIEUR. Productions MF, 2 av. Médéric, 92360 Meudon la Forêt (Paris). Tél. 630.72.55, sur rendez-vous uniquement.

2412 — Expédition Asie rech. Journaliste familiarisé aux techniques de son. Bordenave, 11, rue Mignard, 75016 Paris.

2413 — Vds, cse dble empl., casque STAX, type SR 3, avec alimentation. Ét. impec. Prix : 500 F. R. Gourc, rue de Longchamp, 69100 Villeurbanne.

2414 — Vds cse dble empl. Tuner Beomaster 5000 neuf. Dehaut, 86, av. des Ternes, 75017 Paris. Tél. soir : 380.69.46.

2415 — Vds paire J B LANSING AQUARIUS 1 Noyer + socles noyer val. 6 600 F cédés impec. 4 000 F. Tél. 722.03.62.

2416 — Rech. traités et appar. photographiques anc., spécialement stéréoscopiques (à 2 objectifs). Jean Jullien, 31, bd des Monts, 73000 Chambéry. Tél. (79) 34.12.27.

2417 — Vds platine électronique Radiola RA 8479 neuve 800 F + platine, stéréo K 7 Philips N 2503 ét. nf avec micros 550 F + 2 enceintes 3 voies 40 W eFF. 1 000 F les 2. D. Bonpain, 8, rue de Rougemont, 17 La Rochelle.

2418 — Vds 180 disques 33 t JAZZ-COLTRANE, AYLER, etc. Prat. nfs. 1 800 F. Humbert, 36, rue Molière, 37 Tours.

2419 — Vds platine magnéto. prof. stéréo nf marque T.R.D. 3 moteurs 3 têtes, 4 pistes. Vit. 38, 19, 9 s et 475 bobines 26,5 prix 4 500 F. G. Leroux, 17, rue de la Falaise, 95690 Nesles la Vallée.

2420 — Vds ét. nf, sous gar., 2 HP QUAD, THORENS TD 150, SHUREV 15/11. Tél. (99) 58.63.41, apr. 19 h.

2421 — Vds 1 enceinte CABASSE SAMPAN lourd 40 w. tr. bon ét., Josselin, rue Le Pieux, 45000 Orléans. Tél. (38) 87.12.52.

2422 — 2 enceintes BOSE 901 + Equalizer. Pr. à déb. Écr. R. Pellat, 107, rue de Vaugirard, 75006 Paris ou tél. 588.94.53.

2423 — A Vdre TD 124 avec bras Thorens et cellule ADC I, TD 125 avec bras SME et cellule ADC 26. Tél. 733.65.85.

2424 — Vds Ampli ATS 811. 2 × 40 eff + tuner TS 5 FILSON. Val. 3 400 F. Vendu 2 200 F. M. Bagot. Tél. 790.26.00, Hres bur.

2425 — Vds mag. report HI-FI GRUNDIG TK 3200 + bloc sect. TN 30 + sac + micro Sennheiser 421 (janv. 71) val. nf 1 900 cédé 1 000. M. Calace Lou. 23-45 poste 25-82 (hres bur.).

2426 — Vds pré-ampli stéréo HI-FI Loyez à transistors et 2 amplis lampes 30 w HI-FI Loyez. Morin, 40, av. Carnot 77 Nemours. Tél. 428.05.55.

2427 — Sté import. Mat. Électron. HI-FI, enc. acoust., électroacoust., etc., rech. : 1<sup>er</sup> Tech. comm. pour vente rég. Paris et province proche. 2<sup>e</sup> VRP pour certaines rég. prov. encore libres. Adr. C.V. prêt : Deno, 14, rue Civiale, PARIS-X<sup>e</sup>, q. trans.

2428 — VDS ÉTAT NEUF : PAIRE DITTON 66 val. 5 200 F vendue 3 800 F. AMPLI CAMBRIDGE P 100 val. 4 320 F vendu 3 000 F., platine TRANSCRIPTOR réf. + ADC 10 MK 4 val. 3 150 F vendue 2 300 F. Tél. 845.23.16.

2429 — Éd. STEPHANIE, Enregist. sonore, pressage à façon, mixage, copie. 12, rue Franklin, 93 Pantin. Corresp. : M. Bruyère, 230, av. de Versailles, 75016 Paris.

2430 — Sté pleine expans. cherche : techn. vidéo confir., techn. vendeur Hi-Fi, technico commercial connaît. vente Hi-Fi pr. prospect. France ent. Écr. Auditorium 7, 17120 Talmont.

2431 — Apr. invent., mat. démons. sacrifié. Liste et prix sur dem. à Auditorium 7, 17120 Talmont.

2432 — Vds Tuner transistor stéréo AM, FM KONTACT, comme neuf, 400 F. 2 haut-parleurs 30 cm sono 20 W, 60 F pèce. Tél. : ETO 20-85 de 13 h à 14 h 30.

2433 — Rech. ampli 15 w à tubes QUAD II : M. Feuillade, 9, av. Pte Villiers, 75017 Paris. Tél. : 754.18.79.

2434 — A vdre magnétophone UHER Royal de luxe 2 pistes 2 enceintes acoustiques AR 2 X, 1 casque stéréo Grundig 210. Tél. entre 19 h et 20 h, 962.54.05.

2435 — Vds nf magnéto TANDBERG Série 14. 900 F au lieu de 1 700 F. M. Tistre, 3, rue du Bassin, 92 Meudon.

2436 — Vds AR 4 X prix brut, 800 F la paire. Tourret 672.49.20 (bur.) 345.71.93 (dom.).

2437 — Vds enceintes J B LANSING L 100 moins de un an : 4 200 F les 2 (val. 5 900 F), écr. revue.

2438 — Vds Oscillo à transistors HEATH IT 102 ét. nf 1 000 F. Coll. Rev. du Son janv. 67 à déc. 72 avec huit reliures 100 F. Tél. 958.95.07 à 20 h.

2439 — Cse dép. v. exc. ét. 2 LANSING L 77, 2 800 F (val. nf 4 600 F), 1 plat. GARRARD 401, 350 F (val. nf 640 F), 1 bras SONY long 250 F (v. orig. 660 F). Tél. : 525.44.06, soir.

2440 — Départ, vds Amplituner SANSUI EIGHT, val. 5 000 F, prix 2 900 F. Écr. à la revue.

2441 — Vds MARANTZ préampli 7 T et Modèle 15, ét. nf. Prix 3 200 F. M. B. Darrieulat, 12, rue de Belfort, 64 Bayonne.

2442 — Vds Ampli-Tuner SANSUI 2000 (1 500 F), Magnétophone UHER 4 200 + accus. + chargeur + 10 bandes Dynarange double durée + Micro : (l'ens. 1 500 F). Écr. Revue.

2443 — A vdre paire d'enceintes BOZE 901 av égaliseur, 3 000 F. Un ampli Dynaco stéréo à lampes, puissance 70 W par canal. Un pré-ampli DYNACO stéréo lampes entièrement révisés, 2 000 F. Le tout peu servi et en parf. ét. Matér. vis. et peut être essayé à volonté, s. R.-V. Tél. : Ch. Colonna 553.71.69. Poste 295.

2444 — Rech. pour Paris et Proche Banlieue

### UN INSTALLATEUR HI-FI

28 ans min., aisance, bne présent. Bonnes connaiss. techniques, commerciales et dépannage exigées. Voiture fournie. 30 000 F/an. 5 × 8. Envoyer C.V. détaillé, photo, n/ 24 789. CONTESSE PUBLICITÉ, 20, av. Opéra, PARIS 1<sup>er</sup>, q. tr.

2445 — Vds ét. nf mag. prof. portat. UHER 1000 Pilot enregist. syst. NEO PILOTE, 3 000 F. Tél. soir 250.63.66.

2446 — EMBAUCHE IMMÉDIATE. J. H. connaît. bien magnétophones. Esprit pratique bonne habileté man. contact clientèle respons. pour duplicating son bande et minicassette et duplicating images qualités requises ordre méthode moralité form. assurée bon salaire. Sté Techniques Audiovisuelles, 54, rue Petit, 75019 Paris, T. : 203.20.40.

**Toute l'Electronique**• Composants • Microélectronique • Equipement • Systèmes • Instruments

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
(11 numéros par an)

FRANCE ETR.

45 F 65 F

**automatique  
& informatique**Industrielles

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
(11 numéros par an)

FRANCE ETR.

100 F 130 F

**Electronique  
& microélectronique  
industrielles**

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
(16 numéros par an)

85 F 120 F

**électronique  
pour vous**INFIINTERNATIONAL

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
(11 numéros par an)  
en remplacement de test

40 F 65 F

**électronique  
actualités**

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
hebdomadaire

75 F 100 F

**REVUE DU  
SON**

A partir du N°  
ou du mois de :  
ABONNEMENT :  
(11 numéros par an)

40 F 48 F

Spécimens sur demande DATE : .....

TOTAL : .....

**Bulletin d'abonnement**

à découper et à retourner aux :

**EDITIONS RADIO**  
9, rue JACOB 75006 PARIS

NOM : .....  
PROFESSION : .....  
ADRESSE : .....

Tous les chèques bancaires, mandats, virements, doivent être libellés au non de la Société des Editions Radio, 9, rue JACOB, PARIS-6<sup>e</sup>

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles) Mandat ci-joint  
Chèque ci-joint virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

**les meilleurs ouvrages d'électronique pour :**

PLUS  
DE 100 TITRES

- l'initiation
- la vulgarisation
- l'enseignement
- les techniques de pointe

*en vente  
également  
chez tous les  
libraires  
spécialisés !*

sont édités par :



**EDITIONS RADIO**  
9, rue JACOB PARIS 6<sup>e</sup>  
75006

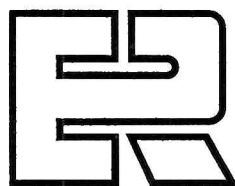
Je désire recevoir sans engagement de ma part, le catalogue des ouvrages édités par la SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO (Ci-joint, 1,00 F en timbre pour frais d'envoi).

Nom ..... Adresse .....

Prénom .....

Profession .....





# ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, 75006 PARIS

CCP : 1164-34 PARIS

**ABONNEMENTS - Tél. 033.13.65**

## — PRIX DU NUMÉRO : 4,50 F

Revue mensuelle  
Périodique N° 26.520 CPPP

## — ABONNEMENTS

(Un an : 10 numéros + 1 numéro spécial)  
Des abonnements peuvent être pris en cours d'année  
FRANCE : 40,00 F  
ÉTRANGER : 48,00 F  
BELGIQUE : S.B.E.R., 164, Chaussée de Charleroi, Bruxelles

## — CORRESPONDANTS PARTICULIERS

USA : Émile GARIN U.M.V.F.  
755 Cabin Hill Drive  
Greensburg - Pennsylvanie 15601 USA  
JAPON : Jean HIRAGA  
Po Box 998 Kobé, JAPON

## — RÉDACTION - FABRICATION

Directeur : Christian DARTEVELLE  
Secrétaire de rédaction : Patrick VERCHER  
Réalisation : Anne-Marie PALMEIRAO  
ÉDITIONS RADIO  
17, rue Buci, 75006 PARIS  
Tél. : 633.31.80 et 633.65.43

## — PUBLICITÉ

Directeur : Édouard PASTOR  
Assistante : Mireille GALLAY  
ÉDITIONS RADIO  
17, rue Buci, 75006 PARIS  
Tél. : 633.31.80

## — ÉDITEUR

Denis G. JACOB

## — ADMINISTRATION

Président : Claude BELLENAND  
Directeur Général : Denis G. JACOB  
Directeur Administratif et Financier : Gaston EMARD  
Adjoint : Guy DELARUE  
ÉDITIONS RADIO  
9, rue Jacob, 75006 PARIS  
Tél. : 033.13.65

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.

Société des Éditions Radio, Paris.

# Index des Annonceurs

AGFA	II
ACOUSTIC RESEARCH	25
ADC	38-40
ALTEC SFAR	63
3 A	79
AUDAX	39
AUDIO RESEARCH	144-145
AUDIOTEC	28-29
AUDITORIUM 2	46
AUDITORIUM 7	130
BANG et OLUFSEN	10-11
BARTHE	13-163
BEYER	9
BOSCH TANDBERG	26-72
BOSE	35
CABASSE	113
CENTRAL RADIO	60
CENTRAL SON	17-48
CHIRON	68
CINECO SAE	31
CONSTRUCTION ACOUSTIQUE	138
COTTE SANSUI	4
DIASON	12
DICOROP	133
DUAL	107
ELIPSON	2
ERELSON	77
ETF	21
ERMAT	14-16-18-20-encart central
ESART TEN	34
EUROPE HIFI TÊLÉ	23
FERGUSON	19
FILM ET RADIO	16-18-41
FRANCLAIR	22
FRANCE ELECTRONIQUE	IV
HARMONIQUE	5-6
HEUGEL	48
HIFA STAX	26
FIHA YAMAHA	94
HIFI 2000	36-37
HIFIRAMA	24
HIFI SAINT LOUIS	32
HIGH FIDELITY SERVICE	3-III
HOHL et DANNER	61
HILLEL HIFI CENTER	49
GOLDRING	32
GROUPE DES 4	108
GRUNDIG	42-43
KENWOOD	134
LECTRONI TEC	30-48
LEM	40
MAGECO AIWA	45
MAGECO CONNOISSEUR	30
MAGECO GOODMAN	51
MAGECO PICKERING	7
MAISON DE LA HIFI	153-154-155-156
MARANTZ	157
ORTOFON	78
PHILIPS	12-20-22-24-69-129
PICKERING	62
RADIO COMMERCIAL	I-14-15-95
RADIO ROBUR	56
REDITEC	47-57-60
REYNAUD	70
REVOX	64
RED	Encart
SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	67
SCOTT	53
SERVO SOUND	58
SIARE	50
SIMPLEX	30-65-88
STATION 2001	30
STUDER	33-59-96
STUDIO TECHNIQUE	54
SUPERTONE	87
TEPPAZ	55
THORENS	89
TRADELEC	52
UNIVERSAL EL	102
VICTOR MUSIQUE SHOP	177

Directeur de la Publication : Claude BELLENAND N° imprimeur DL : 579

IMPRIMÉ EN FRANCE PAR BERGER-LEVRAULT, 54000 NANCY — 789345-2-73.

# 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-9<sup>e</sup> - Tél. 285-00-40

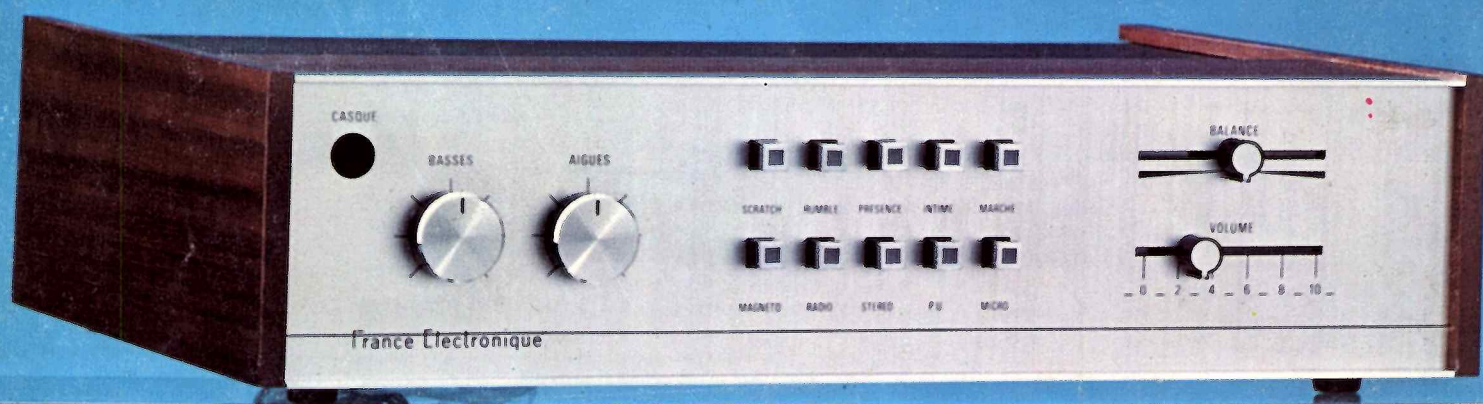
Distributeur du Matériel « Hi-Fi - Grand Public »  
SFAR, 22, rue de la Paix - 92 GENNEVILLIERS Tél: 793-33-31





# France Electronique

## présente l'amplificateur CH 100



### **l'amplificateur CH 100**

- Puissance : 2 x 50 W
- Bande passante : 8 Hz à 80 KHz  $\pm$  1 dB
- Distorsion par harmoniques : 0,25 % à la puissance nominale
- Rapport S/bruit : 76 dB.

### **La Chaîne CH 100 comprend :**

l'amplificateur CH 100  
une table de lecture DUAL 1229  
2 enceintes acoustiques CH 100  
à deux voies  
plus radiateur passif