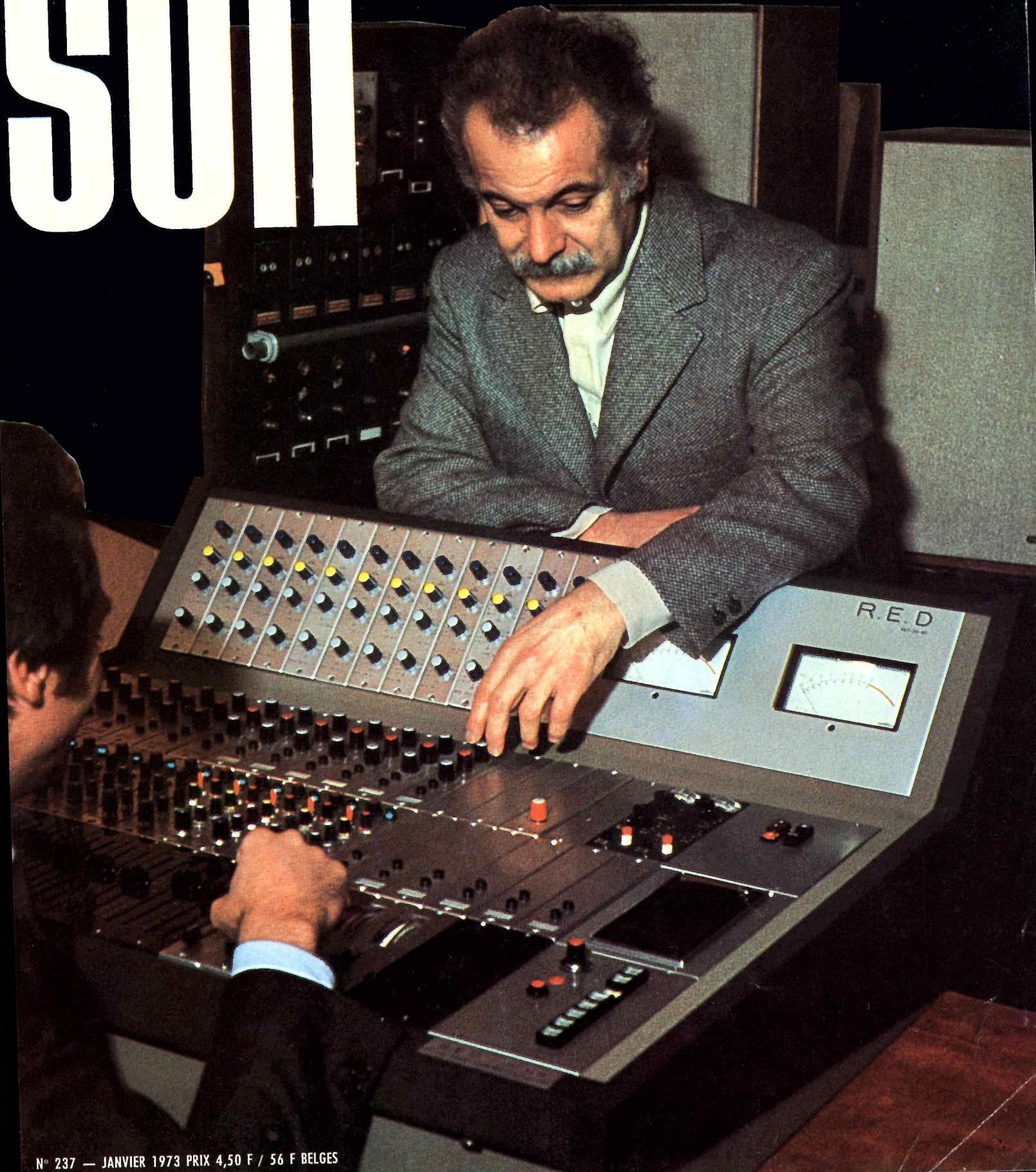
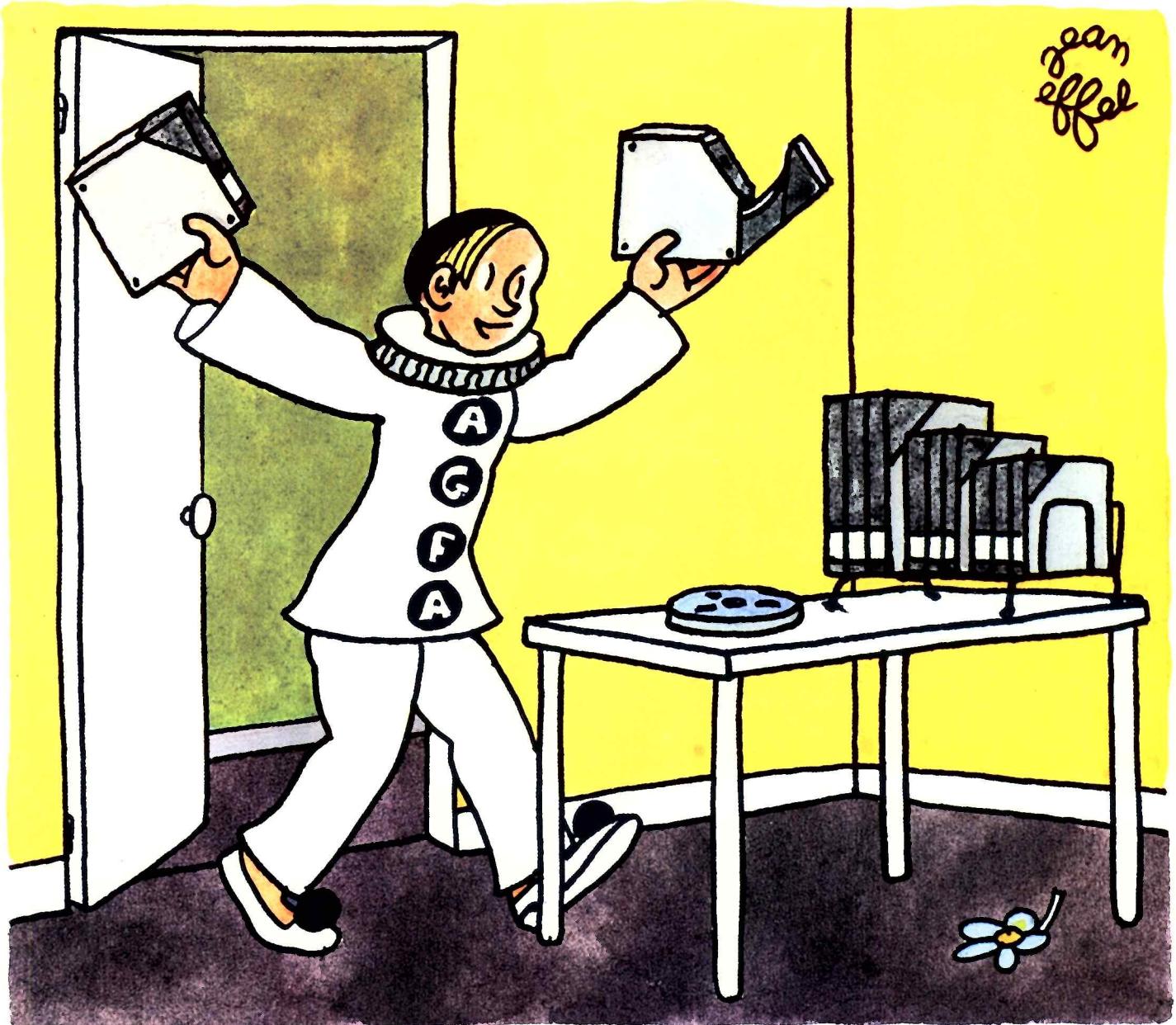


REVUE DU SON





... 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.



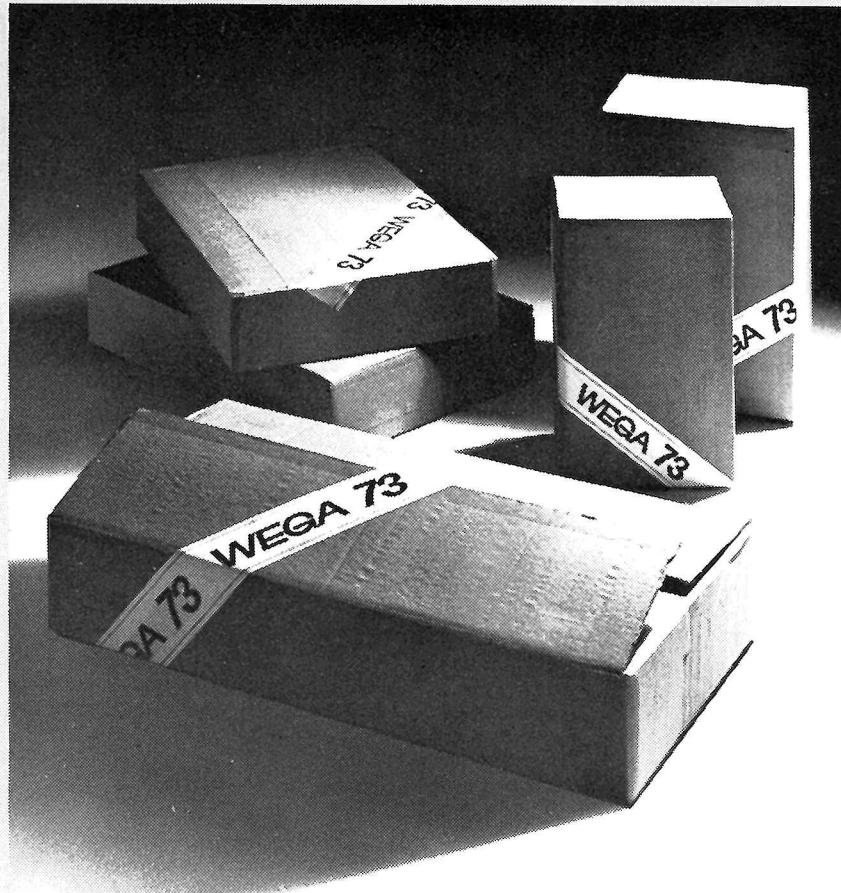
CASSETTES ET BANDES HIFI LOW NOISE

- 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

encore mieux



ampli-tuners / ensembles compacts / enceintes / HIFI **WEGA**

**+HOHL
DANNER**

importateur exclusif **WEGA** 6, rue Lívio; 67024 Strasbourg cedex - tél. (88) 39.20.39

Delvallée présente...



...une grande famille d'enceintes :

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

La disposition orchestrale et les plans musicaux sont respectés.
Toutes les attaques instantanément restituées, l'élimination systématique de
toute coloration vient encore ajouter à la vérité des sons.
Le studio-contrôle, à usage professionnel, outre les enregistrements en
studio, peut permettre l'étude ou l'analyse de bandes sonores.

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

HI-FI DELVALLÉE

informations, démonstrations et ventes dans 3 auditoriums.
85, bd Haussmann, Paris 8^e - tél. 265.71.51. - métro St-Augustin
Service après-vente, tél. 265.33.97

Nocturne le mercredi jusqu'à 22h.

CONSEIL DE RÉDACTION

MM. Jean-Jacques MATRAS, Ingénieur général de la Radiodiffusion-Télévision Française
José BERNHART, Ingénieur en chef des Télécommunications, à la Radiodiffusion-Télévision Française
Roland CONDAMINES, Ancien Élève de l'École Polytechnique, Ingénieur en Chef des Télécommunications
Pierre GILOTAUX, Ingénieur E.S.E.
André DIDIER, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers
René LEHMANN, Professeur à la Faculté des Sciences, Directeur de l'Institut Universitaire de Technologie du Mans
A. MOLES, Docteur ès Sciences, Ingénieur I.E.G., Licencié en Psychologie, Docteur ès Lettres, Acousticien
Jean VIVIE, Ingénieur Civil des Mines, Professeur à l'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° 237 - JANVIER 1973

ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Comité directeur de rédaction : Rémy LAFaurie et Pierre LOYEZ

La boucle à phase asservie et ses applications (H. LIEU) 46

CIRCUITS

Pour une sonorisation de meilleure qualité (P. LOYEZ) 60

ACOUSTIQUE

Le bras de lecture phonographique SME se modernise (R. L.) 52

Grande classe et grande diffusion, un important perfectionnement : le phonolecteur SHURE M91ED
(R. L.) 58

ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

Adaptateur MF « Citation 15 » Harman Kardon 55

Égaliseur stéréophonique ALTEC-LANSING « ACOUSTA VOICETTE » 67

Table de lecture NATIONAL SL 1100 70

Enceinte acoustique WHARFEDALE « DOVEDALE 3 » 72

Enceinte acoustique MARTIN « SUPER MAX » 74

CONTRÔLE TEST

ARTS SONORES

Rédacteur en chef : Jean-Marie MARCEL

Enceinte acoustique WHARFEDALE « DOVEDALE 3 » (J.-M. MARCEL et P. LUCARAIN) 73

Enceinte acoustique MARTIN « SUPER MAX » (J.-M. MARCEL et P. LUCARAIN) 75

Les enceintes acoustiques WHARFEDALE « DENTON 3, TRITON 3 et CECESTION COUNTY » (J.-M. PIEL
et P. LUCARAIN) 76

Le salut par le casque (J.-M. MARCEL, P. LUCARAIN et J.-M. PIEL) 77

ÉCOUTE CRITIQUE

Disques classiques (J.-M. MARCEL) 81

(J. MARCOVITS) 83

(C. OLIVIER) 84

(J.-M. PIEL) 85

(M. PINCHARD) 86

Microsillons pittoresques (P.-M. OUDHER) 88

Disques de variétés (M. THÉVENOT) 90

DISQUES

AFDERS

Responsable : Georges BATARD

Présentation du matériel BANG ET OLUFSEN

92

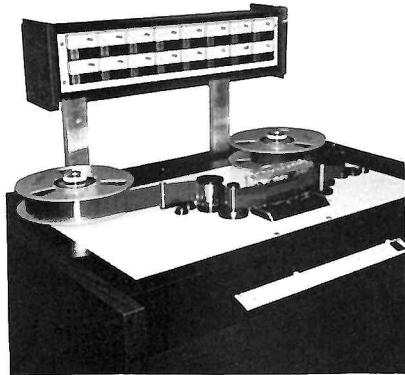
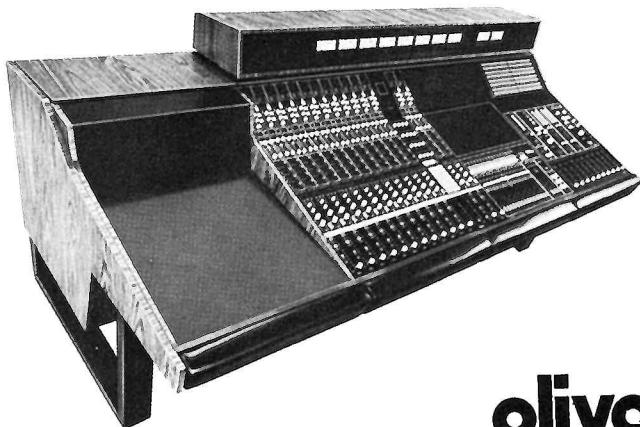
LÉGENDES DE COUVERTURES

Première page de couverture 8

Dernière page de couverture 40

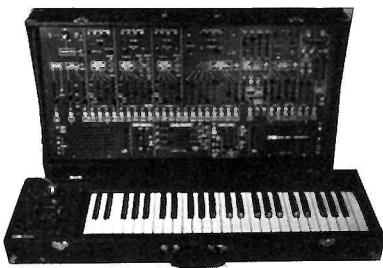
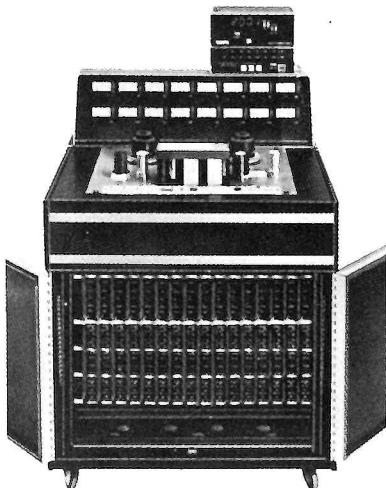
STUDIO-TECHNIQUE

IMPORTATEUR EXCLUSIF DE MATERIELS PROFESSIONNELS POUR STUDIOS D'ENREGISTREMENT

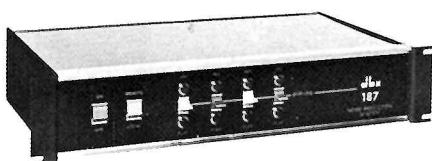


olive

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



MCI magnétophone multipistes 8/16/24, pistes avec noise-gate incorporé. Recherche automatique digitale par AUTOLOCATOR.



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

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

Livrable sur stock.

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

Veuillez nous demander tous renseignements.

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

EQUIPEMENT COMPLET DE STUDIOS D'ENREGISTREMENT

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

Nous représentons aussi :

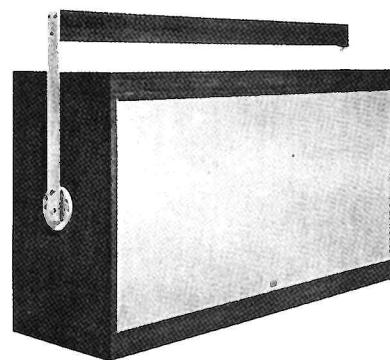
APOLLO ELECTRONICS
limiteurs - compresseurs-expanseurs

COUNTRYMAN boîtes de phasing électronique.

PARASOUND chambres d'écho professionnelles.

CROWN magnétophones stéréo et 4 pistes, amplificateurs de puissance.

SPECTRA-SONICS amplificateurs et consoles de mélange.



Lenceinte LOCKWOOD 50/75 W, étalon aux USA et en Angleterre est désormais adoptée en France par la plupart des studios d'enregistrement.

STUDIO-TECHNIQUE

4, avenue Claude-Vellefaux, PARIS-10^e
TÉL. 206.15.60, 208.40.99.

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^e
307-60-13

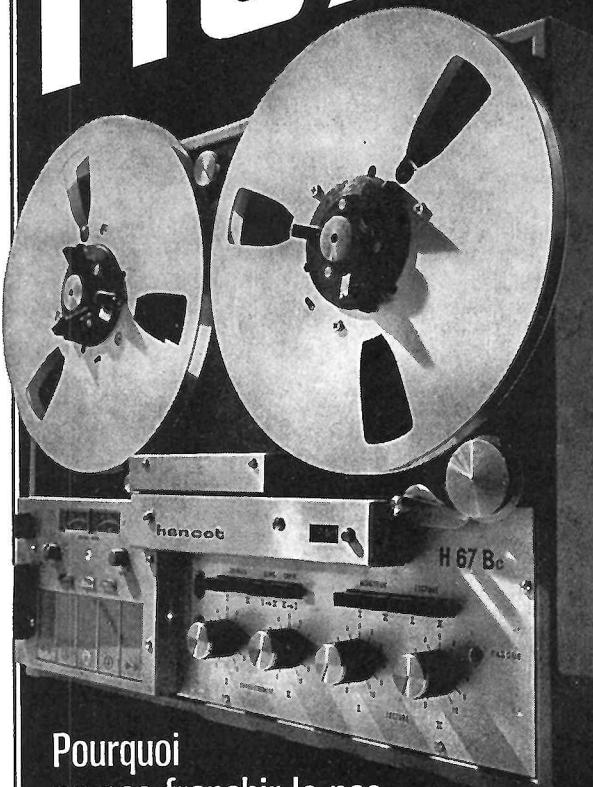
Sur rendez-vous
démonstration
et explications
techniques et musicales
du correcteur-égaliseur
ACOUSTA VOICETTE 724 A
(correction par 1/3 d'octave sur
toute la bande passante.)



harmonique

hencot

H67BC



Pourquoi
ne pas franchir le pas.....
A prix égal un appareil professionnel !

- Platine avec préampli
- 3 Moteurs Papst
- 3 têtes Bogen
- Bobines de 267 mm
- Freins électromagnétiques
- Pleurage mieux que $\pm 0,1\%$ à 19 cm
- Nouveau préampli à circuit intégré
- Sortie 2 cv sur 600 Ω
- Rapport signal sur bruit 70 db
- Ampli casque séparé 125 m
Watt impédance 8 Ω

hencot

HENRI COTTE ET CIE - TEL. 702-25-09
77, RUE J.R. THORELLE - 92-BOURG-LA-REINE



STATIONS AR AUTORISÉES

PARIS

- ◆ 1^{er} La Maison de la Hi-Fi - 10, r. des Pyramides
- ◆ 2^e Heugel - 2 bis, rue Vivienne
- ◆ 3^e Radio Sébastopol - 100, Bd Sébastopol
- ◆ 4^e Sélection Hi-Fi - 8, rue St-Antoine
- ◆ 8^e Europe Hi-Fi Télé - 51, rue de Miromesnil
- ◆ 8^e Hi-Fi Delvallée - 85, Bd Haussmann
- ◆ 8^e Musique et Technique - 81, rue du Rocher
- ◆ 8^e Télé Radio Commercial - 27, Rue de Rome
- ◆ 9^e Echo 4 - 17, rue Mansard
- ◆ 9^e Maison du Jazz - 24, rue Victor Massé
- ◆ 10^e Audio Club - 7, rue Taylor
- ◆ 10^e Nord Radio - 141, rue Lafayette
- ◆ 10^e Lafayette Electronique - 220, rue Lafayette
- ◆ 11^e Harmonique Auditorium - 54, rue de Montreuil
- ◆ 12^e Cibot Radio - 1, Rue de Reuilly
- ◆ 12^e Fidélio - 24 bis, place de la Nation
- ◆ 12^e Téral - 53, rue Traversière
- ◆ 14^e Hi-Fi - Parnasse - 187, avenue du Maine
- ◆ 14^e Odioxox - 124, av. du Général-Leclerc
- ◆ 14^e Lieder - 24, rue Sarrette
- ◆ 15^e Iller - Hi-Fi Center - 106-122, av. Félix-Faure
- ◆ 17^e La Maison de la Hi-Fi - 236, Bd Péreire
- ◆ 17^e Hi-Fi 2000 - 78, av. des Ternes

BANLIEUE

- 78 LE VESINET - Boissac - 32, av. du Maréchal Foch
- 78 ST-GERMAIN - L'Auditorium - 75, rue au Pain
- 78 VELIZY 2 - Odioxox - Centre Commercial
- 78 VERSAILLES - Ondes et images - 32, r. de la Paroisse
- 92 NEUILLY - Hi-Fi 21 - 21, rue Berteaux-Dumas
- 92 CHATILLON-S/BAGNEUX - Lemant - 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 ENGHien - Le Kiosque à Musique - 12, rue de Mora

PROVINCE

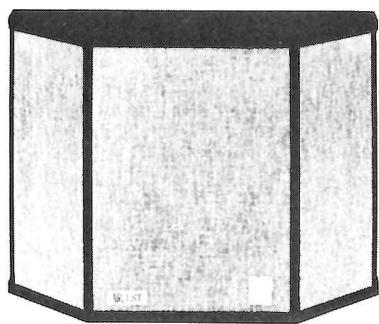
- ◆ AIRE-sur-LA-LYS - Sannier - rue du Bourg
- ANGERS - Grolleau et Cie - 10, rue Voltaire
- ANNECY - Hi-Fi intégrée - 9, rue de la Gare
- AVIGNON - Hall de la Hi-Fi - 32 bis, rue Portail
- BAYONNE - Meyzanc et Fils - 21, rue Frédéric-Bastiat
- BELFORT - Benjamin - 18, rue Thiers
- BESANCON - Patrice Vernay - 36, r. Proudhon prolongée
- BORDEAUX - Télé-Disc - 60, Cours d'Albret
- BREST - Alain Electronique - 9, rue Jean-Jaurès
- CLERMONT-FERRAND - Cadec - 3, place de la Treille
- DAX - Discorama - Place de la Fontaine Chaude
- DIJON - Lanterrier - 87, rue de la Liberté
- ENSISHEIM - Captronic - 6, rue de l'Eglise
- EPINAL - Atalec - 10, Quai du Musée
- GAP - Studio Borrelly - 26, rue Pasteur
- GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 19, av. Alsace-Lorraine
- GRENOBLE - H. Electronique - 4, place de Gordes
- HARFLEUR - L'Auditorium - 52, rue de la République
- LILLE - Cérano - 3, rue du Bleu-Mouton
- LYON - Vincent Hi-Fi - 123, rue de la Guillotière
- MARSEILLE - Delta Loisirs - 18, square Belsunce
- METZ - Georges Ifill - 30, rue Pasteur
- MONTPELLIER - Tévaloc Hi-Fi - 31, bd du Jeu de Paume
- NANCY - Guérineau - 15, rue d'Amerval
- NANTES - La Boutique Hi-Fi - 19, rue Paul-Bellamy
- NANTES - Vachon Electronique - 4, place Ladmirault
- NICE - Hi-Fi - Couderf - 85, bd de la Madeleine
- NIMES - Lavenot-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 - Telson - 56, rue du Général Giraud
- ROYAN - Talmont - Auditorium 7
- SAINT-ETIENNE - Hi-Fi Ravan - 4, rue Dormoy
- STRASBOURG - Studio Sesam - 1, rue de la Grange
- TOULOUSE - Hi-Fi Génie - 11, rue Ozenne
- TOULON-HIFI ELECTRONIC - 30, rue Henri-Seillon
- TOURS - Claude Vaugeois - 35, rue Giradeau
- VALENCE-Télé Pascal - 12, rue des Alpes
- VITROLLES - Delta - 12, Galerie Marchande - RN 113

◆ LST EN DÉMONSTRATION

Deux nouveaux haut-parleurs Acoustic Research

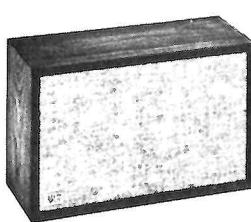
Le transducteur acoustique AR-LST

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 distorsion. 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
± 2 dB de la courbe annoncée.

Dimensions:

508 x 689 x 248 mm

Impédance: 4-16 ohms

Puissance: pour amplificateur jusqu'à 350 watts.

AR-7:

réponse en fréquence
± 2 dB de la courbe annoncée.

Dimensions:

248 x 400 x 159 mm

Impédance: 8 ohms

Puissance: pour amplificateur jusqu'à 100 watts.



LÉGENDE 1^e DE COUVERTURE

Sur notre couverture : L'inauguration de la sonorisation professionnelle conçue et installée par « R.E.D. » au Théâtre de Bobino, à l'occasion du récital de Georges Brassens (12 décembre 1972).

Sur la photo : Georges Brassens semble fort intéressé par l'imposante console de prise de son; sur la gauche M. C. Dauzon, directeur du théâtre.

De plus en plus, les artistes demandent à la sonorisation des salles de spectacle une qualité de restitution sonore exceptionnelle, comparable à celle des studios d'enregistrement.

De même le public est devenu de plus en plus difficile, exigeant désormais du spectacle la qualité que peuvent atteindre les disques.

De ce fait, la console de mélange créée et installée par R.E.D. pour le théâtre de Bobino répond à tous les impératifs d'une sonorisation moderne de très hautes performances pour salle de spectacle. Ce pupitre, dont tous les modules ont été étudiés et réalisés par la Société R.E.D., possède :

Douze entrées

Six sorties

Trois retours de scène par voie

Un départ « écho » par voie

Un circuit de « monitoring » d'écoute

2 limiteurs-compresseurs, avec matrice d'insertions automatiques.

Chaque voie comprend : Un atténuateur professionnel Daner. Un préamplificateur d'entrée avec :

- a) un sélecteur pour trois sources différentes (micro ou ligne);
- b) un préatténuateur d'entrée (+ 6 à — 64 dB);
- c) un filtre passe-bruit (80 et 200 Hz);
- d) une insertion automatique pour correcteur ou limiteur-compresseur;
- e) un test pour écoute « solo ».

Un correcteur comprenant :

- a) un correcteur Baxandall (± 15 dB à 10 kHz et 60 Hz);
- b) un égaliseur pouvant intervenir à sept fréquences de présence, avec amplitude réglable de 0 à + 8 dB, par bonds de 2 dB.

Un module de mélange comprenant :

- a) un poussoir lumineux pour « stand-by »;
- b) un dosage départ « écho »;
- c) une clef permettant de prendre l'écho « avant » ou « après atténuation »;
- d) trois retours de scène, dosables séparément;
- e) un potentiomètre panoramique.

Le circuit de « monitoring » permet de contrôler à tout moment les modulations suivantes :

- Retour « magnéto » 1.
- Retour « magnéto » 2.
- Sortie « Stéréo ».
- Sortie « mono ».
- Écoute « solo » de chaque voie d'entrée.
- Retour n° 1.
- Retour n° 2.
- Retour n° 3.

Le technicien peut tester chaque source sonore, sans affecter l'écoute « salle » et « retour ».

Les limiteurs-compresseurs peuvent être insérés par matrice automatique dans les sorties ou retour de scène.

Ainsi, pour la première fois en France, la technique studio fait véritablement son entrée dans une salle de spectacle; donnant satisfaction au public mais également aux musiciens, qui peuvent s'entendre aisément et retrouver la qualité à laquelle ils sont habitués.

Les caractéristiques électriques globales sont les suivantes :

- Bruit de fond ramené à l'entrée : — 128 dB.
- Distorsion par harmoniques entre 20 Hz et 20 kHz : inférieure à 0,1 %.

Avec cette installation du théâtre de Bobino, la Société R.E.D. satisfait pleinement aux exigences du public et vient d'ouvrir un nouveau et important marché professionnel.

Qui est R.E.D. ?

La Société R.E.D. se compose exclusivement d'une équipe d'ingénieurs et de techniciens de studio, ayant participé à la réalisation des plus grands studios français.

Cette grande expérience professionnelle acquise dans les domaines de la conception technique et de l'exploitation des studios d'enregistrement permet à la Société R.E.D. de répondre aux problèmes particuliers de ses clients et d'apporter une collaboration efficace à la rédaction du cahier des charges.

La Société R.E.D. s'est orientée vers la très grande qualité, et le matériel fabriqué dans ses ateliers peut rivaliser avec les plus grandes firmes mondiales.

La Société R.E.D. se consacre essentiellement à l'étude et à la construction de studios d'enregistrement, pour le disque, le cinéma, la radio, les techniques audiovisuelles, et les sonorisations de très haute qualité.

R.E.D. propose un grand choix de réalisations dans les domaines suivants :

- Consoles de mélange et d'enregistrement.
- Limiteurs-compresseurs.
- Equalizers.
- Chambres d'écho.
- Amplificateurs de puissance de qualité professionnelle.
- Enceintes acoustiques type « Monitor ».
- Microphones Calrec.
- Magnétophones professionnels de 1 à 24 pistes.

Le palmarès de la Société R.E.D. est éloquent, qu'il nous suffise de citer quelques références :

- Studio audiovisuel Kodak.
- Studio de mixage 16 mm Kodak.
- Studio de disques Chappell-Aznavour.
- Studio des disques Roland Vincent.
- Studio Mood-Music.
- Studio Musidisc-Europe.
- Console de transfert W.A.T. 58.
- Console de repiquage M. C. Lelouch.
- Console de mixage et écoute M. C. Lelouch.
- Équipement professionnel M. Johnny Stark.
- Console d'extérieur Radio-Luxembourg.
- Studio Arfolk-Lorient.
- Console de matriçage pour la Société « 3 M ».
- Équipement C.N.A.I.
- Équipement du Studio Vaugelin-Dupeyron.
- Équipement du Studio Telstar-Hoes, Hollande, etc.

Le meilleur studio privé de Paris, Roland Vincent.
Équipé par R.E.D.



NON !...

Ce n'est pas une étrangère

"IMPACT"



Fabrication et technique électro-acoustique
mises au point par E T F
dans son nouveau département "HIFI DESIGN"



ÉTUDES & TECHNIQUES FRANÇAISES

54 rue de Montreuil Paris XI

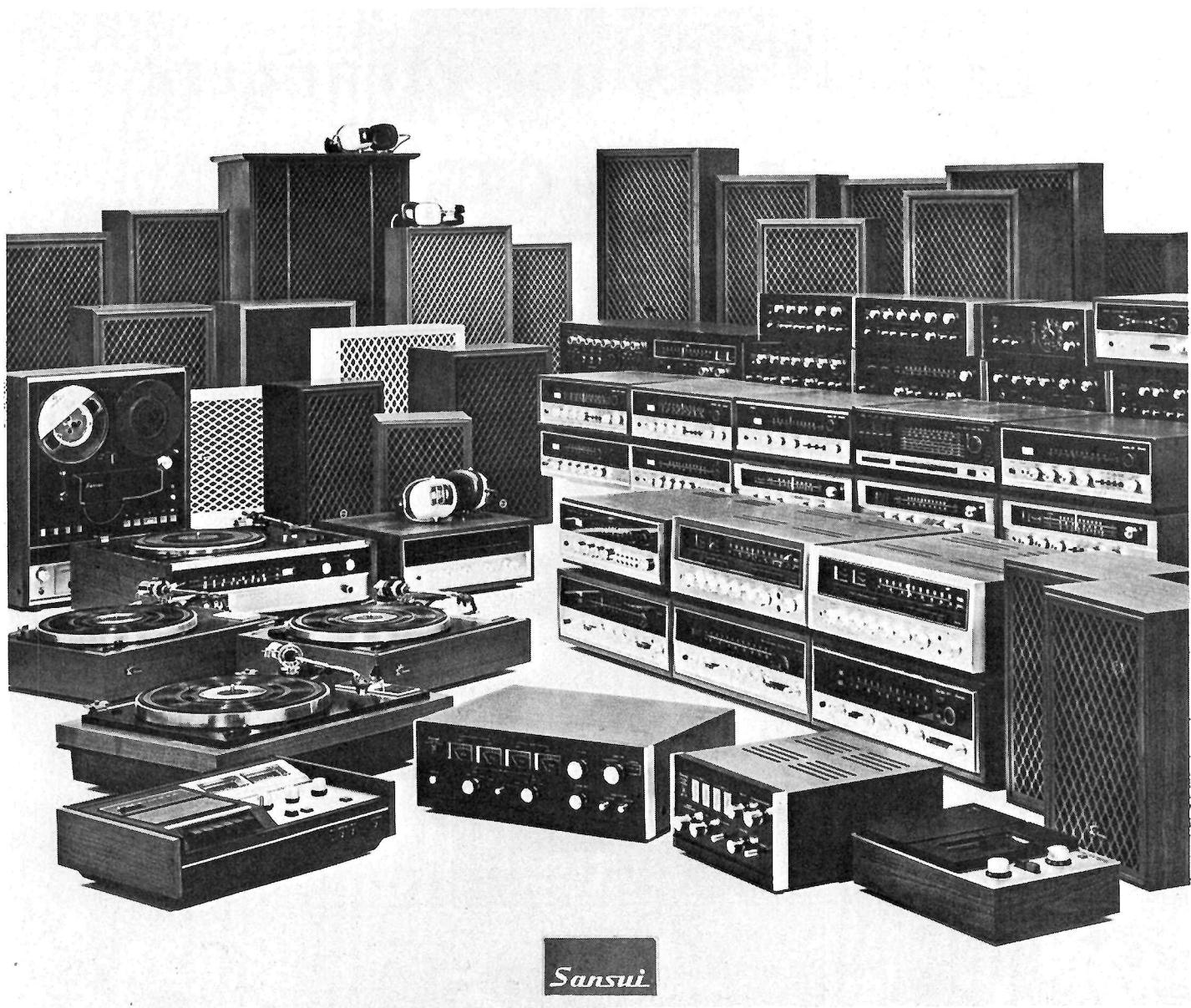
Tél. 307.60.13

Désigner jean claude NOVARO

Modèle déposé n° 35561

28 Avril 1972

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



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 Hi-Fi - 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 - Lorieu - 28, rue du Cygne

CHINON - Auditorium 37 - 8, rue Voltaire

DIJON - Lanternier - 87, rue de la Liberté

LA ROCHELLE - L'Auditorium - 23, rue Bazoges

LIMOGES - Auditorium Saint-Martial - Place Fontaine des Barres

MONTARGIS - La Maison de la Radio - 19, rue Dorée

PARIS 2^e - Heugel - 2 bis, rue Vivienne

PARIS 12^e - Teral - 24 ter, rue Traversière

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

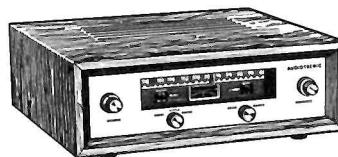


AMPLIFICATEURS

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.



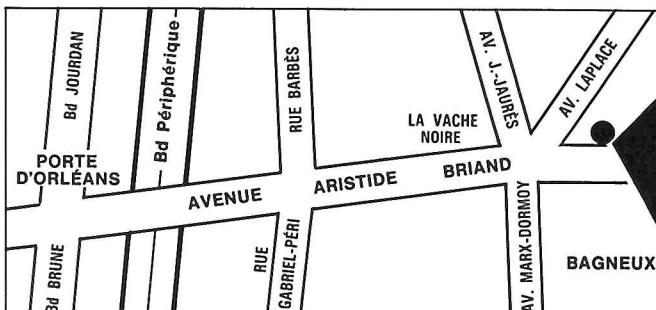
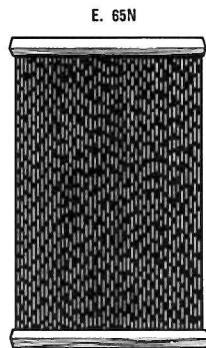
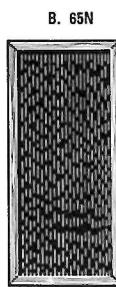
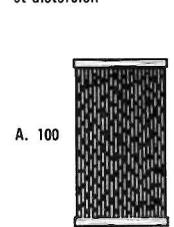
TUNER F.M.

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



PRIX COMPETITIFS Garantie totale - Service après vente - Crédit

AUDIOTEC

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

**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°12

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

le stéréo.

PIONEER

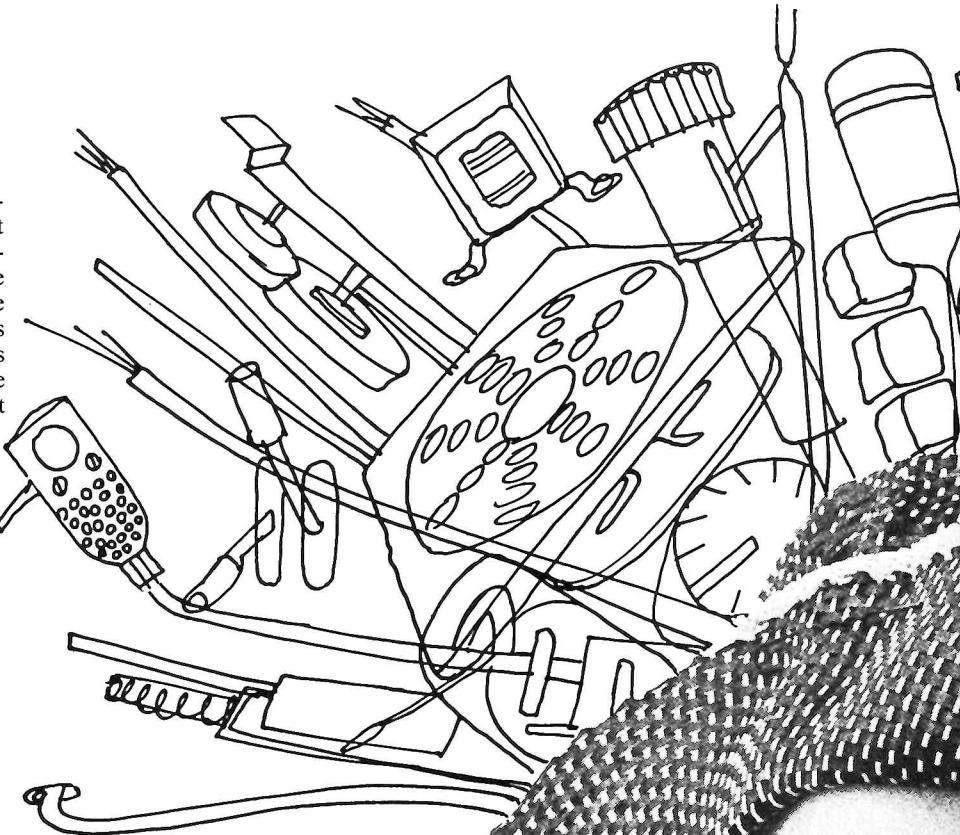
Une solide réputation qui tient à la perfection du matériel jusqu'aux moindres détails. Des progrès technologiques exclusifs ont valu à PIONEER le titre envié d'Expert du Son. Les éléments sonores de cette marque se classent parmi les meilleurs du marché.

BRAUN

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

SCOTT

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



Ce coup de chapeau est celui que donne chaque mélomane à sa sortie du Stéréo-Club-Cibot.

Quand il sort ivre de musique, distillée dans un auditorium où les conditions d'écoute sont celles d'un appartement

Où l'on peut comparer tour à tour

*— grâce à deux pupitres de « dispatching » —
chacune des 30 paires d'enceintes acoustiques
et chacun des 30 amplificateurs sélectionnés
parmi les meilleures marques françaises et étrangères.*

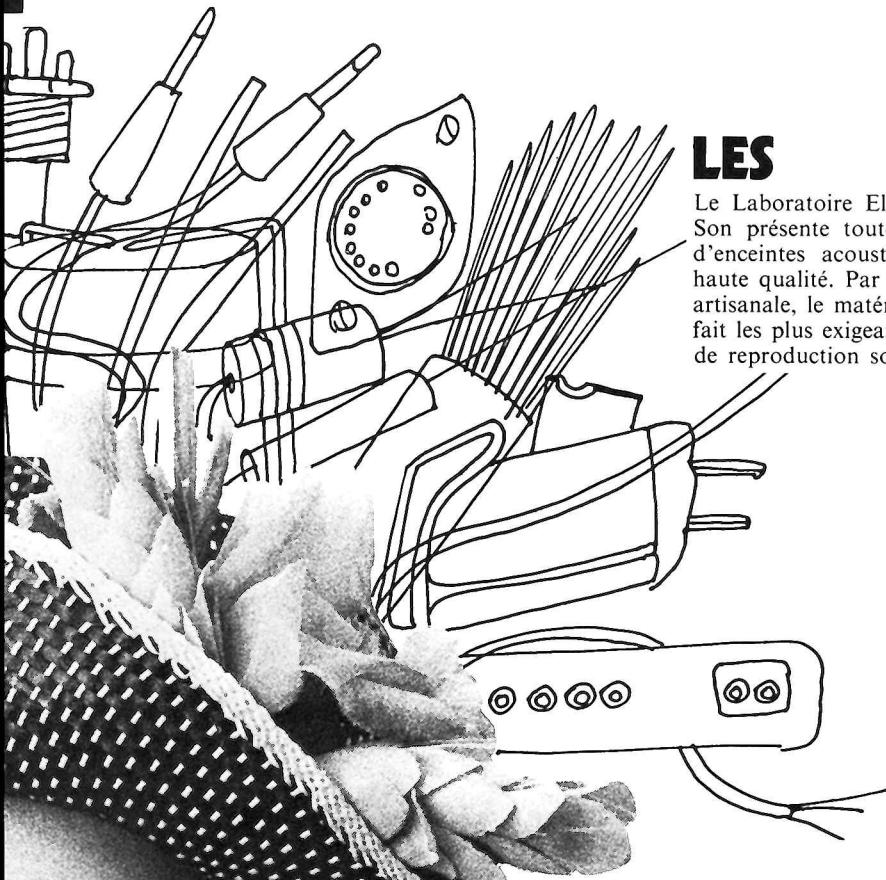
**PIONEER, MARANTZ, LES, ESART,
MERLAUD, BRAUN, SCOTT.**

*des noms qui sonnent haut et clair, comme il est normal
quand on aime que haute-fidélité rime avec qualité.*



club-cibot

peau...!



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

Oui. Vraiment. Chapeau bas!

12, rue de Reuilly, 75012 Paris
téléphone 345.65.10 - parking:33, rue de Reuilly
ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30
et de 14 h à 19 h. mercredi et vendredi jusqu'à 22 h.

MARANTZ

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

LES

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

ESART

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

MERLAUD

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

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.

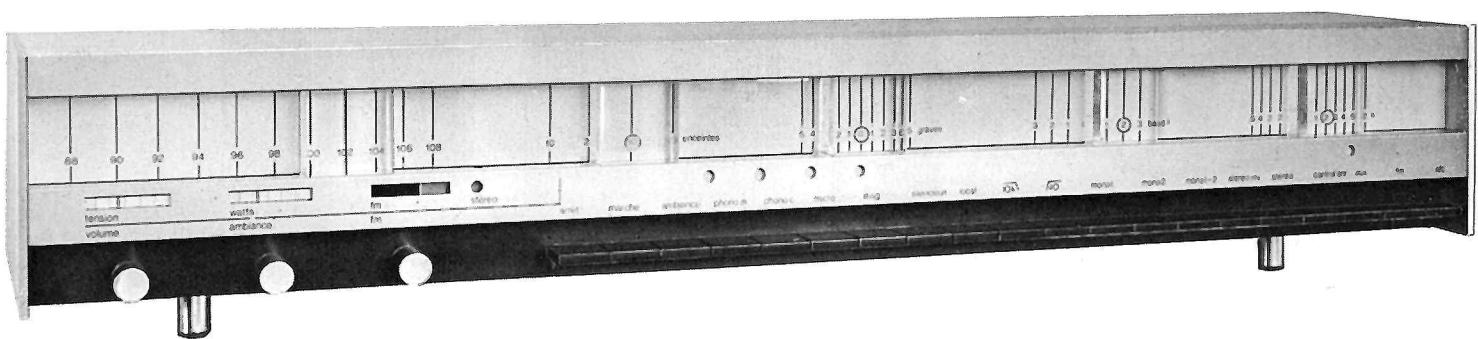
ALTEC ou « le Son Global » ainsi pourrait-on définir le leader mondial de l'électro-acoustique. Sa puissance d'investissements dans la recherche pure, ses multiples laboratoires spécialisés, l'étendue de ses fabrications lui permettent d'occuper une place prépondérante dans tous les domaines où un problème « 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^e - Tél. 285-00-40

Distributeur du Matériel « Hi-Fi - Grand Public »
SFAR, 22, rue de la Paix - 92 GENNEVILLIERS Tél: 793-33-31

design ?
non
esthétique
française



armonic

2 x 100 w eff. 4 ohms

0,1% dist. à 60 w

1 micro sec. à 50 w

3a

art & acoustique appliquée

06700 Complexe Industriel de Saint-Laurent-du-Var



Je suis

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

et désire recevoir votre documentation

*M*ost people have heard of the “big three” causes of death in the United States—heart disease, cancer, and stroke—but there are many other causes of death.

Adresse

Cedex 2000

bif+
2000

Ce sigle est pour vous
synonyme
de prestige dans
la haute fidélité

pourquoi ?

....parce que:

à **hifi**
2000

le "haut de gamme"
n'est pas un mythe.

à **hifi**
2000

on écoute et l'on compare
réellement !

- Amplificateurs : Le Mc Infosh 5100
Les MARANTZ 1200 et 19
L'Harman Kardon Citation 11 et 12
Le SAE MKI et MKIII 2 x 120 W
Les Sony 6200 et Pioneer 2500
- Enceintes : J.B. LANSING : Studio Monitor S 8
Lancer 200
Control Room Monitor
Olympus S 7 R
- Acoustic Research : LST
AR3 A
- Bose : 901
- Tables de lecture : SONY à entraînement direct du plateau
- Têtes de lecture : ORTOFON SL 15
ADC : XLM 10 et 26
SHURE : V 15 et Empire 1000 Z/E
- Magnétophones : TEAC 3340 (4 pistes et post synchro)
SONY 850/2

En effet HIFI 2000 s'est efforcé d'avoir dans ses auditoriums les plus prestigieux appareils en démonstration. HIFI 2000 présente également toute l'étendue des gammes des grandes marques internationales, jugeant qu'une bonne chaîne peut s'acquérir à partir de 3000 Francs. HIFI 2000 = 3 auditoriums permettent l'écoute comparée des "3 créneaux" de la Haute Fidélité.

hifi
2000

78, AVENUE DES TERNES - PARIS 17^e

Tél. 754.78.95 +

PASTOR CREATION



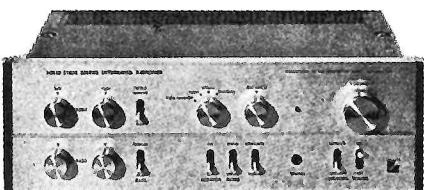
SABAAMPLI HI-FI STÉRÉO VS 80
PRIX 1 190 F**GEGO****HECO**

Sounds

SM 520	.....	300 F
SM 530	.....	418 F
SM 525	.....	380 F
SM 535	.....	478 F
SM 540	.....	600 F

LUXMAN

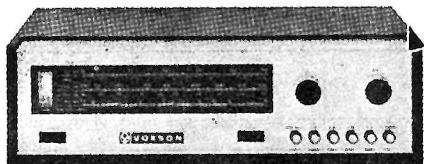
SQ707 2 x 25 W 8 Ω	.....	1 315 F
SQ708 2 x 35 W	.....	1 533 F
SQ503 2 x 42 W	.....	2 206 F
SQ505 2 x 50 W	.....	2 943 F
SQ507 2 x 85 W	.....	3 432 F



LUXMAN SQ707 2 x 25 WATTS

VOXSON

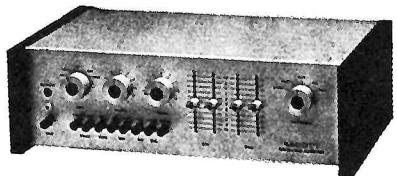
Ampli H303	.....	1 480 F
Ampli H202 2 x 35 W	.....	1 180 F
Ampli-Tuner H213	.....	1 480 F
Tuner AM/FM R203	.....	1 200 F
Enceinte « PITT LANSING »	.....	650 F



TUNER AM/FM R203 STÉRÉO

SCOTT

Ampli 250S 2 x 30 W	.....	1 450 F
Ampli 230S 2 x 15 W	.....	895 F
Tuner Ampli 696S 2 x 20 W	.....	1 998 F
Tuner Stéréo AM/FM 3015	.....	1 398 F
Enceintes S17 30 W 2 voies	.....	525 F



SCOTT 255S 2 x 30 WATTS

Lenco

B55. Nue	.....	508 F
B55. Complète	.....	575 F
L75. Châssis	.....	518 F
L75. Complète	.....	720 F
L78. Complète	.....	960 F
L85. Complète sans cellule	.....	1 172 F

GARRARD

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

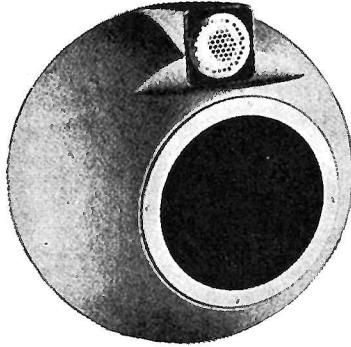
Corporis
magnétic france

175, rue du Temple - Paris-3^e
ouvert de 10 h à 19 h 30
tous les jours sauf dimanche et lundi
TÉL. 272.99.92
Métro Temple ou République
C.C.P. La Source 30004-81
EXPÉDITIONS : 1/3 à la commande par
mandat ou chèque bancaire à l'ordre
d'AUDITORIUM 2
Le solde contre remboursement. PORT EN SUS.
DOC. contre 5 F. en timbres-Poste.

**CRÉDIT
DE 6 A 21 MOIS**

Dual

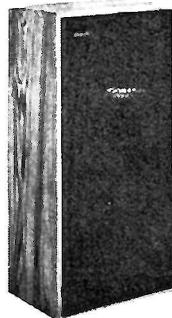
1214. T. céram.	295 F
1214. T. 503 Shure	395 F
1218. Nue	475 F
1219. Nue	620 F
CS 11. Compl.	415 F
CS 16 Comp. T. 503	495 F
CS 31. T. Shure 91 B	795 F
1219. Socle, capot	935 F
1229. Nue	780 F

elipson

B30. 10 W ...	333 F
BS 40. 20 W ..	639 F
BS 40/2. 25 W	986 F
BS 50. 20 W ..	906 F
BS 50/2. 25 W	1 199 F
BS 40/40. 40 W	2 919 F

**KÖRTING
TRANSMARE**

TUNER AM/FM	.....	710 F
MULTISOUND - QUADRI	.....	900 F
SYNTECTOR 1600L	.....	2 400 F

ENCEINTES**Celestion**

« DITTON 120 »

670 F

« DITTON 15 »

820 F

« DITTON 44 »

MONITOR

1 450 F

NOUVEAU !

« DITTON 66 »

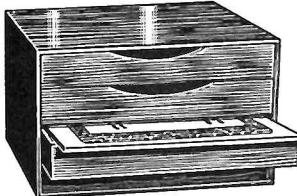
2 600 F

YAMAHA

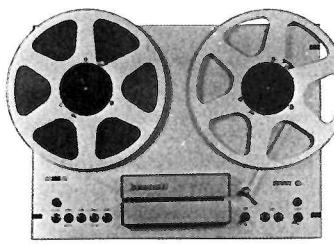
CA 500. 2 x 22 W .. 1 450 F

BRAUN**KEF**

CADENZA	996 F
CHORAL	696 F
CELESTE	700 F

CLASSEURS DE DISQUES

CELLULE DE BASE

discothèque quatre tiroirs pour le classement de
40 disquesPOSSIBILITÉ D'ASSEMBLAGE ILLIMITÉE
POUR LA CONSTITUTION D'UN MEUBLE
DE CLASSEMENT SUIVANT LA PLACE
DISPONIBLE OU L'AGENCEMENT INTÉ-
RIEUR D'UN MEUBLE EXISTANT
Prix de l'unité en bois verni 120 F
DIMENSIONS 345x350x220 mm/m**MAGNÉTOPHONES
brenell**BRENELL S 610 4 480 F
Avec préampli enregistrement/lecture**BRAUN**

TG 1000 (nouveau modèle) 4 212 F

DUAL

TG 29. 3 T. - 4 pistes 1 260 F

TELEFUNKEN

M 250. 3 T. 2 pistes 1 590 F

REVOX

1102 MK III 3 000 F

K7 Enregistreur/Lecteur Stéréo

Lecteur 8 pistes

AIWA

TP 1100 1 100 F

TRITON

mono 250 F

VOXSON

GN 208 690 F

GW 207 ampli 1 070 F

THORENS

TD 150. II. Nue 670 F

TD 125.**MK III**

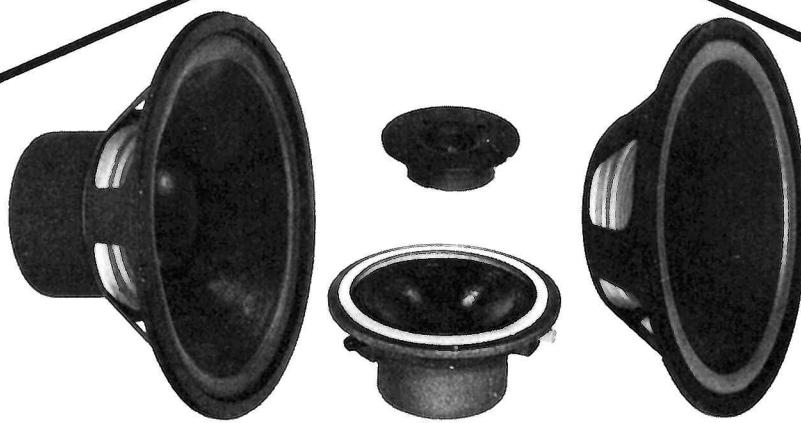
1 740 F

Couvercle

90 F

TD 160. Bras TP 16 1 050 F

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 élévation 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 médium 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

\varnothing 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 dm³
Haut-parleur passif conseillé P 31

17 M SP MEDIUM

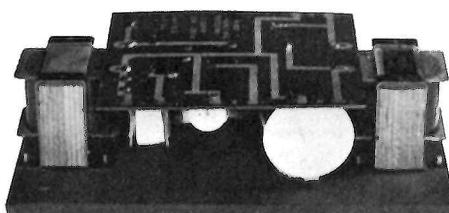
\varnothing 180 mm
Résonnance basse 45 Hz
Bande passante 200 à 12.000 Hz \pm 2 db
Noyau 37 mm bagué à flux dirigé
Impédance 8 à 15 Ohms

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.



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

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

EN VENTE CHEZ
LES REVENDEURS SPÉCIALISTES

JB LANSING . BO
MARANTZ . ETF
THORENS . SONY
E S A R T - T E N
ERA . PIONEER
ELIPSON . AKAI
GARRARD . ADC
REVOX . SANSUI
AR. KEF. FILSON
SCOTT-BARTHE

hi fi delvallée

3 auditoriums
85 bd Haussmann
Paris 8^e - 265.71.51
 métro : St-Augustin
service après-vente
téléphone 265.33.97

"PROMOTIONS" et "PROMOTIONS"

...Qu'est-ce qu'une authentique promotion ?

Il n'y a pas de multiples recettes ! Considérons la ligne d'action de HI-FI DELVALLEE.

Ce dynamique spécialiste groupe ses achats de matériel, de telle sorte que le fabricant ayant réduit ses prix au maximum, le client devient sensiblement bénéficiaire.

Un exemple : HI-FI DELVALLEE a composé pour vous une chaîne remarquable réunissant

- 1 ampli PIONEER 424
- 1 platine ERA 555
- 1 cellule ADC 220 X
- 2 enceintes FILSON ALTO II
- Son prix est de 3.875 Frs

Prix de vente aux privilégiés avertis
3.250 Frs

Et bien sûr, à des prix toujours très étudiés d'autres combinaisons sont possibles, à partir de tel ou tel matériel de grand renom désiré.

Dépêchez-vous de bénéficier de ces conditions !

Rendez visite pour votre plaisir au nouvel auditorium HI-FI DELVALLEE.

HIFIRAMA

194, RUE DE LA CONVENTION PARIS-XV^e

Tél. : 250-81-81

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

TABLES DE LECTURE

LENCO	
L75 socle, cellule, capot	740,00
L85 socle, cellule, capot	1 290,00
GOLDRING	
G101 socle, cellule, capot	650,00
BANG ET OLUFSEN	
1200 socle, cellule, capot	1 230,00
1202 socle, cellule, capot	1 325,00
3000 socle, cellule, capot	1 575,00
4000 socle, cellule, capot	3 400,00
DUAL	
1218 socle, cellule M91, capot ..	1 165,00
PIONEER	
PL 12 AC complète	925,00
THORENS	
TD150 II socle, sans cellule	658,00
TD125 MKII, TP16 socle, sans cellule	1 730,00
GARRARD	
Zéro 100S, socle, capot, sans cellule	1 150,00
BLOCS SOURCE	

ARENA	
2000GT ampli, platine, enceintes 2×20 W	1 990,00
BRAUN	
COCKPIT 260, ampli-tuner, platine, 2 enceintes L420 2×30 W	3 490,00
SCHAUB-LORENZ	
C1001 ampli-platine, 2 enceintes 2×25 W	1 950,00

AMPLIS - AMPLIS-TUNERS

ARENA	
F224, tuner, FM	695,00
T2700, ampli-tuner, 2×25 W	1 820,00
BANG ET OLUFSEN	
1200, ampli-tuner, 2×20 W	2 338,00
3002, ampli-tuner, 2×40 W	3 160,00
4000, ampli-tuner, 2×60 W	3 950,00

ESART-TEN

E100S2, ampli, 2×25 W	1 298,00
E150S2, ampli, 2×30 W	1 520,00
E250S2, ampli, 2×50 W	2 250,00
S12C, tuner FM	1 120,00
S25C, tuner FM	1 470,00
PAT20, 2×22 W	2 098,00
IS150, ampli-tuner, 2×25 W	2 815,00
Caisson tuner	1 590,00

PIONEER

LX 440 A ampli-tuner 2×20 W	2 050,00
SX 626 ampli-tuner 2×50 W	3 400,00
SA 500 A ampli 2×20 W	1 180,00
SA 600 ampli 2×35 W	1 920,00

SONY

TA1144, ampli-seul, 2×30 W	1 845,00
6046, ampli-tuner, 2×20 W	2 120,00
6056L, ampli-tuner, 2×40 W	2 730,00
ST5100, tuner seul	1 840,00
TA1130, ampli, 2×75 W	3 338,00
ST5130, tuner seul	2 877,00
6036, ampli-tuner, 2×18 W	1 750,00
80F, tuner FM-GO	990,00

SERVO-SOUND

Préampli SC100BE avec 2 enceintes SL20, 2×15 W	2 842,00
--	----------

WHARFEDALE

WE400 ampli-tuner 2×15 W	1 615,00
--------------------------------	----------

SCHAUB-LORENZ

A2000, ampli-tuner, 2 enceintes, 2×15 W	1 490,00
A5000, ampli-tuner, 2×25 W	1 620,00
A6000, ampli-tuner, SENSOR, 2×40 W	1 995,00

SCOTT

230S, ampli, 2×15 W	895,00
250S, ampli, 2×30 W	1 450,00
636S, ampli-tuner, 2×20 W	1 998,00
301S tuner seul	1 395,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

ARENA	
HT525, 30 W	590,00
CP740, 40 W	760,00

ADC	
404 A, 45 W	700,00

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

BANG ET OLUFSEN	
2700, 20 W	650,00
3700, 40 W	876,00
4700, 50 W	1 175,00
5700, 60 W	2 050,00

TEN-E8ART	
P1S, 30 W	568,00
P3S, 40 W	1 088,00
E2001, 40 W	960,00

KEF	
Crestra, 25 W	496,00
Cadenza, 25 W	995,00
Chorale, 30 W	695,00
Concerto, 30 W	1 395,00

GOODMANS	
Havant, 20 W	630,00

SCHAUB-LORENZ	
5010, 25 W	460,00
6020, 60 W	995,00

SCOTT	
S17, 35 W	525,00
S15, 50 W	825,00

SONY	
SS 7300, 100 W	1 570,00

AUDITION PERMANENTE

EN AUDITORIUM

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

CADEAU D'UN CASQUE

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

VASTE PARKING GRATUIT

169, rue Blomet, PARIS-15^e

(200 places à 50 m du magasin)



TECHNIQUE SÉLECTION

70, place du Docteur Félix Lobligeois
PARIS 17^e
tél. : 627-60-16



Combiné ampli tuner BEOMASTER 4000
Gomme de réception MF (6 stations préréglées)
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 : $2 \times 50 W$ (8Ω)
Bande passante 20 Hz à 60 KHz
Distorsion par harmoniques < 0,4 % à 50 W

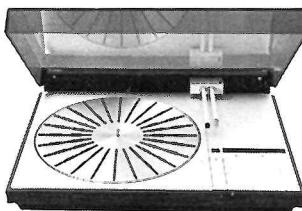
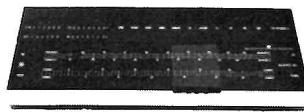


Table de Lecture BEOGRAM 4000
Bros de lecture tangentiel et commande électronique de toutes les fonctions.
L'effet de la poussée latérale et l'erreur de piste due à l'angle de traction sont exclus.



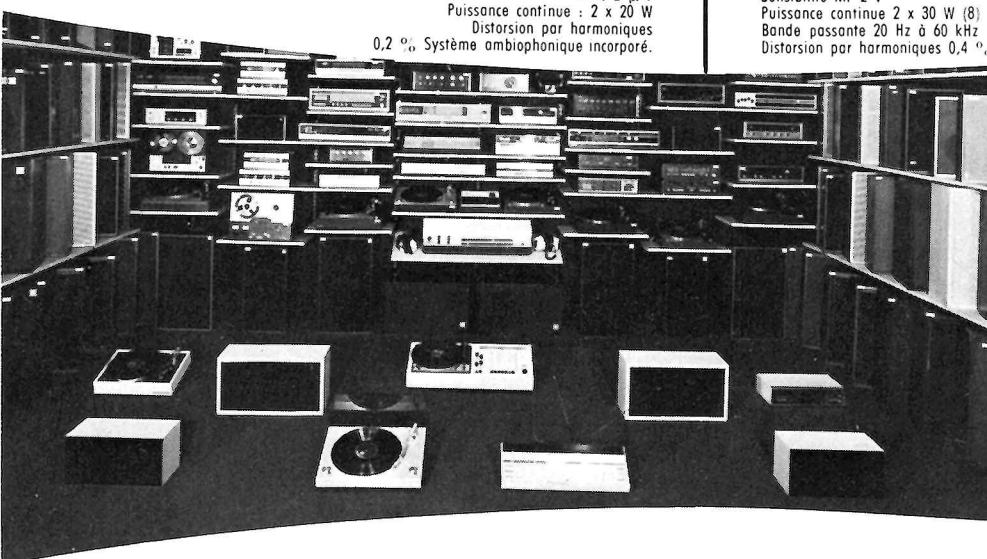
TABLE DE LECTURE SR 40/E
Tête de lecture à circuit intégré
bande passante 20 Hz à 20 KHz
Fonctionnement manuel et retour automatique



Combiné ampli tuner BEOMASTER 1001
Gomme de réception MF (3 stations préréglées)
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)
Bande passante 20 Hz à 60 kHz
Distorsion par harmoniques 0,4 % à 30 W



EUROP' HIFI-TÉLÉ
51, rue de Miromesnil
PARIS 8^e
tél. : 266-01-63

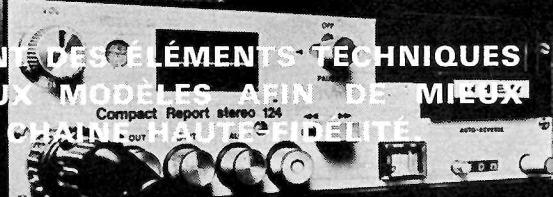
GAGNEZ UN DES ELEMENTS DE VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ

(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 VOUS
CHOISIR LES COMPOSANTS DE VOTRE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ



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

REVOX
BEYER

18-19-20 JANVIER 1973

SCOTT

1-2-3 FÉVRIER 1973

THORENS

15-16-17 FÉVRIER 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 • VOXSON •

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

ILLEL HIFI CENTER 106-122, AVENUE FÉLIX-FAURE - PARIS-15^e - TÉL : VAU. 55-70 - VAU. 09-20



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.

CHAINNE CORAIL SA25

AMPLI SA25 - Puissance : 2×35 watts efficaces sur charge 4 ohms. 2×25 watts efficaces sur charge 8 ohms. Bande passante : 20 à 20 000 Hz ±1 dB. Réglage de tonalité : ± 15 dB à 20 et 20 000 Hz.

PLATINE - GARRARD SP25MKIII. Cellule magnétique EXCEL ES70S.

ENCEINTES ACOUSTIQUES - Puissance admissible : 25 watts. Haut parleurs : 2 haut parleurs Ø 170 mm.

1 tweeter Ø 65 mm. Bande passante : 40 à 18 000 Hz.

PRESENTATION - Ebénisterie luxe en noyer de Californie satiné

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.



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

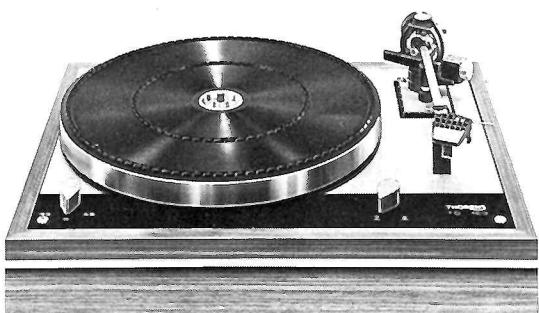
Unique dans le rapport qualité/prix.



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 prédecesseurs, 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



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 ATTILA

AMPLIFICATEUR ERMAT PE35

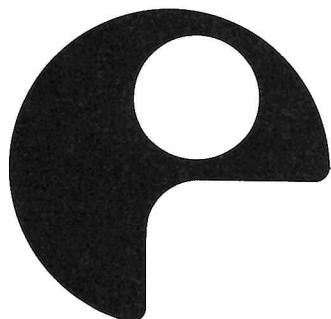
Puissance : 2×32 Watts efficaces sur charge 8 ohms - Bande passante: 20 à 20 000 Hz \pm 0,05 dB - Réglage des tonalités GRAVES ± 16 dB à 30 Hz - Aiguës $+18$ dB à 18 kHz - Distorsion harmonique : 0,11% à 1 kHz puissance maximale - Rapport Signal/Bruit > - 65 dB.

PLATINE : GARRARD Zéro 100S - Cellule EXCEL ES70EX.

ENCEINTES ACOUSTIQUES : ERMAT type ATTILA 73

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

PRESENTATION : Ensemble laqué noir et Blanc.



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.

DISTRIBUTEURS CONSEILLERS ERMAT

AGEN	MUSIC AGEN	9, rue des Héros de la Résistance
ANGOULEME	PALAIS DE LA RADIO	Place Francis Louvel
BAYONNE	Ets MEYZENC	21, rue Frédéric Bastiat
BELFORT	Ets BENJAMIN	18, rue Thiers
BESANCON	TOTAL TELEVISION	11, rue du Polygone
BORDEAUX	CORIOLAN	31, rue Lafaurie de Monbadon
BREST	TELEVOG	25, rue de Siam
CAMBRAI	UNILEC	8, rue du Marché au poisson
CHAMBERY	Ets LAVOREL	76, Faubourg Montmélian
CHOLET	AUDITORIUM 25	25, rue du Commerce
GROS DE CAGNES	MATELEC	93, Avenue Cyrille Besset
DAX	AUDIOVISION	33, rue des Carmes
DIJON	HI-FI GANDIN	46, rue des Forges
DUNKERQUE	NORD FRANCE AUTOMATIQUE	34, Place du Mincké
ETAMPES	FIDEKO	Place de l'ancienne comédie
FEURS	Ets SABY	Place G. Guichard
GRENOBLE	HI-FI MAURIN	2, rue d'Alsace
LA BAULE	COMPTOIR OUEST RADIO	37, avenue Marcel Rigaud
LAVAL	RADIO COMPTOIR DE L'OUEST	24, rue Noémie Hamard
LA ROCHELLE	L'AUDITORIUM	23, rue Bazoges
LILLE	NORD ELECTRONIC	95 bis, rue du Molinel
LIMOGES	TILMAN'S	14 bis, Boulevard Carnot
LYON	PALAIS DE LA RADIO	41, rue de la République
MARSEILLE	TOUT POUR LA RADIO	66, cours Lafayette
MOULINS	DELTA LOISIRS	18, Square Belsunce
NANCY	Ets JOIRE	24, rue de l'Allier
NICE	MARTIN MUSIQUE	44, rue des Carmes
PARIS	ROYAL CONFORT	53, avenue Jean Medecin
-	HI-FI 2 000	78, Avenue des Ternes, 17 ^e
-	HI-FI FRANCE	10, rue de Chateaudun, 9 ^e
-	HI-FI SELECTION	163, avenue d'Italie, 13 ^e
PAU	RADIO STOCK	7, rue Taylor 10 ^e
POITIERS	RADIO-PILOTE	65, boulevard Alsace-Lorraine
ROUBAIX	TOP'S	14, rue Victor Hugo
ROUEN	AUDITORIUM 107	107, Avenue Jean Lebas
ROYAN	Ets COURTIN	6, rue du Massacre
St DENIS	LA DISCOTHEQUE	62, boulevard Gambetta
St-ETIENNE	ARMORIC	19, place Jean Jaures
St-GERMAIN EN LAYE	HI-FI REPUBLIQUE	7, rue de la République
St-NAZAIRE	EUROPE SERVICE FIDELEC	27, 29 rue de Poissy
TARBES	GILRADIO	39, rue de la Paix
THIONVILLE	Studio ALPY	2, place de Verdun
THIAIS	Ets MERTIN	12, place de la République
TOURS	Ets DARTY	Centre Commercial - Belle-Epine.
VALENCE	VAUGEOIS ELECTRONIQUE	35, rue Giraudieu
	Ets VINCENT	62, avenue Sadi Carnot



ERMAT

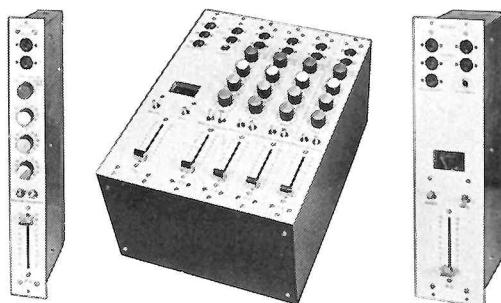
ERMAT
HI FI FRANÇAISE

Usine de La Combe 46500 Confolens - phone 270.
Garantie totale de 3 ans pièces et main d'œuvre.
Plus de 500 points de vente.

**la sonorisation
sur mesure !**

*Dans la qualité
Professionnelle composez
vous-même votre*

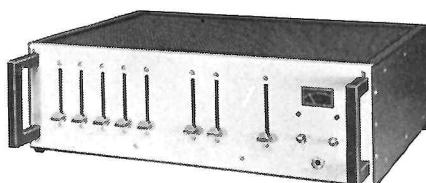
TABLE DE MÉLANGE



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^o 5 entrées mélangeables avec préamplis enfichables ; 2^o entrée haute impédance avec correcteur grave-aiguë ; 3^o une entrée haute impédance sans correcteur. Peuvent être fournis avec ou sans transfo de sortie.

DEMANDEZ NOS NOTICES SPECIALES



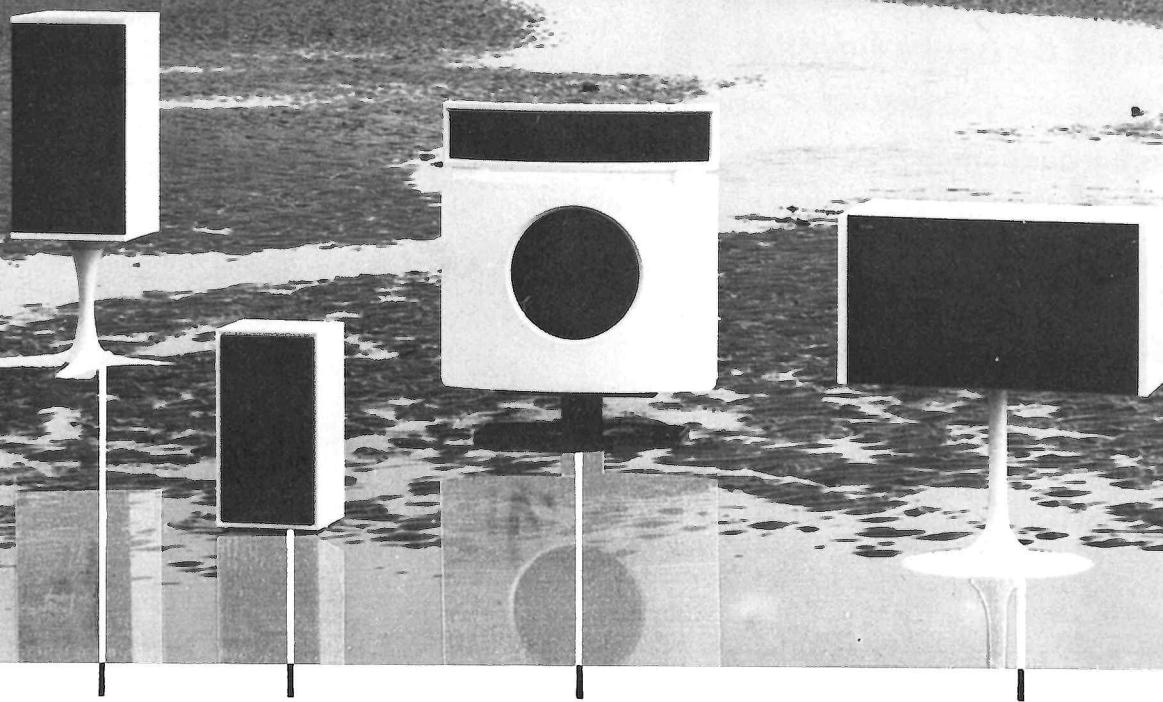
F. MERLAUD

76, Boulevard Victor-Hugo, 92 - CLICHY

Tél. : 737-75-14.

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 W

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

AUDITORIUMS AGRÉES

PARIS

- 1^{er} - Continental Electronics : 1, Boulevard Sébastopol
- 4^e - F.N.A.C. : 6, Boulevard Sébastopol
- 6^e - D.C.F. : rue Monsieur-le-Prince
- 8^e - Europe Hi-Fi télé : 51, rue de Miromesnil
- 8^e - Radio St-Lazare : 3, rue de Rome
- 8^e - Musique et Technique : 81, rue du Rocher
- 8^e - Rolland Radio : 21, rue de Rome
- 9^e - Hi-Fi France : 9, rue de Châteaudun
- 8^e - Innovation : 104, avenue des Champs-Elysées
- 11^e - Harmonique Auditorium : 54, rue de Montrouge
- 12^e - Cibot-Radio : 1, rue de Reuilly
- 12^e - Harmonique : 54, rue de Montrouge
- 12^e - Hi-Fi Promotion : place de la Nation
- 14^e - Fidélité : 4, place Roul Doutry
- 14^e - Parnasse Hi-Fi : 187, avenue du Maine
- 15^e - Illel : 106-122, avenue Félix Faure
- 17^e - Hi-Fi 2000 : 78, avenue des Ternes
- 17^e - La Maison de la Hi-Fi : 236, Boulevard Péreire

BANLIEUE

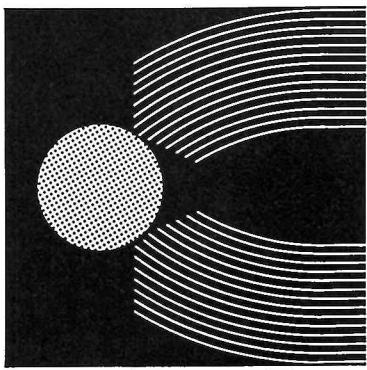
- 78 - VERSAILLES : L'Auditorium : 4, rue André Chenier
- 95 - ARGENTEUIL : Champixous stéréo : 207, avenue Jean Jaurès
- 92 - BOULOGNE : Mozzanti : Route de la Reine
- 92 - NANTERRE : La Maison Heureuse : 185, avenue Georges Clemenceau
- 92 - ST CLOUD : Tout pour la musique : 80, rue de la République
- 78 - VELIZY : Centre Audiovisuel : 40, rue Marcel Sembat

PROVINCE

- 81 - ALBI : Colombie : 16, Lices du Rhône
- 80 - AMIENS : Télé Star : 128, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny
- 69 - AMPUIX : Dolban Hi-Fi : route Nationale 86
- 33 - ARCACHON : 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
- Téledisc : 60, Cours d'Albret
- 62 - CALAIS : Imson : 108, Boulevard Jacquard
- 51 - CHALONS/MARNE : Hi-Fi Club : 3, quai des Arts
- 28 - CHARTRES : Art et Son : 28, rue du Cygne
- 50 - CHERBOURG : Dobbeloore
- 69 - DARDILLY : Home Confort : Porte de Lyon
- 21 - DIJON : Lanterrier : 87, rue de la Liberté
- Sélection Hi-Fi : 6, Boulevard de la Trémouille
- 59 - DOUAI : Gallois : 17, rue de Bellain
- 38 - GRENOBLE : H. Electronique : 4, place des Gordes
- 76 - LE HAVRE : MONTJOLY : 76, place de l'Hôtel de Ville
- Picard : 19, rue de Paris
- 59 - LILLE : La boîte aux disques : rue de la Monnaie
- Pigache : 12, rue du Palais Rihour
- 69 - LYON : Badeau : 40, rue Gambetta
- Vision Magic : 19, rue de la Charité
- Rabut : 30, rue E. Herriot
- FNAC : 62, rue de la République
- 13 - MARSEILLE : Delta Loisir : 18, rue Belcunce
- 59 - MAUBEUGE : Bolestrie : 35, avenue F. Roosevelt
- 57 - METZ : Fochot Electronique : 44, rue Haute Seille
- Prime : rue Lafayette
- 34 - MONTPELLIER : Tévolac : 31, Boulevard du Jeu de Paume
- 67 - MULHOUSE : P.R.C. : 1, place Franklin
- 44 - NANTES : Vachon électronique : 4, place Admirault
- 06 - NICE : Photo Ciné Son Zucarelly : 19, rue de France
- Hi-Fi électronique : 10, rue Gioffredo
- Hi-Fi stéréo Coudert : 85, Boulevard de la Madeleine
- 30 - NIMES : Allais : 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 : Musicalor : rue de Vesle
- 35 - RENNES : Bossard Bonnel : 1 et 3, rue Nationale
- Racine : 5, rue Lafayette
- 42 - ROANNE : Burdin : 52, rue Jean Jaurès
- 76 - ROUEN : Courtin : 6, rue du Massacre
- 67 - STRASBOURG : Studio Sésam : 1, rue de la Grange
- Musique et Technique : 3, rue de la Division Leclerc
- 42 - ST ETIENNE : Hi-Fi Ravan : 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 Ozenne
- Ets Benadet : 41, rue de Metz
- 37 - TOURS : Claude Vaugeois : 35, rue Giroudeau
- 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

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 92 MONTREUIL - Tél. 328.25.80



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

POUR MIEUX VOUS SERVIR !
LE CALME D'UN
“TROIS ETOILES DE LA HI-FI”

exemples :

SAE - MC1 - MC3 - Lansing - L 200 - 401 - SME avec

cellule + cadeau : 31 000 F

Marantz - 20 - 3300 - 250 - 2LST - 401 - SME avec

cellule + cadeau : 30 000 F

Ampli tuner REVOX et magnéto REVOX 2 AR2X + cadeau :

PRIX PARIS, INSTALLATION, SERVICE APRÈS VENTE

Les plus grandes marques en démonstration

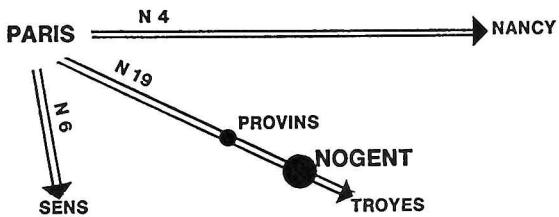
STATION 2001

5, Rue des Fortifications

10-NOGENT-sur-SEINE

TÉL. 25-81-56

OUVERT DU MARDI AU DIMANCHE INCLUS



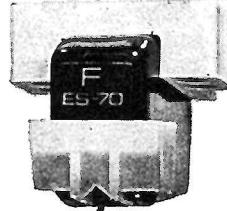
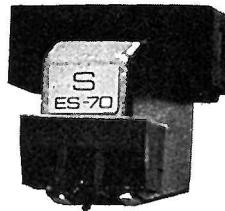
PUBLIDITEC 8150

ES.70 EX **NOUVEAU!**
4 perfectionnements.

Courbe de réponse : 10 - 35000
Pointe diamant elliptique : 240 F
Prix TTC : 240 F

EXCEL SOUND

cellules stéréo magnétiques à aimant mobile



Courbe de réponse
Pointe de lecture diamant
Prix TTC

15-25 000
cône
76 F

10-30 000
elliptique
168 F

le meilleur rapport qualité/prix.

En vente chez les spécialistes HI-FI.

Documentation sur demande

Diffusé par :

Importateur distributeur :

FILM & RADIO

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

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

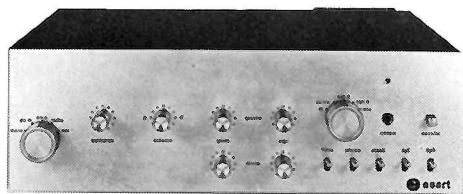
RADIO COMMERCIAL VOUS PRESENTE TOUTE LA GAMME ESART



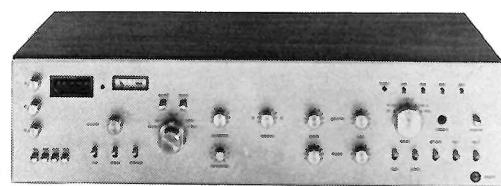
AMPLI
PA 20



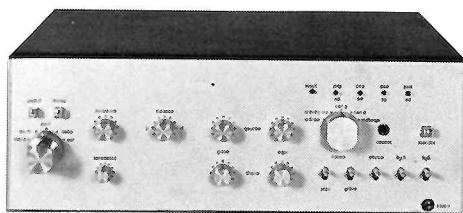
AMPLI
TUNER
PAT 20



AMPLI
STEREO
E 100 S 2



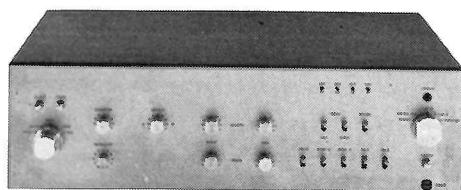
AMPLI
TUNER
IS 150 S 2
AVEC
"CAISSON"



AMPLI
STEREO
E 150 S 2



TUNER FM
+ DECODEUR
S 15 C



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



TUNER FM
+ DECODEUR
S 25 C



AMPLI
STEREO
W 1000



TUNER AM

DE 20 WATTS A 150 WATTS

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

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME - PARIS 8^e

TEL. 522-14-13 METRO ST-LAZARE

DANS LA COLLECTION
LES GUIDES PRATIQUES
diffusée par les
ÉDITIONS CHIRON - PARIS

Nous proposons une série de livrets, sous couverture légère et solide, reliure spirale avec un système d'index facilitant la consultation.

Ces Guides Pratiques conviennent parfaitement aux amateurs de « son et image », leur fournissent une base technique sérieuse qu'ils acquièrent sans difficulté, grâce notamment aux illustrations, schémas et croquis humoristiques. Leurs prix sont modiques :

**GUIDE PRATIQUE POUR
CHOISIR UNE CHAINE HAUTE-
FIDÉLITÉ**
par Cozanet

Prix : 11,55 F - 12,80 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
SAVOIR LIRE UN SCHÉMA D'ÉLEC-
TRONIQUE**
par Grimbert

Prix : 17 F - 18,65 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
CHOISIR ET UTILISER UN MAGNÉ-
TOPHONE**
par Gendre

Prix : 9,65 F - 10,90 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
SONORISER FILMS D'AMATEURS
ET DIAPOSITIVES**
par Hémardinquer

Prix : 16 F - 17,25 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
INSTALLER LES ANTENNES DE
TÉLÉVISION**
par Cormier

Prix : 11,55 F - 12,80 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
LE DÉPANNAGE
DES TÉLÉVISEURS**
par Klinger

Prix : 20 F - 21,65 F port compris.

BULLETIN de COMMANDE
à recopier sous cette forme et à adresser aux
ÉDITIONS CHIRON - 40, rue de Seine, Paris-6^e

Je commande le(s) GUIDE(S) PRATIQUE(S) suivant(s) :

.....

NOM

ADRESSE

Date Signature

Ci-joint la somme de F (port compris)

Chèque, Mandat-carte, C.C.P.

ÉDITIONS CHIRON - 40, rue de Seine, PARIS-6^e
C.C.P. 53-35 Paris.

Rank Wharfedale

WHARFEDALE

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

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

FAITES VOUS-MÊME VOTRE PAIRE D'ENCEINTES



ébénisterie plaquée - noyer vernis

UNE GRANDE IMAGE DE MARQUE OFFERTE A L'AMATEUR

Distribué en France par la *Waltham Electronic Supertone s.a.*

28 ter. av. Saint Louis - 94-LA VARENNE ST HILAIRE - Tél. 283-92-44

Partout en France:

PROVINCE
 AMIENS - Télé Star - 128, rue de Beauvais
 ANNECY - Hi Fi Intégré - 9, rue de la Gare
 BONNEVILLE - Maboux - rue Pertuiset
 BORDEAUX - Electro Vision - 4, rue Montesquieu
 CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean
 CHERBOURG - Dobbelare - 5, rue de la Paix
 CLERMONT-FERRAND - Connon - 2, pl. de Jaude
 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
 HARFLEUR - Debard - 52, rue de la République
 LE CREUSET - Sangouard - 10, bd H.P. Schneider
 LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après
 LE MANS - Telan - 40, rue Gambetta
 LILLE - Cérano - 3, rue du Bleu-Mouton
 LILLE - Pigache - 127, rue Nationale
 LILLE - Boulangier - 253, rue Gambetta
 LONS-LE-SAUNIER - Electro Lumex - 4, rue Richebourg
 LYON - Tedd - 44, cours Gambetta
 MARSEILLE - Galland - 1 bis, rue d'Aix
 MAUBEUGE - Palmiotti - 79-85, rue d'Hautmont

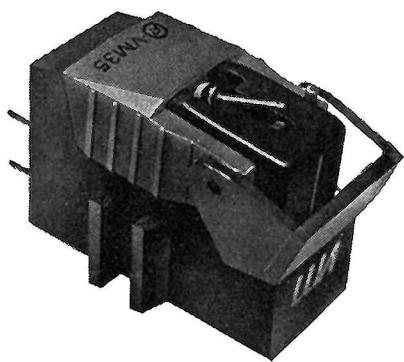
MELUN - Ambiance Musicale - 4, rue Saint-d'Aspais
 METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille
 MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin
 NANCY - Nouvelac - 77, av. de la Libération
 NANTES - Jaclebert - 20, rue Contrescarpe
 NANTES - Vachon - 4, place de l'Admirault
 NIMES - J. Lavenut - 8, rue de Preston
 ORLEANS - Kinzing - 9, rue Jeanne-d'Arc
 RENNES - Bossard Bonnel - 1-3, rue Nationale
 RENNES - Racine - 5 et 6, rue Lafayette
 RENNES - Tourisme et confort - 7, rue du Pré Botté
 RONQUES - Dewitte - 346, rue de Lille
 ROUBAIX - Coguand - 264, Grande-Rue
 ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Sotteville
 ROUEN - Photo Lux - Galerie du Gros-Horloge
 SAINT-ETIENNE - Télé République - 7, rue de la République
 STRASBOURG - Radio Buchert - 20, rue du Vieux-Marché
 STRASBOURG - Radio Séisme - 1, rue de la Grange
 STRASBOURG - Radio Sarg - rue de l'Epine
 TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Longuedoc
 VALENCE - Vincent - 62, avenue Sadi-Carnot
 VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix
 VILLEURBANNE - Coraly - 30, rue Eugène-Fournière

BANLIEUE Darty - 7 Points de Ventes

NEUILLY - Rémond - 124, avenue de Neuilly
 NOGENT-SUR-MARNE - Jacquot - 48, Grand-Rue
 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 Beuscher - 27, bd Beaumarchais
 6° - Pan - 11, rue Jacob
 7° - Photo Ciné Son - 148, rue de Grenelle
 8° - Point d'Orgues - 217, faubourg Saint-Honoré
 8° - Radio Commercial - 27, rue de Rome
 8° - Radio Saint-Lazare - 32, rue de Rome
 10° - La Flûte d'Euterpe - 12, rue Demarquay
 12° - Cibot - 1, rue de Reuilly
 14° - Kit Shop - 85, rue de Gergovie
 15° - Hi-Fi Ravin - 76 bis, rue Victor-Hugo
 17° - Mustel - 16, avenue de Wagram
 17° - Franco-Suisse - 101, rue de Prossny
 17° - Maison de la Hi Fi - 276, bd Péreire



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

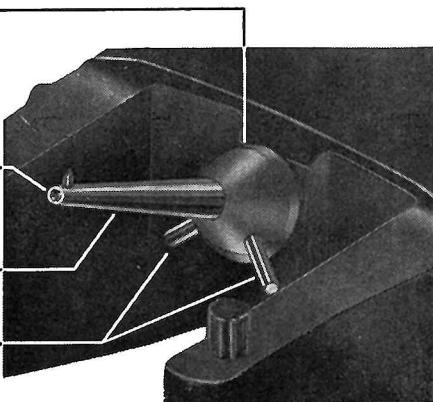
AUDITIONS COMPARATIVES
DOCUMENTATION - TARIF

Bague d'amortissement double
à efficacité contrôlée

Montage du diamant
sans érasrement ni cambrure
du levier

Levier porte pointe conique
idéalement dimensionné

Aimants transducteurs
disposés en V



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

Technologie des composants électroniques n° 3 Par R. BESSON

COMPOSANTS B.F. enregistrement et reproduction

Rédigé dans le même esprit que les précédents ouvrages de cette série, ce troisième volume s'adresse aux étudiants, en complément à leur cours B.F., aux techniciens qui sentent la nécessité de se recycler sur une technique en pleine évolution et aux amateurs éclairés qui veulent comprendre le fonctionnement des différents éléments de leur ensemble à haute fidélité.

Après un abrégé d'acoustique, sont successivement étudiés : les disques, les cellules phonocaptrices, les tables de lecture, les magnéto-

phones, les microphones, les haut-parleurs et les enceintes acoustiques.

Pour chacun de ces éléments, l'auteur expose tour à tour le principe, les différents modèles, la fabrication, les caractéristiques, les mesures à effectuer pour s'assurer de leur qualité ou de leur fiabilité ainsi que des conseils d'utilisation. Et cela, d'une manière claire et concise, sans appareil mathématique complexe, fruit de sa longue expérience pédagogique et industrielle.

272 pages
Format 16 x 24
196 illustrations
Prix : 33 F
Par poste :
36,30 F

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO-PARIS



L'esthétique ne suffit pas...

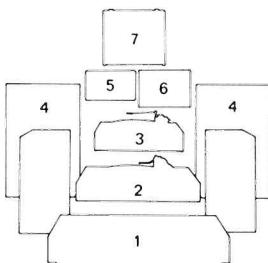
C'est pourquoi nous l'associons à une qualité technique des plus avancée. La gamme d'appareils que nous vous proposons le prouve.

① C 415 F - ampli tuner hi-fi stéréo

Tuner FM stéréo - 5 stations préréglées - indicateur d'émission stéréo - A.F.C. commutable - ampli 2×50 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

Comportant ampli stéréo 2×10 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 - 2×15 W - A.F.C. dosage séparé grave et aigus - décodeur stéréo - platine GARRARD - SP.300 - changeur tous disques - levierbras - 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 ± 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.

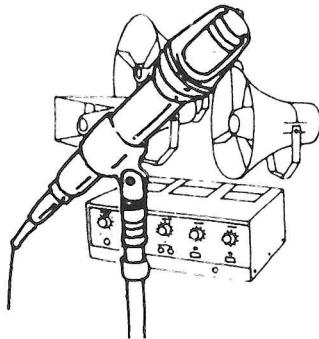
⑦ C 261 F - magnétophone stéréo hi-fi

3 vitesses - ampli 2×5 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. 924.057

CRIER NE SERT A RIEN



... Pour être entendu et compris, laissez à votre voix ses intonations naturelles, son timbre personnel...

Utilisez une sonorisation Haute Fidélité, une R.C.F. !

Le programme R.C.F. vous offre un choix large et complet d'équipements de sonorisation pour aéroports, gares, églises, écoles, salles de concert, hôtels, supermarchés, usines, salles d'exposition, véhicules publicitaires, etc...

RCF

Catalogue illustré et détaillé chez l'importateur

A.P. France S.A.
Bd de Ménilmontant, 77
75 PARIS 11^e — Tel 357 00 30
Distributeur pour le Sud
SEAT — Vallon de l'Oriol 233
13 - MARSEILLE 7

Société Britannique désire acheter petite chaîne de magasins de "Photo-Ciné-Son" en France.

Dixons Photographic Limited le plus gros détaillant du monde dans le secteur "Photo-Ciné-Son" possédant plus de 200 points de vente désire augmenter ses actuels intérêts internationaux suisses, suédois, hollandais, français et britanniques.

Nous désirons entrer en contact avec des hommes efficaces et ambitieux, propriétaires d'une petite chaîne de magasins de bon rendement, dans le secteur "Photo-Ciné-Son".

Nous paierions un prix généreux, assumerions la direction locale et utiliserions nos ressources pour étendre l'affaire.

Veuillez écrire à

Dixons

Mark Souhami,
Directeur d'opérations internationales,
Dixons Photographic Limited,
Dixon House,
18/24 High Street, Edgware,
Middlesex, Angleterre.



découvrez
l'électronique

notre méthode : faire et voir

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

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'ÉLECTRONIQUE GRATUIT!

Recevez sans engagement notre brochure 32 pages en envoyant ce bon à _____

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

UN CADEAU
SPECIAL
à tous nos
étudiants



POUR VOTRE CHAINE HAUTE-FIDELITE
LA "ROTOFLUID" BARTHE
FIABLE - ROBUSTE - PRECISE

- 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^e Tél. : 343.79.85

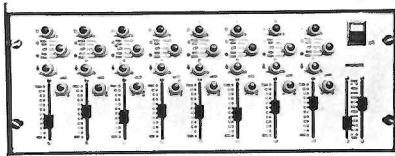
DIASON - MILLBANK

France-Royaume Uni
une société européenne consacrée à la

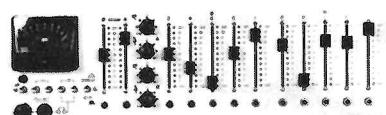
HAUTE SONORISATION



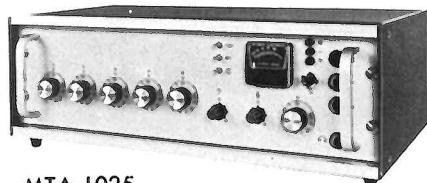
AMPLIFICATEURS-MTA 30.50 100 watts



MÉLANGEUR « MUSIC MASTER »

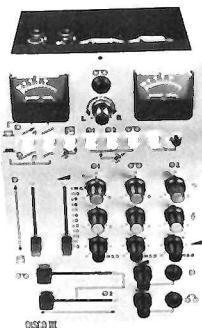


MÉLANGEURS MCC MK3



MTA 1025

AMPLIFICATEUR de "Haute Sécurité". Puisance 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.



diason

ELECTRO ACOUSTIQUE

12, rue Saint-Merri — 75004 PARIS

TÉL. 272.03.87 et 887.40.90 +

RAPY

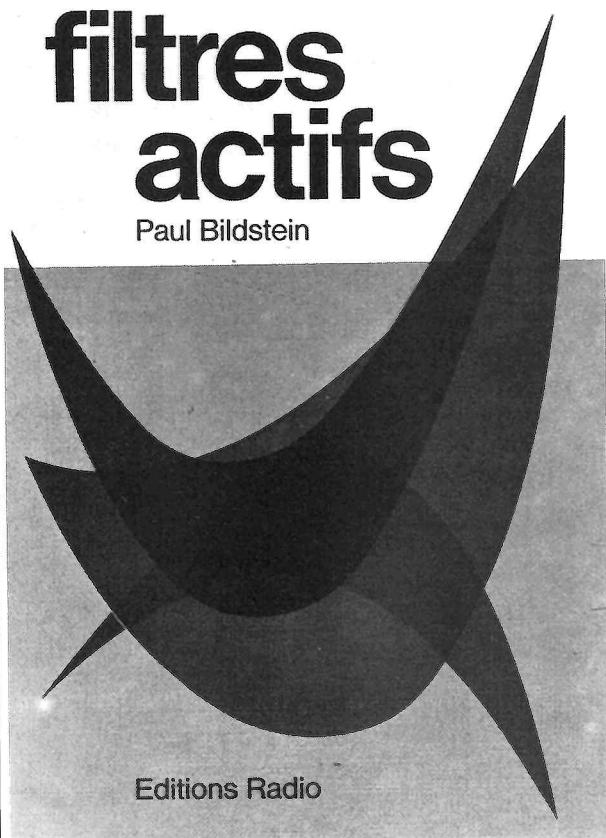
FILTRES ACTIFS

Paul BILDSTEIN

Ingénieur E.S.E.,
Docteur Ingénieur.

filtres actifs

Paul Bildstein



Editions Radio

prix : 54 F ; par poste : 59,40 F

format 16 x 24

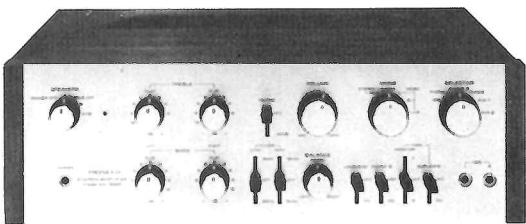
Un volume de 256 pages
abondamment illustré

SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO

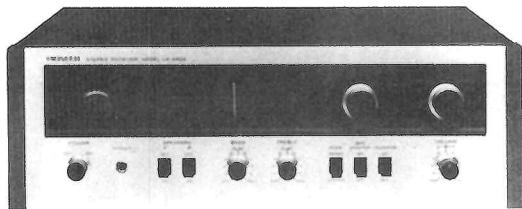
C.C.P. Paris 1164-34

9, rue Jacob, 75006 PARIS

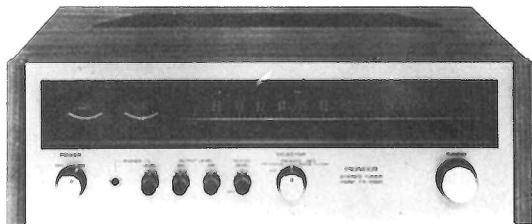
PIONEER



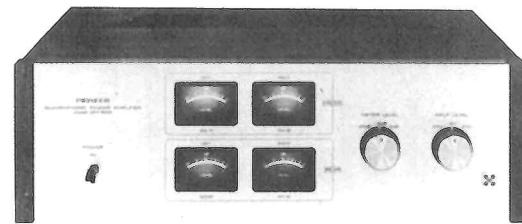
- SA - 1000** - Ampli professionnel (5 à 50.000 Hz)
2 x 120 W - 2 prises micro
Prix casque duplicate
- SA - 800** - 2 x 60 W - Protect. électronique - Professionnel
- SA - 600** - 2 x 35 W - Protect. électronique - Pot à flots
- SA - 500** - 2 x 20 W - Prise casque



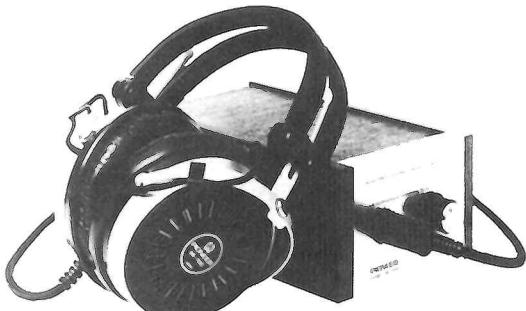
- LX - 440** - 2 x 20 W - PO/FM/GO
- SX - 424** - 2 x 20 W - PO/FM
- SX - 525** - 2 x 32 W - PO/FM
- LX - 880** - 2 x 45 W - PO/GO/FM
- SX - 626** - 2 x 50 W - PO/FM
- SX - 727** - 2 x 100 W - PO/FM - Entrée mixable
- SX - 828** - 2 x 125 W - PO/FM - Professionnel



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



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



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



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



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

Pioneer pour quelques

“privilégiés” seulement

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME
PARIS 8^e

METRO ST-LAZARE
TEL. 522-14-13

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

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.

HI-FI

CENTRAL-RADIO

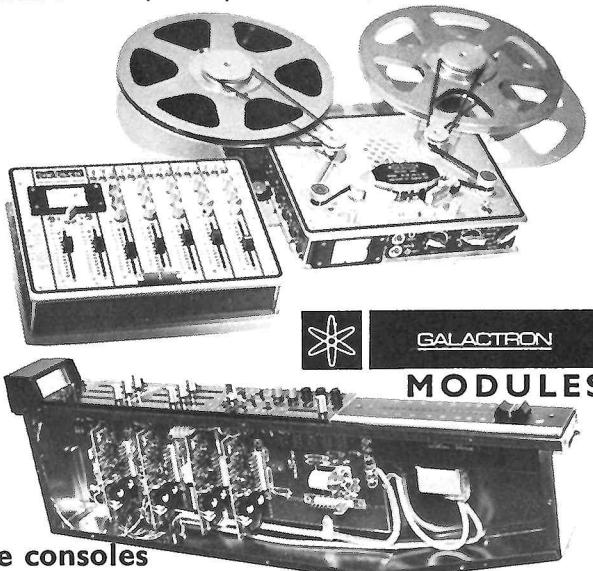
35, RUE DE ROME, 75008 PARIS - TÉL. 522.12.00 & 12.01
ouvert du lundi après-midi au samedi, de 9 h à 19 h

Stellavox

Sp 7 mono bi et tri pistes 4 vitesses
21 x 27 x 8 cm. 3,3 kg.

AMI
ABR

console de mélange mono-stéréo.
adaptateur pour bobines Ø 300 mm.



GALACTRON

MODULES

de consoles
professionnelles
de prise de son

tradelec

3, boulevard Victor

PARIS-XV^e - 532.78.61 et 20.12

RAPY



**devenez
un RADIO-AMATEUR !**

RAPY

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 : _____

ON KYO

un maximum de performances !



AMPLIFICATEUR ON KYO 732

La conception de cet amplificateur permet d'obtenir des performances supérieures avec un très faible taux de distorsion, une réponse en fréquence linéaire, ainsi qu'un facteur d'amortissement élevé. En outre l'accès est facilitée par les fiches de connexion d'entrées et de sorties situées sur l'avant de la face supérieure de l'appareil (notre photo). Protection assurée par un couvercle pivotant.

CARACTÉRISTIQUES :

PRÉAMPLIFICATEUR : Distorsion harmonique au niveau de sortie nominal : < 0,03 % • Distorsion par intermodulation (rapport 4/1 70 Hz-7 kHz SMPTE) : < 0,05 % • Bande passante : PU1, PU2, RIAA \pm 0,5 dB (30 Hz-15 kHz); AUX, tuner, 10 Hz-60 kHz + 0 - 1 dB • Surcharge entrée PU : 320 mV • Ronflement et bruit (IHF) : PU1, PU2, 75 dB; AUX, tuner, 90 dB • Sensibilité des entrées : PU1, PU2, 2 mV/50 à 50 k.ohms, AUX, tuner, 100 mV/100 k.ohms • Correcteurs : graves \pm 10 dB à 100 Hz, aiguës \pm 10 dB à 10 kHz • Filtres : graves 70 Hz-12 dB/octave, aiguës 7 kHz-12 dB/octave • Muting : - 20 dB.

AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE : Puissance dynamique IHF à 8 ohms : 150 W • Puissance efficace en régime continu à 8 ohms : 2 x 56 W • Distorsion harmonique à la puissance nominale : < 0,1 % • Distorsion par intermodulation (rapport 4/1 70 Hz-7 kHz SMPTE 10 W) : < 0,05 % • Bande passante à la puissance nominale (IHF sur 8 ohms) : 10 Hz-100 kHz • Ronflement et bruit (IHF) : 110 dB • Niveau d'entrée : 1 V/100 k.ohms • Impédance de sortie : 4 à 16 ohms • Commandes : correcteur physiologique, sorties HP \times 2; possibilité d'utilisation en stéréo à 4 voies; sortie casque • Alimentation : 110/220 V, 50-60 Hz • Dimensions : 437 x 136 x 355 mm • Poids : 12,5 kg.

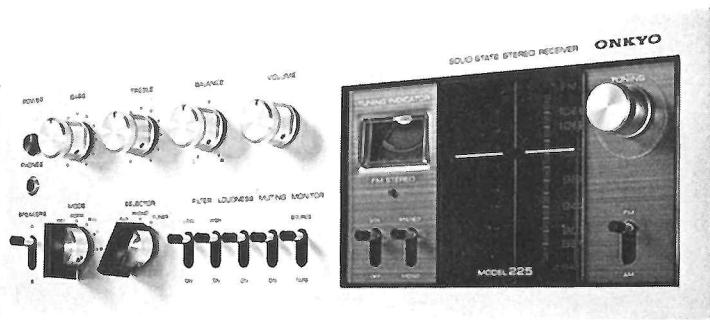
AMPLI-TUNER ON KYO 225

Tuner à accord par condensateur variable 4 cages, équipé de circuits intégrés en FI avec filtre mécanique 6 éléments. Décodeur stéréo à circuit intégré. Amplificateur à couplage direct avec entrée différentielle permettant d'obtenir une très bonne linéarité alliée à une faible distorsion.

CARACTÉRISTIQUES :

TUNER AM : 530-1 605 kHz; FM : 88-108 MHz • Sensibilité IHF : AM, 40 μ V; FM, 2 μ V • Réjection de la fréquence image : AM, 40 dB; FM, 70 dB • Rapport signal/bruit : AM, 45 dB; FM, 65 dB • Distorsion harmonique : AM < 0,8%; FM < 0,5% • Atténuation du canal adjacent en FM : 65 dB • Rapport de capture : 1,5 dB • Bande passante FM : 20-15 kHz + 0 - 1 dB • Séparation des canaux : 38 dB à 400 Hz.

AMPLIFICATEUR : Puissance dynamique IHF sur 8 ohms : 70 W • Puissance efficace en régime continu sur 8 ohms : 2 x 22 W • Distorsion harmonique à la puissance nominale : < 0,3% • Distorsion par intermodulation (rapport 4/1 70-7 000 Hz SMPTE 10 W) : < 0,1% • Bande passante à la puissance nominale (IHF sur 8 ohms) : 20 Hz-30 kHz • Réponse en fréquence : 15 Hz 30 kHz + 0 - 1 dB • Surcharge entrée PU : 140 mV • Correcteur RIAA : \pm 0,5 dB de 20 Hz à 15 kHz • Ronflement et bruit (IHF) :



PU, 70 dB; Aux., 85 dB • Sensibilité des entrées : PU, 2 mV/50 k.ohms; aux., 100 mV/100 k.ohms • Correcteurs de tonalité : basses + 14 - 18 dB à 20 Hz, aiguës + 11 - 14 dB à 20 kHz • Filtres : basses 70 Hz 6 dB/octave, aiguës 7 kHz 6 dB/octave • Muting : - 20 dB • Commandes : FM mono stéréo automatique, muting, prise casque, correcteur physiologique, deux paires d'enceintes, possibilité d'utilisation en stéréo à 4 canaux • Alimentation : 110/220 V - 50-60 Hz • Dimensions : 343 x 438 x 136 mm • Poids : 10 kg. Peut être fourni en version FM/GO.

MAGECO ELECTRONIC

18. RUE MARBEUF - PARIS 8^e/TÉL. 256.04.13

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR : AIWA - CONNOISSEUR - GOODMAN - ON KYO - PICKERING

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 2×50 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 Ω .

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) :

2×42 W en régime sinusoïdal permanent, dans 4Ω .

2×60 W pendant de courts instants (dans 4Ω).

Bande passante : 8 Hz à 80 kHz (± 1 dB).

Efficacité des réglages de tonalité (de type Baxandall) :

Registre Grave : ± 20 dB à 20 Hz.

Registre Aigu : ± 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 Ω .
Phonolecteur piézoélectrique : 0,25 V, $Z = 1$ M Ω .
Microphone : 3,7 mV, $Z = 10$ k Ω .
Magnétophone : 0,20 V, $Z = 150$ k Ω .
Tuner : 0,20 V, $Z = 150$ k Ω .

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^e
Tél. : 607-78-46.

présents dans le monde entier



Pour chaque production, une documentation spéciale pratique et technique est à votre disposition. Demandez-là en rappelant les références de votre choix : A. B. C. D. E.

A HAUT-PARLEURS
Tous modèles : Radio, Télévision, Electrophones, Cassettes, Récepteurs voiture, Sonorisation, etc...

B HAUT-PARLEURS
Supplémentaires, fixes, mobiles, orientables, décoratifs, sur pied ou à suspension.

C HAUT-PARLEURS
Spéciaux pour équipements chaînes Haute Fidélité. Toutes caractéristiques.

D ENCEINTES ACOUSTIQUES
Haute Fidélité. toutes puissances, professionnelles et de salon.

E MICROPHONES
Dynamiques et Piezo. Toutes applications.
CASQUES D'ECOUTE
A Haute Fidélité.

AUDAX

45, Avenue Pasteur
· 93100 · MONTREUIL ·

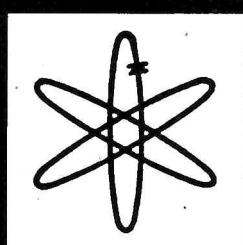
Téléphone : 287-50-90

Adresse télégraphique : Oparlaudax-Paris - Télex : AUDAX 22-387 F



FILIALES A L'ETRANGER : Allemagne - Angleterre. BUREAUX D'INFORMATION : U.S.A. REPRESENTANTS & AGENCES : Afrique du Sud, Algérie, Bénélux, Canada, Finlande, Grèce, Madagascar, Maroc, Suisse, etc..., etc...

1973



année

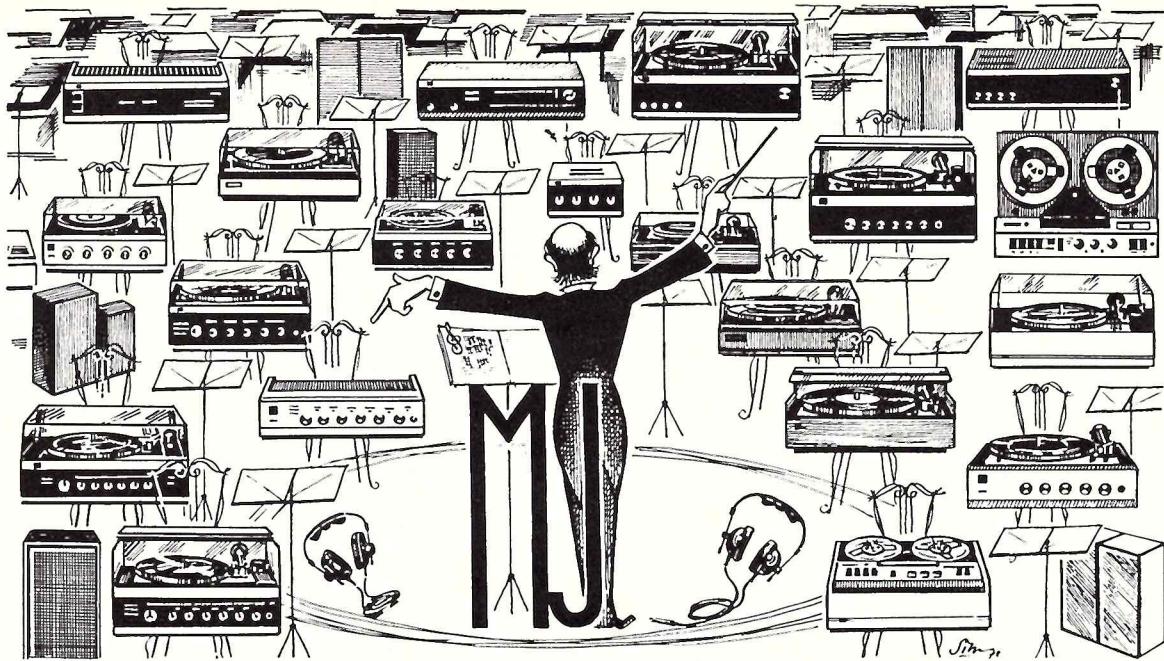
GALACTRON



auditorium 7

17120 - TALMONT

importateur exclusif



La Hi-Fi c'est RADIO M.J. OUVERTURE d'un AUDITORIUM

Les meilleures marques exposées . . . à vos oreilles

RADIO M.J.

19, rue Claude-Bernard - Paris-V^e

Parking gratuit Tél. 331-47-69 | 587-27-52

assuré au 21 95-14 | 08-92

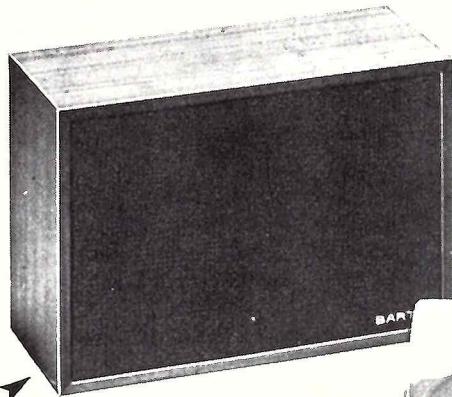
Cadeau à tout visiteur

Kenwood - Dual - Teleton - Aiwa - Thorens
Goodmans - Lenco - Sansui - Connoisseur, etc.



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

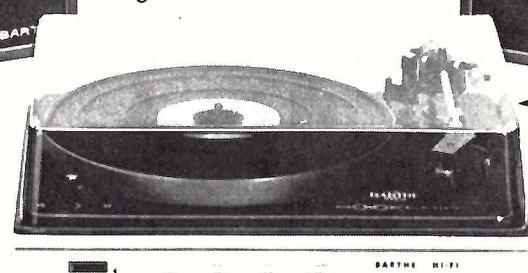
Puissance en régime continu : 13 W
ou

JUNIOR 580 x 320 x 270

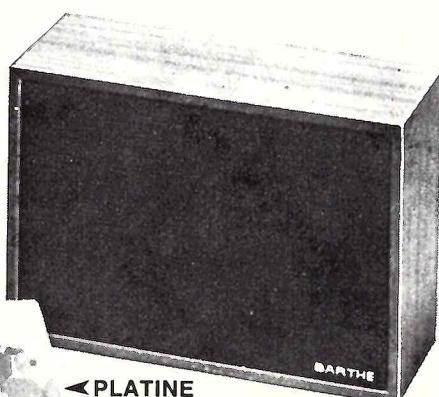
35 Hz à 18 K Hz

Puissance en régime continu : 20 W
ou

Toutes enceintes de grande qualité



SOCLE AMPLI COMPACT ROTOFUID - 420 x 350 x 170



◀ 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 ± 0,25 %
- fluctuations totales ± 0,05 %

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

Entin une revue d'électronique qui s'adresse à tous ...même aux professionnels.



EN VENTE
PARTOUT

électronique
pour vous INTERNATIONAL
HI-FI

c'est enfin
toute la magie d'aujourd'hui
pour vous.

4F * l'abonnement annuel
ne coûte que 40 Francs
pour 11 numéros.

LE MAGAZINE DE L'ELECTRONIQUE.
Une nouvelle revue des Editions Radio. 9 rue Jacob - 75006 Paris

Il était grand temps
qu'une revue s'adresse
aux fans de l'Electronique
qu'ils soient amateurs
ou professionnels.

Demain découvrez
"Electronique pour Vous
International" chez votre
marchand de journaux.
Vous comprendrez très vite.

Si vous êtes mélomane,
aucune arrière de la Hi-Fi
ne vous sera plus étrangère.

Si vous êtes astucieux,
un bricoleur de l'électronique,
vous y trouverez une foule de
réalisations pratiques, des gadgets
électroniques, allant de l'antivol
électronique à l'ampli-tuner
de hautes performances.

Si vous êtes exigeant,
vous saurez vite faire confiance
à des bancs d'essais, rigoureux,
sévères, s'il le faut.

Si vous êtes simplement curieux,
"Electronique pour Vous International"
vous introduira dans tous les domaines,
de l'électronique d'aujourd'hui
(photo, sonorisation, maison, auto...)
et vous initiera à l'électronique de demain.

Complète, actuelle, passionnante,
chaque mois, "Electronique pour Vous
International" explore tout.

Parce que l'électronique est partout.

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 bénéfice 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^e -

Services commerciaux :

Tél : 267-25-10

5, passage du Génie (75) PARIS-12^e

Tél 628-26-12 - 345-22-12

La boucle à phase asservie et ses applications

Grâce à l'avènement des circuits intégrés, une technique déjà ancienne, mais réservée jusqu'à ce jour aux appareils hautement professionnels, gagne les matériels grand public : la boucle à phase asservie.

Elle assure la démodulation MF ou MA et le décodage des signaux stéréophoniques sans l'aide d'aucune bobine ni circuit accordé.

En conséquence, les montages deviennent indéréglables !

La facilité déconcertante avec laquelle on la met en œuvre, jointe à ses autres qualités, devraient favoriser son introduction dans les matériels de réception et haute fidélité de qualité.

INTRODUCTION

De tous temps, le souci d'obtenir des oscillations précises en fréquence et en phase a préoccupé les électroniciens. Les circuits accordés classiques répondent mal, en effet, à des besoins dont les développements récents de l'électronique ont confirmé l'acuité.

Aussi, les chercheurs se sont-ils orientés vers de multiples formules dont l'une des plus élaborées est la boucle à phase asservie.

Ses principes étaient connus dès les années 1930. Ainsi, l'un des premiers articles publiés sur ce thème date de 1932 et il est dû à H. de Bellecize (L'Onde Électrique, Vol. II, pp. 230-240, juin 1932).

Mais cette boucle se révélait désespérément complexe (surtout avec les composants discrets de l'époque, les tubes électroniques en particulier) et onéreuse, par conséquent. Aussi, resta-t-elle longtemps réservée aux matériels hautement professionnels pour lesquels les considérations de prix n'entrent plus en ligne de compte : seules interviennent les performances.

A vrai dire, les matériels grand public n'avaient pas, alors, des exigences de qualité justifiant des techniques aussi élaborées.

C'est en des termes différents que la nécessité d'obtenir une fréquence stable, en dépit des conditions environnantes éminemment variables, se posa, surtout avec la télévision, la modulation de fréquence et la stéréophonie.

LE COMPARATEUR DE PHASE TV PREMIÈRE DÉMARCHE VERS LA BOUCLE COMPLÈTE A PHASE ASSERVIE

En télévision, d'abord : on sait que l'image, sur le tube récepteur, est reconstituée en balayant sa surface avec un fin pinceau électronique, rigoureusement en synchronisme avec l'analyse de l'image, à l'émission. La fréquence de balayage horizontale est de l'ordre de 15 kHz ou 20 kHz, selon les standards à 625 ou 819 lignes. Pour maintenir ce synchronisme, quelles que soient les conditions, on utilise un comparateur de phase.

Ce comparateur constitue, en quelque sorte, la première démarche vers la

boucle à asservissement de phase qui, elle, est plus complexe. Il sert, en effet, à comparer la phase des signaux de synchronisation reçus à celle de l'oscillateur local de balayage lignes.

Il est évident, en effet, que si deux ondes sont exactement en phase (fig. 1a), elles passent ensemble aux mêmes niveaux. Mais si leur fréquence n'est pas absolument identique, elles seront forcément déphasées l'une par rapport à l'autre (fig. 1b). Ce déphasage sera mis en évidence par le comparateur et donnera naissance à une tension-témoin proportionnelle. Il suffira, ensuite, de mettre à profit ce « signal d'erreur » pour corriger la différence de fréquence.

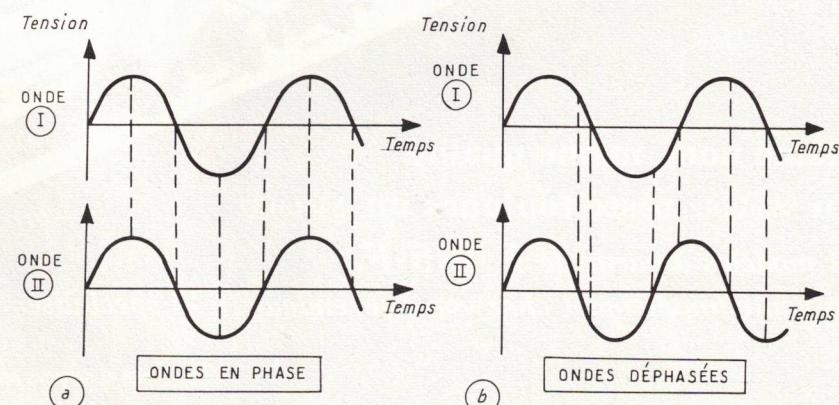


Fig. 1. — Lorsque deux ondes de même fréquence sont en phase, elles passent aux mêmes instants par des niveaux identiques (a). Par contre, si les fréquences diffèrent, des deux ondes passeront aux mêmes instants par des niveaux différents (b), ce qu'un circuit spécial pourra aisément détecter, puisqu'il s'agit d'une différence instantanée de tension.

C'est ce que résume le synoptique de la figure 2. En télévision, l'onde locale est la fréquence fournie par le balayage lignes et l'onde incidente, les tops de synchronisation que transmet l'émetteur.

La boucle de correction agit donc à la façon d'un servomécanisme. Mais la condition préalable est que l'information de référence soit contenue dans l'onde incidente.

CONCEPTION DE L'OSCILLATEUR LOCAL

Tournons-nous maintenant vers l'onde locale. Pour la produire, on peut recourir à un classique oscillateur « L-C », associé à un transistor. Mais il est tellement plus simple d'utiliser un ensemble à deux transistors et quelques composants passifs...

Par exemple, le montage de la figure 3 donne le schéma de principe d'un générateur d'ondes (non sinusoïdales) appelé multivibrateur. Il est certainement familier aux lecteurs qui seront peut être surpris par la présence de deux tensions d'alimentation, V1 et V2.

La raison en est simple : on peut concevoir intuitivement que la fréquence de travail de ce montage dépend de la tension d'alimentation. En effet, le calcul et l'expérience confirment que la fréquence de ce générateur varie en fonction de V2.

Si l'on réalise ce montage à l'aide de circuits intégrés, on obtiendra le schéma le plus simple avec deux portes NAND (qui assurent la fonction ET logique et inversion). C'est ce que montre la figure 4 ; si ces deux portes constituent le circuit intégré type FCH 121/122 de RTC - La Radiotéchnique Compelec, par exemple, en faisant varier V2 de 4 à 12 V, on obtiendra une variation de fréquence couvrant de 40 kHz à 120 kHz environ (fig. 5).

Cet exemple n'a été développé que pour bien faire comprendre le principe qui mène à l'élaboration de l'onde locale. Mais on peut, maintenant, penser à utiliser la tension fournie par le comparateur de phase précisément pour commander la fréquence de l'oscillateur décrit ci-dessus.

Ce faisant, on reconstitue le principe d'une boucle à phase asservie, encore appelée boucle à asservissement ou verrouillage de phase.

FONCTIONNEMENT DE LA BOUCLE COMPLÈTE

Son synoptique réel, à peine plus complexe, est donné figure 6. On notera que :

Fig. 2. — Ce circuit spécial est le « comparateur de phase », représenté ici dans un synoptique complet. Selon les besoins, on obtiendra de ce montage, soit l'onde locale dûment asservie, soit la tension de correction, qui peut témoigner d'une grandeur utile à connaître et exploiter.

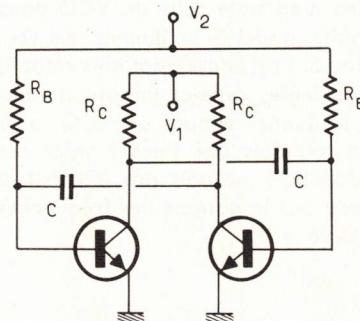
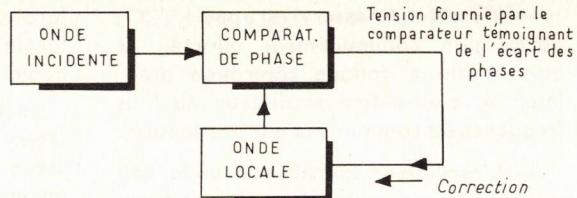


Fig. 3. — Un montage classique de multivibrateur, à cela près qu'il comporte deux tensions d'alimentation. En faisant varier l'une d'elles par rapport à l'autre (par exemple V2 par rapport à V1) on modifie du même coup la fréquence de relaxation.

Fig. 4. — Transposition du multivibrateur en montage à circuit intégré. Les deux portes réalisent les fonctions logiques « NON-ET » (ou Nand).

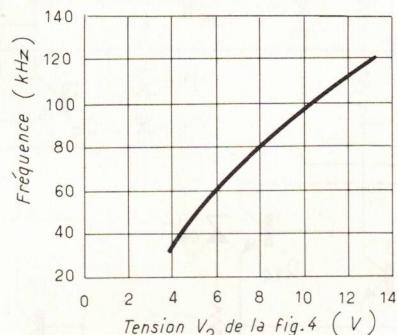
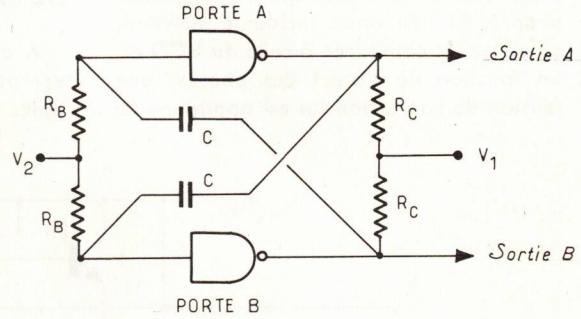


Fig. 5. — Si l'on fait varier la tension V2 de la figure 4, on agit sur la fréquence de travail du multivibrateur comme en témoigne cette courbe, valable pour un circuit intégré type FCH 121/122 de RTC.

Avec selon Fig. 4 :
 $V_1 = 6 \text{ V}$ $C = 3,3 \text{ nF}$
 $R_C = 560 \Omega$ $R_B = 3,3 \text{ k}\Omega$

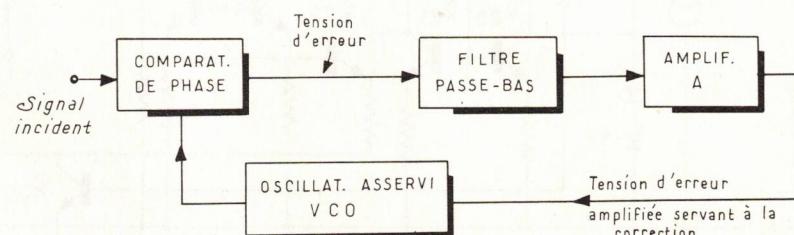


Fig. 6. — Synoptique d'une boucle complète à phase asservie. Son oscillateur local est noté VCO, de « voltage controlled oscillator » car il est précisément commandé par une tension.

— L'oscillateur asservi est appelé VCO, abréviation communément adoptée et qui signifie « voltage controlled oscillator », c'est-à-dire oscillateur dont la fréquence est commandée par une tension.

— L'oscillateur fournit une onde non sinusoïdale, mais cela est sans importance, puisqu'il s'agit de comparer des phases.

— Le comparateur est suivi par un filtre passe-bas. Ce filtre ne laisse passer que la tension qui témoigne de l'écart des phases (tension d'erreur) et élimine toutes les autres composantes.

— Enfin, la tension d'erreur, qui peut être faible, est amplifiée par un amplificateur A avant d'être appliquée au VCO.

Le fonctionnement de cette boucle est le suivant : en l'absence de signal d'entrée, la tension d'erreur est nulle et le VCO oscille librement sur sa fréquence propre. Si une onde incidente survient, sa phase est comparée à celle du VCO et, en fonction de l'écart des phases, une tension de correction lui est appliquée de

façon qu'elle contraine la fréquence locale à s'aligner sur la fréquence incidente.

En réalité, il subsiste toujours un très léger écart de phase qui assure la présence permanente d'une tension d'asservissement. A partir de ce moment, la fréquence de l'oscillateur est « verrouillée » sur celle de l'onde reçue. Si la fréquence de l'onde reçue varie, elle entraînera à sa suite celle du VCO dans une gamme appelée « gamme de verrouillage ». Si l'on interrompt puis rétablit l'onde incidente, celle-ci impose à nouveau sa fréquence propre au VCO, à la condition toutefois que l'écart entre ces deux fréquences ne soit pas excessif et ne dépasse pas la gamme des fréquences « de capture ».

LES APPLICATIONS DE LA BOUCLE A PHASE ASSERVIE

A quoi s'appliquera donc la boucle à verrouillage de phase? Parmi ses multiples applications, on peut en retenir

une, essentielle : si la boucle est verrouillée sur une onde incidente modulée en fréquence, sa tension d'erreur variera en fonction de la modulation; en effet, pour que le VCO suive l'onde incidente à fréquence variable, il faut bien que la tension de correction appliquée au VCO varie, elle aussi. Or, cette tension d'erreur n'est autre, à ce moment, que la traduction en audio-fréquence de la modulation de fréquence, et elle est directement exploitable!

On a donc, ce faisant, réalisé un démodulateur synchrone de très haute qualité, se passant totalement des bobines d'accord habituelles, et indérégliable!

Autre application, la démodulation en MA, c'est-à-dire l'extraction de la courbe-enveloppe d'une onde modulée en amplitude, cette fois. Pour ce faire, on verrouille la fréquence du VCO sur celle de l'onde incidente; la fréquence du VCO n'étant pas modulée, il suffira de la comparer à l'onde incidente puis de filtrer le résultat du mélange pour obtenir directement la modulation, donc le signal audio-fréquence.

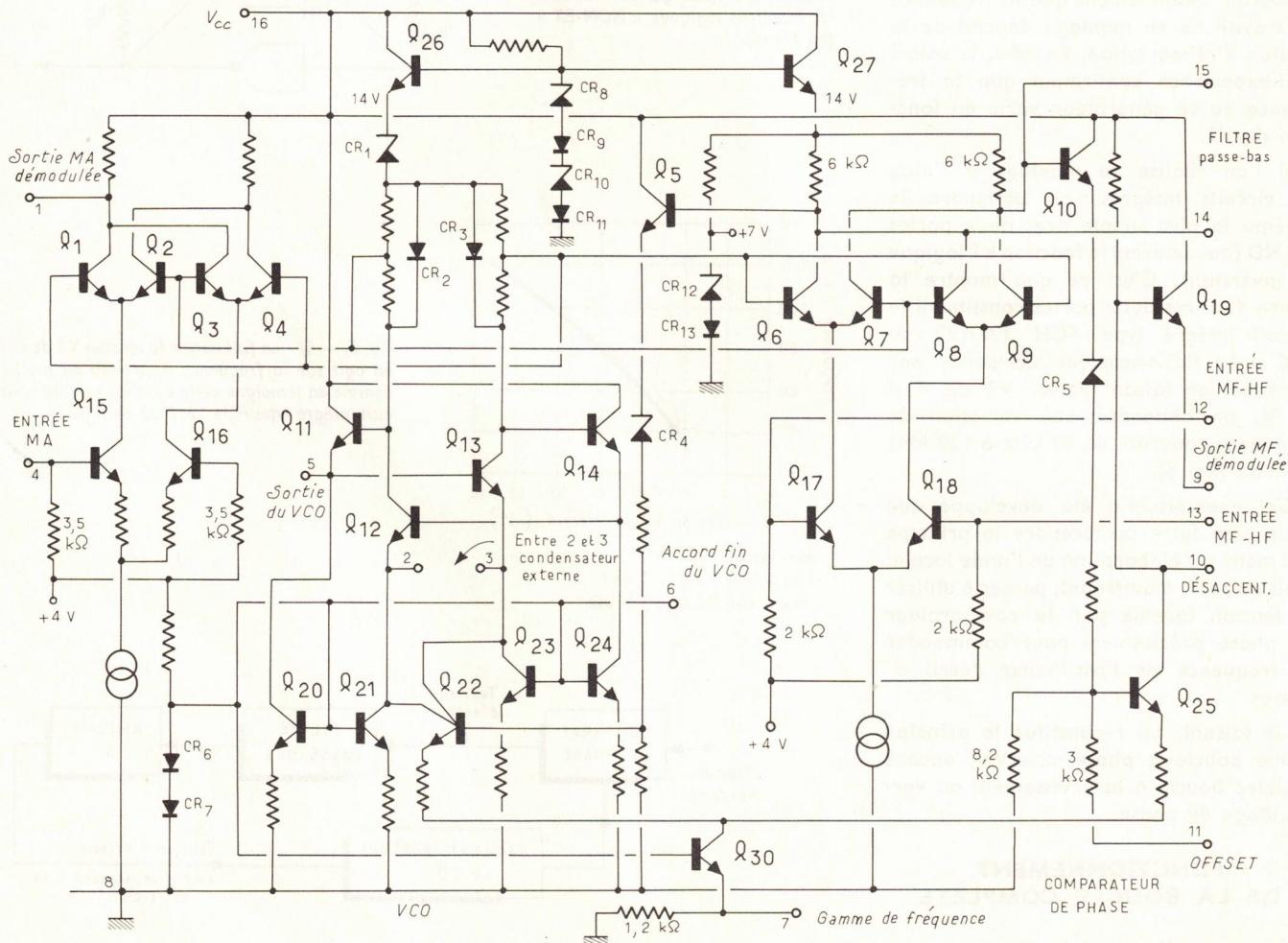


Fig. 7. — Assez complexe, ce schéma du circuit intégré « 561 B » de « Signetics » donne une idée de ce que représente une boucle à verrouillage de phase et permet de comprendre, du même coup, pourquoi une telle réalisation était difficilement pensable en composants discrets (pour les appareils grand public tout au moins).

Troisième application : le décodage d'un signal multiplex MF pour réception stéréophonique. Dans ce cas, on sait qu'il faut utiliser des fréquences de 19 et 38 kHz rigoureusement synchronisées sur l'onde de référence transmise par l'émetteur. Quelle meilleure formule peut-on alors trouver que celle qui consiste à utiliser une boucle à phase asservie, selon les mêmes principes?

Cette dernière peut encore servir à multiplier ou diviser des fréquences, à assurer leur transposition, etc..., thèmes qui débordent le cadre de cette étude. Il est cependant nécessaire, avant d'aller plus avant, de préciser que les applications décrites ont bel et bien fait l'objet d'une vaste expérimentation et sont « opérationnelles », mais qu'il faudra encore un certain temps, probablement, avant qu'on ne les retrouve dans les appareils grand public de qualité, tant il s'agit réellement de développements récents.

RÉALISATION DES BOUCLES A PHASE ASSERVIE

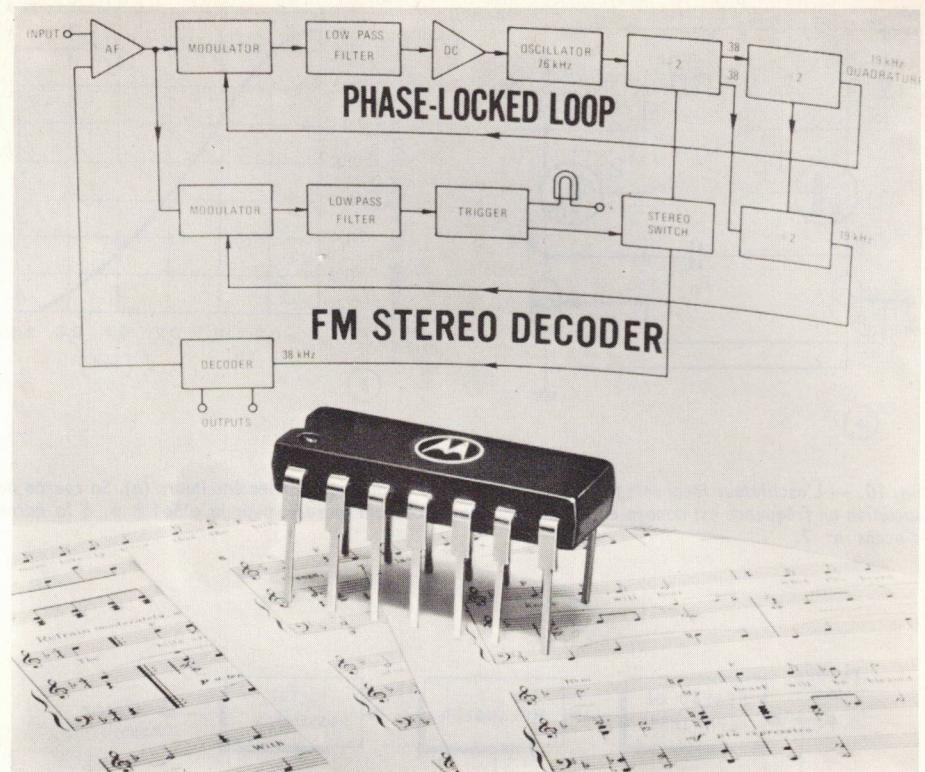
Le synoptique d'une boucle à phase asservie peut paraître simple. Il n'en reste pas moins que son schéma détaillé demeure relativement complexe. De ce fait, son développement n'aurait certainement pas été aussi prometteur sans l'avènement des circuits intégrés.

On sait que, dans un circuit intégré, on réalise simultanément, au cours d'un unique processus toute une série de composants. Ainsi, un CI (circuit intégré) peut comprendre plusieurs dizaines ou centaines de transistors et de résistances, fabriqués ensemble sur l'équivalent d'un grain de sable, en réalité une « puce » de silicium. Ce processus est remarquable en ce sens qu'il ne coûte pas plus cher de réaliser d'un coup 100 ou 500 composants « intégrés ».

C'est cette qualité unique qui a permis aux fabricants de CI de s'attaquer à la boucle à phase asservie et de proposer des circuits à des prix permettant, désormais, d'aborder le marché grand public.

Examinons, en effet, le schéma électrique d'une boucle à verrouillage de phase (en version intégrée), donné figure 7. Il s'agit là du circuit intégré type 561 B de Signetics, dont on appréciera sans nul doute la complexité, et encore avons-nous choisi l'un des plus simples!

Son synoptique est donné figure 8, mais on le dessinera plus volontiers selon la figure 9, sous forme d'un simple rectangle avec les bornes d'accès numérotées. Dans cette figure, on a également représenté la série des composants extérieurs qui le



Avec le circuit intégré » MC 1310 », Motorola a réalisé une structure électronique qui, s'appuyant sur le principe de la boucle à phase asservie, assure le décodage des signaux stéréophoniques MF. Le circuit intégré est présenté en boîtier à double rangée de connexions. Il se passe totalement de circuits d'accord et se révèle supérieur en qualité aux montages habituels à composants discrets et circuits accordés. (Son prix serait de l'ordre de 22 Fr, selon quantités ...).

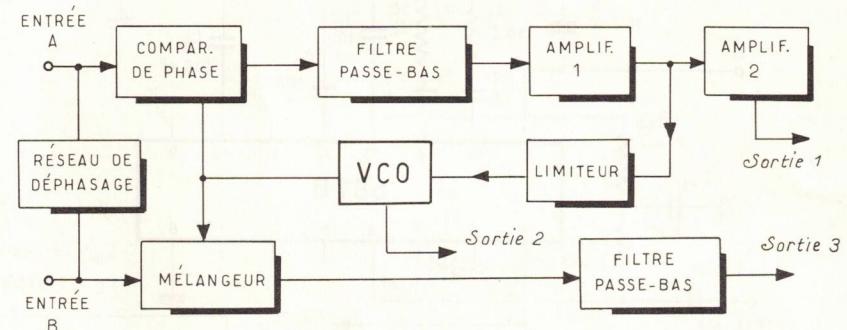


Fig. 8. — Synoptique du circuit intégré « 561 B », dont le schéma électrique est donné par la figure précédente.

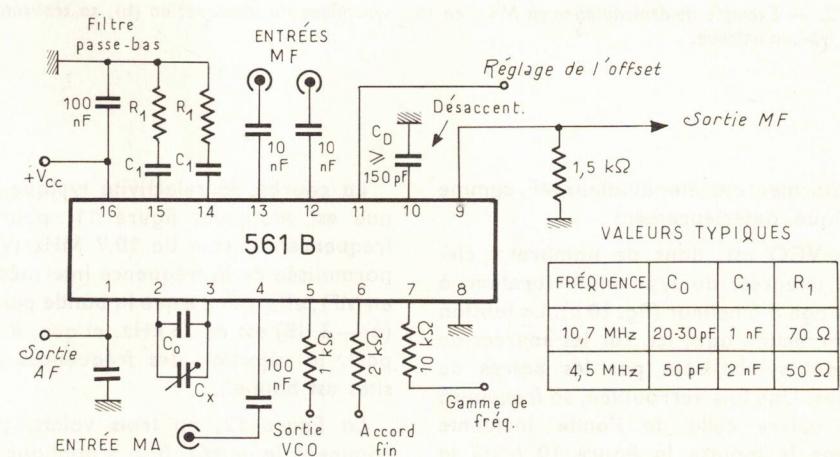


Fig. 9. — Montage typique du « 561 B » en démodulation d'une onde modulée en fréquence. Le tableau précise la valeur de trois composants discrets externes au CI en fonction de la fréquence de travail centrale.

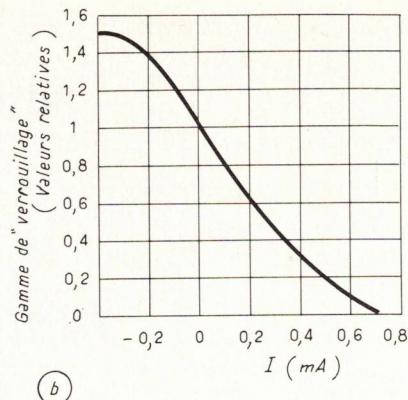
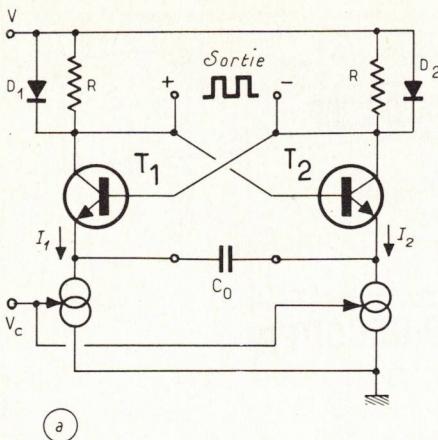


Fig. 10. — L'oscillateur local intégré est souvent du type à couplage par les émetteurs (a). Sa courbe de variation en fréquence est donnée en (b) en fonction du courant mesuré, pour le « 561 B », à la borne d'accès n° 7.

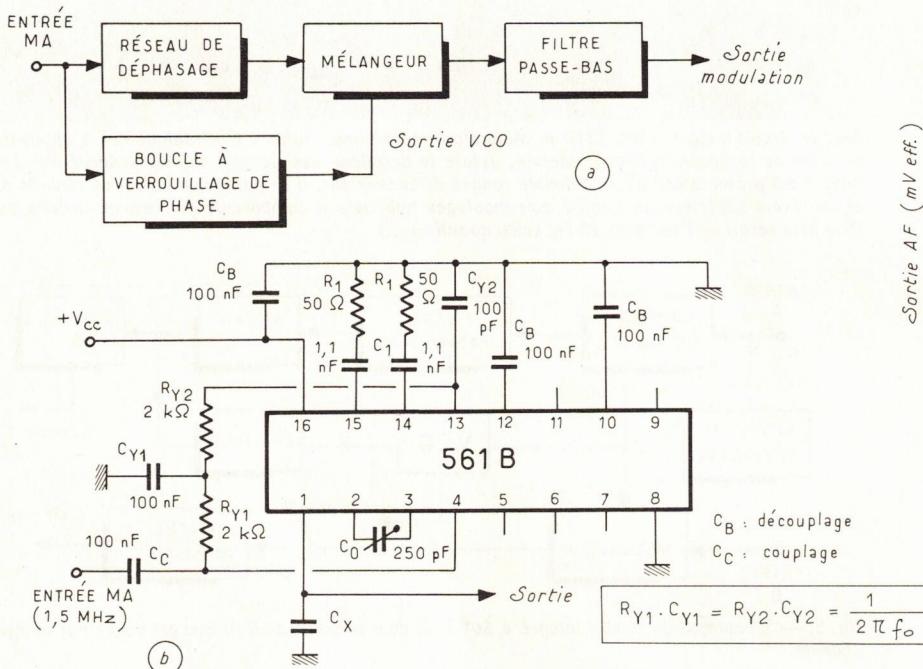


Fig. 12. — Exemple de démodulation en MA : en (a), synoptique du montage; en (b), sa réalisation avec le circuit intégré « 561 B »; en (c), courbe de sélectivité typique obtenue.

transforment en démodulateur MF, comme expliqué antérieurement.

Le VCO est, dans de nombreux circuits intégrés, du type multivibrateur à couplage d'émetteur (fig. 10 a). La tension de correction agit, ici, sur les sources de courant symbolisées par les paires de cercles. Une fois verrouillée, sa fréquence peut suivre celle de l'onde incidente comme le montre la figure 10 b où le courant I est mesuré à la borne (7) du CI, notée « gamme de fréquence » (cf. fig. 9).

La courbe de sélectivité typique obtenue est indiquée, figure 11, pour une fréquence centrale de 10,7 MHz (valeur normalisée de la fréquence intermédiaire en MF); elle montre que la bande passante (à -3 dB) est de 75 kHz, et que, d'autre part, la réjection des fréquences parasites est bonne.

La figure 12, en trois volets, révèle comment le « 561 B » s'applique à la démodulation MA. En a, on retrouve le synoptique qui rappelle le principe de cette démodulation; en b figure le CI

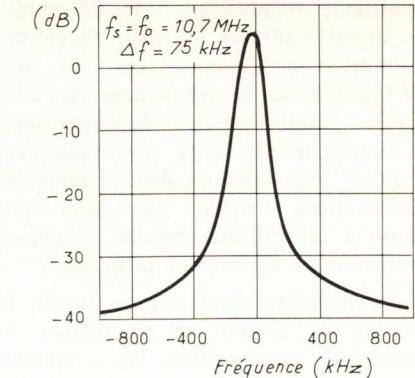
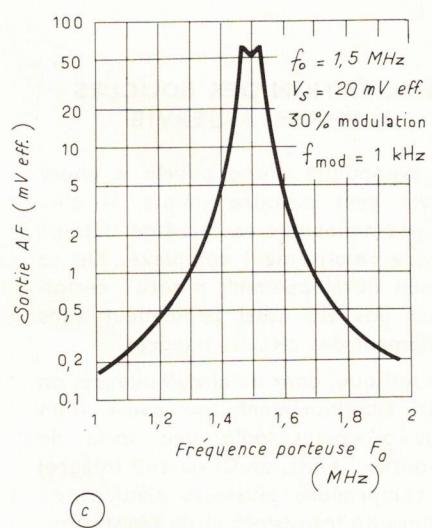


Fig. 11. — Courbe de sélectivité typique obtenue avec le « 561 B » en démodulation MF.



c)

monté avec ses composants « périphériques » et en c est représentée sa courbe de sélectivité typique. Le réseau de déphasage que l'on remarque à l'entrée n'est pas critique et sert à compenser le décalage de 90° introduit par le CI.

Nous n'avons cité, ici, que le seul « 561 B » de Signetics à seule fin de ne pas alourdir inutilement cet exposé. Bien d'autres fabricants proposent également des circuits intégrés fondés sur l'emploi de la boucle à phase asservie, par exemple NATIONAL SEMICONDUCTOR

(type « LM 565 ») ou MOTOROLA avec un décodeur stéréophonique complet (MC 1310)...

CONCLUSIONS

La conclusion que l'on peut tirer d'une telle étude est double :

— Tout d'abord, les applications de la boucle à phase asservie paraissent se restreindre aux circuits auxquels on fournit une fréquence secondaire de référence. Or, chaque onde ne contient-elle pas, par sa simple existence, son information de référence principale?

En fait, et malgré une longue histoire, on peut considérer que nous sommes encore aux débuts des applications de la boucle à verrouillage de phase; on ne

peut donc prévoir jusqu'où iront ses applications. Signalons aussi, l'utilisation d'une boucle à phase asservie pour réguler, très efficacement la rotation d'un moteur à courant continu, en calant sa vitesse angulaire sur un sous-multiple de la fréquence d'un oscillateur local, stabilisé par quartz (au besoin, avec le concours d'une enceinte thermostatée). Certains magnétophones autonomes de la BBC useront de ce procédé pour en obtenir un impeccable défilement du ruban. (Voir à ce sujet le n° 104 — décembre 1961 — de la Revue du Son, pages 391 et suivantes).

— Ensuite, il faut considérer quelle simplicité de mise en œuvre apporte une telle boucle. Le « 561 B », par exemple, se présente comme un boîtier minuscule, du type à double rangée de connexions

(« dual-in-line »); il se monte ou s'embroche facilement, n'exige que quelques composants passifs périphériques et fonctionne immédiatement, sans mise au point ni réglage.

Ses performances s'avèrent d'emblée égales ou supérieures à celles des montages à fonctions identiques, mais utilisant des composants discrets selon d'autres principes. Son encombrement est bien moindre et sa stabilité dans le temps incomparablement supérieure.

De ces considérations, on est raisonnablement en droit de penser que les CI exploitant la formule de la boucle asservie à verrouillage de phase verront leurs applications se développer aux audiofréquences, en particulier dans les matériels grand public de qualité.

H. L.

ERRATA

Au sujet du contrôle test de la Table de lecture Scott PS 91 parue dans notre numéro 236, une erreur typographique s'est glissée sur le prix de cette table de lecture; son prix est de 1 380 F et non de 1 600 F

Dans les pages de publicité de notre dernier numéro, une erreur de cliché s'est produite à l'imprimerie lors de la mise sous presse.

Nous présentons nos excuses à notre fidèle annonceur ACOUSTIC RESEARCH dans l'annonce duquel un

améliorant de façon sensible le rapport qualité/prix.

Nous prions la Société Scott et nos lecteurs de nous excuser.

prix erroné était indiqué. Nous prions nos lecteurs de se renseigner auprès des revendeurs autorisés A.R. qui leur communiqueront avec précision les prix des différentes enceintes acoustiques.

**hifi
2000**

dans sa série des « semaines GRANDES MARQUES »
présente les mercredi 24, (nocturne et buffet), jeudi 25, vendredi 26 et samedi 27

la semaine SCOTT

Toute la gamme sera présentée. Seront également en démonstration :

les nouveaux modèles 235 S et 255 S

78, avenue des Ternes, 75017 Paris - Tél. : 754-78-95.

Pour les amateurs de belle mécanique

Le bras de lecture phonographique SME se modernise

Il va y avoir tout juste douze ans que nous avons présenté aux discophiles épris de perfection (*Revue du Son*, n° 92, de décembre 1960) les bras de lecture phonographiques S. M. E. qui, dans leur réalisation mécanique et leurs très larges possibilités de réglage, concrétisaient les désirs souvent exprimés par Percy Wilson, l'éminent rédacteur technique de la très célèbre revue britannique « *The Gramophone* », concernant les qualités que devait réunir l'idéal souhaitable.

de bien moindre inertie, fut-il progressivement plus apprécié. De nouveaux accessoires furent d'ailleurs proposés par le constructeur pour en réduire encore le moment d'inertie (coquille porte-phonolecteur ajourée et allégée au maximum, disque coulissant pour la masselotte correctrice de l'équilibre latéral).

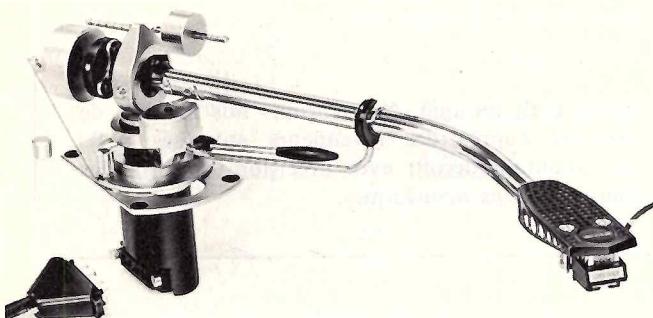


Fig. 1. — Aspect d'ensemble du nouveau bras « S. M. E. » (Modèle « 3009, série II ») dont les moments d'inertie, par rapport à ses axes de pivotement ont été réduits, pour une meilleure adaptation aux phonolecteurs les plus récents (il s'agit ici de la version à coquille antérieure non amovible). A remarquer, la nouvelle orientation du connecteur, le raccourcissement de la partie arrière du bras portant le contre-poids principal, le découplage élastique par trois rondelles de caoutchouc, le disque fixe portant la tige coudée et doublement graduée du contre-poids auxiliaire ajustant la force d'application et l'équilibre latéral. Le système de commande indirecte de la pose du bras est identique à celui des modèles précédents (le nouveau bras pèse 480 g contre 625 g pour l'ancien).

Deux types de bras S. M. E. respectivement de 23 et de 30 cm, comblèrent ainsi les amateurs, et leur conception se révéla tellement parfaite qu'ils résistèrent sans modification notable à l'épreuve du temps. Toutefois, l'évolution des phonolecteurs vers des coefficients d'élasticité toujours plus élevés, mit récemment en lumière un inconvénient du bras de 30 cm, considéré, à l'origine, comme le plus réussi, puisque réduisant mieux l'erreur de piste. En effet, la grande inertie de ce bras, conjuguée avec l'élasticité du phonolecteur entraînait souvent une malencontreuse résonance capable d'accorder trop d'importance aux vibrations résiduelles de la mécanique tourne-disque. D'autre part, cette inertie s'adaptait mal aux phonolecteurs pouvant réduire leur force d'application au voisinage du gramme et causait parfois de légers ennuis avec les disques voilés ou mal centrés.

En conséquence, le bras de 23 cm qui portait la référence « 3009 », bien qu'affecté d'erreur de piste supérieure, mais

Finalement, ces retouches viennent d'aboutir à la création d'un tout nouveau bras S. M. E. de 23 cm (référence « 3009 », Serie II, Improved), conçu à l'intention des phonolecteurs actuels (dont les masses s'étagent entre 4 et 9 g) travaillant avec des forces d'application ne dépassant pas 1,5 g (fig. 1). Compte tenu de ces limitations on a pu simplifier la correction d'équilibre latéral, assez délicate à obtenir des anciens modèles. Enfin, ultime perfectionnement, S. M. E. propose désormais deux versions de son nouveau bras « 3009, Série II », dont l'une abandonne la coquille porte-phonolecteur amovible. On ne peut nier la très sensible réduction d'inertie apportée par cette dernière mesure; mais on y perd l'un des principaux avantages de la formule S. M. E. : changer rapidement de phonolecteur. Question de goût sans doute; le discophile épris de perfection, et peu enclin aux changements, préférera vraisemblablement le bras sans coquille amovible; alors que les amateurs d'écoutes idéales, voués perpétuellement à de nouvelles expériences,

conserveront leur faveur à l'ancienne conception, plus pratique, en la circonstance.

Quelques particularités du nouveau bras S. M. E. « 3009, Serie II »

Toute la partie antérieure du bras qui reçoit la coquille porte-phonolecteur a été conservée, de même que le connecteur orientable à quatre plots de contact, si la coquille porte-phonolecteur est amovible. L'articulation horizontale s'effectue toujours par deux couteaux, formant un V très ouvert, qui définit sans ambiguïté la position d'équilibre latérale du bras. Il en est de même du pivotage vertical sur double roulement à billes de précision, aux cages rectifiées et glacées, pour le minimum de frottements. Pas de changement notable non plus dans la gaine extérieure du pivot vertical, qui coulisse dans un manchon, laissant toute liberté d'ajuster (sur 2 cm) la hauteur du bras au-dessus du plateau (¹) et l'on a conservé la glissière graduée,

On compense toujours la poussée latérale par le moyen d'un petit contrepoids, attaché par une boucle de nylon en un point (déterminé par la valeur de la force d'application) d'une petite tige graduée, fixée à l'arrière de la cage protégeant l'articulation sur couteaux. Sur le nouveau modèle « 3009, Serie II » les graduations correspondent (par quart de gramme) aux forces d'application comprises entre 0,25 et 1,5 g et, désormais, le fil de nylon glisse sur une roulette réduisant ses frottements.

Quelques modifications ont été apportées à la partie inférieure du mécanisme (normalement située au-dessous du plateau de montage) dont la hauteur, réduite à 47 mm (contre 75 mm pour l'ancien « 3009 »), ne sera pas augmentée par le connecteur disposé horizontalement. Cela constitue un net avantage, quand l'espace est chichement mesuré. La partie mâle du connecteur est fournie avec fils blindés de 1,2 m de long et deux fils de masse l'un pour la mécanique tourne-disque, l'autre pour la partie électronique (du côté amplificateur les fils blindés peuvent se terminer, au choix, par une fiche DIN ou par les classiques prises coaxiales de type américain).

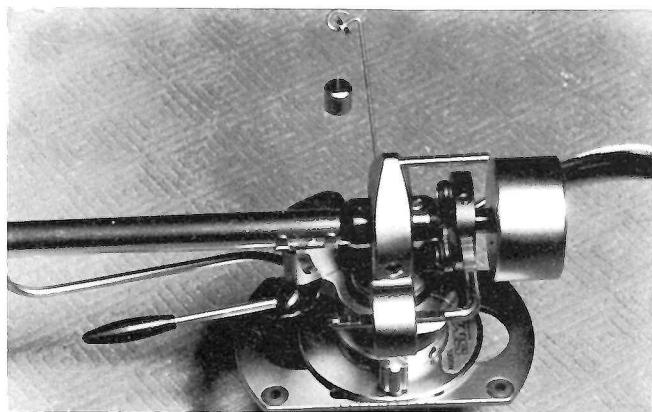


Fig. 2. — Gros plan sur les articulations et la partie arrière du bras « 3009, Serie II », où l'on voit plus nettement qu'en figure 1 le dispositif de découplage, les deux contrepoids et la tige coudée à double graduation. A noter, aussi, la petite roulette sur laquelle glisse le fil de nylon supportant la masse corrigeant la poussée latérale, en fonction de la force d'application.

autorisant 2,5 cm de marge d'erreur sur la distance au centre du plateau tourne-disque. Cette glissière se fixe elle-même à la planchette de montage par 4 vis, au travers de rondelles en caoutchouc, atténuant légèrement la transmission d'éventuelles vibrations (rien n'est prévu pour monter le bras S. M. E. sur un socle en métal; mais on trouve aisément des vis et écrous de 2 mm qui font magnifiquement l'affaire).

La partie postérieure du bras a par contre été raccourcie et notamment modifiée (6,5 cm, sur l'ancien « 3009 », contre 4,5 cm au maximum, sur le nouveau). C'est ainsi, que le découplage du contrepoids s'obtient maintenant de trois rondelles élastiques entre deux plateaux, que le support de la masselotte correctrice de l'équilibre latéral occupe une position fixe (immédiatement derrière le découplage élastique) et que le contrepoids principal, désormais associé à un couple vis-écrou, se déplace par rotation; donc réglages précis nettement plus faciles.

La force d'application s'ajuste toujours (fig. 2) après obtention de l'équilibre général, par glissement d'un petit contrepoids auxiliaire sur une tige graduée (par quart de gramme de 0 à 1,5 g) après que l'équilibre latéral du bras ait été réalisé, tout au moins de façon approximative, par déplacement, perpendiculairement à l'axe du bras, de la même masselotte, selon les indications d'une tige graduée, dont les repères correspondent aux masses des phonolecteurs (de 2 en 2 g). Il faut reconnaître que cet équilibre latéral était assez délicat à régler sur les bras S. M. E. d'anciens modèles, d'autant qu'une grande précision n'a pas tellement d'importance sur ce point particulier, puisqu'il est assez normal de veiller à l'horizontalité du plateau tourne-disque.

Il reste encore à bien ajuster la distance séparant l'axe vertical du tourne-disque de celui du bras. Comme beaucoup de constructeurs anglais, S. M. E. use d'un petit accessoire très pratique et suffisamment précis, auquel nous conservons sa dénomination d'origine : « protractor ». C'est, comme il apparaît sur la figure 3, un rectangle de carton de 5 cm sur 12 cm, portant un trou de 7 mm, qui recevra l'axe du tourne-disque, et 9 traits écartés de 5 mm, parallèles à sa largeur; le trait médian devant être percé en son milieu d'un trou d'aiguille. Cela dit, il ne reste plus qu'à mouvoir l'ensemble du bras, grâce à sa glissière inférieure, pour placer la pointe de lecture sur le trou d'aiguille, tout en veillant au parallélisme des bords de la coquille porte-phonolecteur avec les traits parallèles du « protractor »; ce qui annule l'erreur de piste sur la spire de 7 cm du disque (²).

Après blocage de la glissière du bras, et s'être assuré que la pointe de lecture est perpendiculaire au plateau tourne-disque (on s'en assure en posant la pointe lectrice sur un petit miroir plan remplaçant le disque, et en vérifiant qu'elle s'aligne avec son image par réflexion, bien symétriquement par rapport au

1. Une plaquette spéciale permet de surélever de 6 mm l'ensemble du bras pour mieux l'adapter à certains tourne-disques au plateau très épais (Garrard « 301 » et « 401 », par exemple).

2. On trouvera dans nos anciens numéros (135-136 d'août 1964, et 140 de décembre 1964) une étude complète du mécanisme de l'erreur de piste et des possibilités de correction approximative par un bras coudé. En particulier, nous avons démontré (n° 140, page 528) la validité du procédé « protractor », qui aurait été imaginé, selon toute vraisemblance, par l'ingénieur Percy Wilson de « The Gramophone ».



Fig. 3. — Le bras SME « 3009, Série II » (il s'agit de la version avec coquille amovible) est ici monté avec une mécanique tourne-disque « 301 » de Garrard, et l'on use en la circonsistance de la plaquette qui soulève l'ensemble de 6 mm. Le « protractor » est en position; on distingue le trou d'aiguille (à l'extrémité de la flèche) et les traits parallèles entre lesquels il faut placer la coquille antérieure porte-phonolecteur. Pour la clarté de la figure, le bras a été reculé par rapport à sa position optimale. Les graduations visibles sur la glissière-socle (fig. 2) permettent de noter le réglage convenant à un phonolecteur particulier, pour le retrouver rapidement, s'il est nécessaire, sans revenir au « protractor ».

plan du miroir), ce qui se corrige aisément; il n'y a plus qu'à s'adonner aux pures joies d'une écoute phonographique où seront parfaitement exploitées toutes les possibilités mécano-électriques du phonolecteur.

Sous l'angle des frottements résiduels, le nouveau bras S. M. E. est au moins égal à ses devanciers et ne pourrait guère être dépassé que par une vraie formule unipivot, sur laquelle il conserve d'importants avantages : robustesse, réglages aisés. Son inertie, réduite par la nouvelle conception des contrepoids, l'adapte beaucoup mieux aux récentes cellules de faible masse

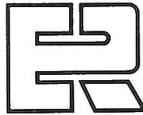
et grande élasticité pouvant se contenter de très minimes forces d'application (bien qu'il n'y ait pas lieu d'exagérer en ce sens). Il reste que le bras S. M. E. demeure affecté d'erreur de piste irréductible, puisque fonction des dimensions adoptées. Toutefois, la distorsion par harmonique 2, qui lui est attachée, toujours très inférieure à celle d'origine géométrique due aux imperfections d'exploration du sillon, peut sagement être négligée, en regard d'imperfections notoirement plus importantes, dont il faut bien s'accommoder.

R.-L.

	FRANCE	ETR.		FRANCE	ETR.		
Toute l'Electronique Composants - Instrumentation - Équipements - Systèmes - Matériel	A partir du N° ou du mois de : ABONNEMENT : (11 numéros par an)	45 F	65 F	automatique & informatique industrielles	A partir du N° ou du mois de : ABONNEMENT : (11 numéros par an)	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 HI-FI	A partir du N° ou du mois de : ABONNEMENT : (11 numéros par an) en remplacement de test	40 F	65 F
électronique actualités Information sur toute la technique électronique	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

MODE DE RÉGLEMENT (biffer les mentions inutiles) Mandat ci-joint
Chèque ci-joint virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

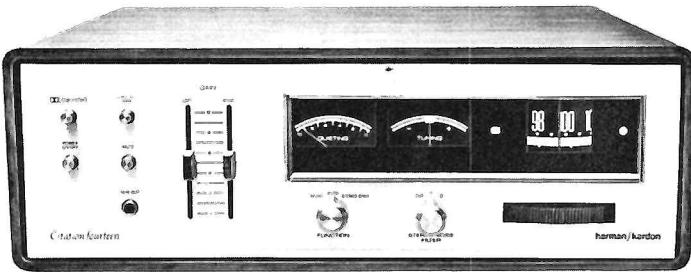
NOM : _____
PROFESSION : _____
ADRESSE : _____

Tous les chèques bancaires, mandats, virements, doivent être libellés au nom de la Société des Editions Radio, 9, rue JACOB, PARIS-6^e

Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

« CITATION 15 » HARMAN-KARDON

Par R.C.H. HOUZÉ (*)



APPAREILLAGE DE MESURE

- Générateur MA-MF METRIX-ITT GX 303 A
- dB-mètre/distorsiomètre LEA EHD 7 G
- Oscilloscope bicourbe HAMEG HM 512
- Millivoltmètres FERISOL A 404
- Codeur stéréo PHILIPS PM 6455.

CONDITIONS DE MESURE

— Alimentation : 220 Volts/50 Hz pour le tuner MF; 110 Volts/50 Hz pour les appareils de mesure. La transformation 110/220 V est assurée par un transformateur-survolteur à contrôleur de tension incorporé.

— Mesure des tensions AF sur sorties chargées par 2 millivoltmètres « Ferisol A 404 » ($R_e = 10 \text{ M}\Omega$; $C_e = 25 \text{ pF}$). L'oscilloscope bicourbe contrôle la forme du signal, tandis que le dB-mètre, branché alternativement sur les voies gauche et droite, donne le rapport signal/bruit ou la diaphonie résiduelle.

— La liaison du générateur au tuner s'effectue en câble coaxial 75Ω , par l'intermédiaire d'un atténuateur de 20 dB chargeant le générateur sur 75Ω . L'entrée « antenne » du récepteur s'effectue sur 75Ω dissymétrique.

— Le codeur MF stéréo utilisé ne fournit que deux composantes de modulation : 1 000 Hz et 5 000 Hz. Cette limitation se révèle toutefois justifiée par le fait qu'on compare les taux de réjection diaphonique obtenus en haut et au milieu de la bande passante AF.

TESTS MF

ESSAI A :

Sensibilité VHF

- Gamme couverte : 87,4 — 109,8 MHz
- Rapport signal/bruit constant et égal à 26 dB.

F (MHz)	Sensibilité (μV)	Recouvrement ($\pm \text{dB}$)
90	0,56	
95	0,85	
100	0,87	Voir figure 1
105	0,82	Maximum : $\pm 1,5 \text{ dB}$ sur la bande couverte

(*) Professeur à l'E.C.E.

— Sensibilité moyenne : $0,8 \mu\text{V}$ pour $f_{af} = 1000 \text{ Hz}$
Excursion : $\pm \Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$

— Les résultats, détaillés figure 1, montrent une grande sensibilité et une mise au point de la commande unique à chaque bout de gamme. La sensibilité tombe à $2 \mu\text{V}$ (environ) pour $\Delta f = \pm 22,5 \text{ kHz}$.

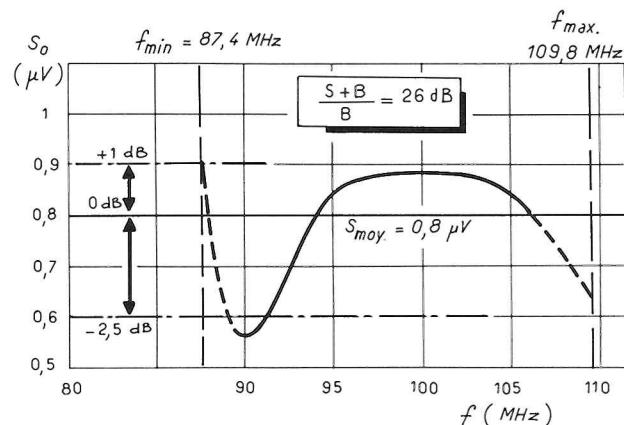


Fig. 1. — Courbe de la sensibilité VHF pour une excursion maximale de $\pm 75 \text{ kHz}$.

ESSAIS B & C :

Distorsion par harmoniques

— La courbe du discriminateur (fig. 2A) révèle une plage très linéaire entre 100,05 et 100,3 MHz soit sur 250 kHz. L'excursion maximale de $\pm 75 \text{ kHz}$ peut s'y développer sans distorsion mesurable.

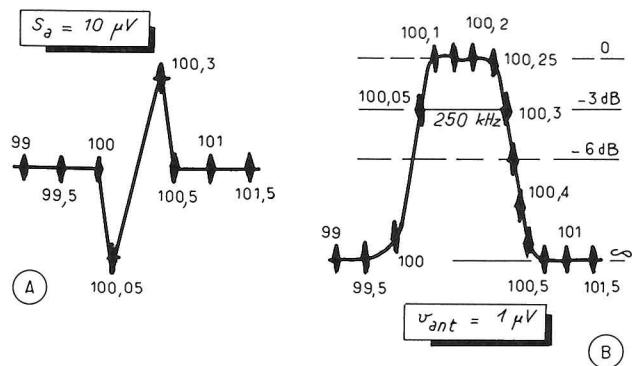


Fig. 2. — A. Courbe de discrimination MF.
B. Bande passante de la voie globale VHF autour de 100 MHz.

— Le constructeur annonce des taux de distorsion de 0,13 % en monophonie et de 0,28 % en stéréophonie (à 1000 Hz et pour 90 % d'excursion soit $\pm 67,5$ kHz).

ESSAI D :

Bande passante VHF

— Les circuits sélectifs montrent figure 2B une bande passante de 250 kHz environ à -3 dB ($V_{ant} = 1 \mu V$).

— La plage de recouvrement s'élève à $\pm 0,5$ dB pour $F_0 \pm 75$ kHz (100,09 à 100,240 MHz).

Note : Les appréciations des décalages en fréquence ont été faites en FI et reconduites en VHF.

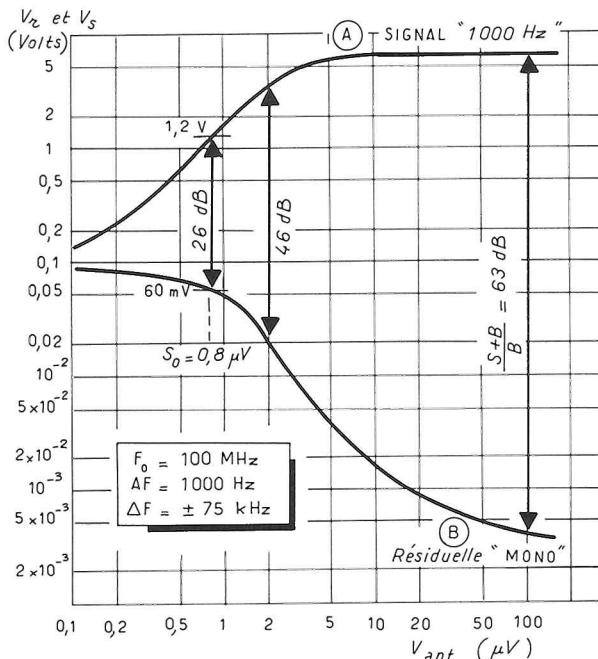


Fig. 3. — Courbe de la limitation d'amplitude et du C. A. S.

ESSAI E :

Limitation d'amplitude

- Action efficace dès 2 à 3 μV : voir figure 3 A.
- Recouvrement : moins de 10 %, de 5 μV à 5 mV.
- Le plateau de limitation d'amplitude et l'action conjuguée du CAS font que la tension AF disponible ne change pas d'amplitude dès que l'émetteur reçoit rayonne plus de 5 μV dans le collecteur d'ondes (donc : pas de « fading » ni de modulation parasite résiduelle).

ESSAI F :

Rapport signal/bruit

- Voir figure 3 B : 46 dB à 2 μV } Sur entrée « antenne »
 63 dB à 100 μV } 75 Ω
 70 dB (valeur maximale en MONO)

— On notera l'allure particulièrement lente de la décroissance du bruit résiduel.

— En stéréophonie, le constructeur admet un rapport $(S + B)/B$ de 60 dB à 1000 Hz pour une attaque de 1 mV (réception confortable).

— Ce rapport s'élève à celui de la monophonie, quand le filtre de bruit « stéréo » est mis en circuit (stereo noise filter).

ESSAI G :

Niveau de sortie AF

— Environ 5 Veff au maximum (à 1000 Hz).

— Variable de 0 à 5 Veff sur les sorties dont le niveau est ajusté par potentiomètres linéaires.

ESSAI H :

Diaphonie

— Mesure réalisée à fort niveau pour une excursion de ± 75 kHz.

— Résultats à ± 2 dB près.

F_{af}	Voie gauche	Voie droite	
1 000 Hz	— 46	— 47	(dB)
5 000 Hz	— 32	— 35	(dB)

— La diaphonie mesurée à 1 kHz étant comparable à celle du générateur utilisé, on en peut conclure que la diaphonie propre au tuner est extrêmement faible à 1000 Hz. A 5 000 Hz, les résultats obtenus sont normaux pour le générateur, mais excellents pour un tuner.

ESSAI I :

Bande passante globale

— Pas d'affaiblissement à 5 kHz autre que celle prévue pour la désaccentuation. Aucun autre essai n'a été fait, dans ce domaine, par suite des limites d'emploi du codeur stéréo utilisé.

ESSAI J :

Protection contre les brouillages

- Réjection de la fréquence image ≥ 80 dB
- Réjection des sous porteuses stéréo ≥ 60 dB
- Réjection de la fréquence FI ≥ 70 dB

Ces résultats sont excellents.

DESCRIPTION

1. Possibilités

- Réception de la gamme MF dans les limites théoriques de 87,5 à 109 MHz.
- Entrées « antenne » sur bornes à vis : 300 Ω (symétrique) ou 75 Ω (dissymétrique).
- Recherche des stations (par roulette moletée à volant gyroscopique) très souple et très précise.
- Affichage de la fréquence reçue sur une échelle défilant horizontalement devant une fenêtre éclairée (grande précision de lecture).

— Indicateur d'accord à zéro central : la réception optimale est obtenue quand l'aiguille est au milieu du cadran et dévie symétriquement à gauche et à droite (reproduction de la courbe de discrimination du démodulateur MF).

— Indicateur de qualité de réception (Quieting meter) appréciant le rapport « signal sur bruit » de l'écoute par la déviation d'un indicateur galvanométrique lors de l'accord exact sur une station. Si la réception est mauvaise, par suite de l'éloignement de l'émetteur (bruit), de l'environnement (échos sur bâtiments ou collines) ou d'un bruit inhérent à la qualité de modulation (bruit « stéréo »), l'aiguille reste près du maximum (noté 0 sur le cadran). Une bonne écoute doit ramener l'aiguille à gauche, entre les graduations 8 et 10 (rapport $S + B/B \geq 70 \text{ dB}$) : voir figure 4.

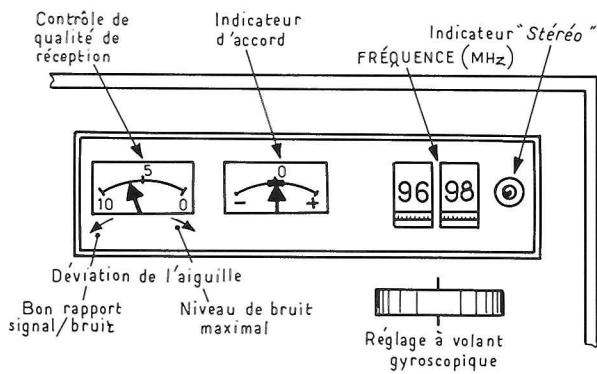


Fig. 4. — Détail de la fenêtre éclairée et vue des indicateurs.

— Le phénomène de « capture » des stations fortes vis-à-vis de celles plus faibles mais voisines peut être également apprécié sur le galvanomètre précédent, par la résiduelle qui subsiste sur les secondes, dues aux excursions de fréquence importantes des premières.

— Dans le cas d'une réception avec antenne orientable (cas des longues distances), l'orientation optimale du collecteur d'ondes s'obtient pour le meilleur rapport « signal sur bruit » ; donc à déviation maximale de l'indicateur précédent.

— Touche actionnant un filtre coupant la stéréophonie aux fréquences élevées du spectre AF, afin de réduire le bruit « stéréo » des stations faibles.

— Touche de « mutisme » entre stations. Un potentiomètre, au dos du coffret, règle le niveau de réception au-dessous duquel les émetteurs de faible puissance sont automatiquement supprimés (Muting Threshold Control).

— Touche mono/stéréo automatique. La commutation du fonctionnement « mono » en « stéréo » est commandée automatiquement par la sous porteuse « pilote », d'une transmission « stéréo » puissante. Un réglage accessible, au dos du coffret (stereo threshold control) ajuste le niveau de réception au-dessous duquel cette commutation est impossible. On maintient ainsi la réception en monophonie, si les conditions d'écoute sont trop défavorables pour que la stéréophonie soit agréablement reproduite.

— Touche « tonalité interne » fournissant aux bornes de sortie un signal à 400 Hz, dont le niveau équivaut à 50 % d'une modulation MF maximale. Cette tonalité sert de référence pour les réglages des équipements qui suivent le tuner (VU-mètre, amplificateur, magnétophone, etc...).

— Touche « Dolby » permettant d'insérer éventuellement dans les voies de gauche et de droite un filtre spécial correcteur si l'émission est initialement traitée selon ce procédé (option sur le futur). Le filtre Dolby se branche sur des prises, accessibles au dos du coffret.

— 2 sorties AF à niveau fixe.

— 2 sorties AF à niveau variable par potentiomètres à variation linéaire (en façade).

— Indicateur « stéréo » (voyant sur cadran).

— Sortie AF non-décodée pour utilisation éventuelle d'un décodeur téraphonique (option sur le futur).

— Sortie d'alimentation 200 V/50 Hz/300 VA pour équipement « audio » ou magnétophone au fonctionnement conjugué avec le tuner.

2. Technologie

— Tête VHF à 4 transistors (dont un à effet de champ).

— Sélection de fréquence par condensateurs variables à 4 cages.

— Étages FI à 2 circuits intégrés et 1 filtre à quartz.

— Contrôle de la qualité de réception (muting, coupure mono/stéréo, quieting-meter, etc...) utilisant 22 transistors.

— Décodage stéréo à circuit intégré.

— Filtrage des fréquences parasites à circuits LC.

— Réalisation en circuits imprimés.

— Alimentation stabilisée 110/220 V (commutation impossible à l'extérieur : il faut dessouder 2 fils).

— Connecteur AF « amateur » (type CINCH).

— Broches d'alimentation type américain (à lames).

3. Présentation

— Coffret métallique (châssis entièrement blindé), dimensions hors tout : $L = 408 \times H = 127 \times P = 360 \text{ mm}$.

— Face avant très élégante en aluminium gravé.

— Cadrans masqués par un verre teinté qui devient transparent lorsqu'il est éclairé.

— Boutons poussoirs en aluminium (très robustes).

— Potentiomètres de niveau AF à variation linéaire sur les deux voies (très esthétique).

Nous avons apprécié

— Les caractéristiques techniques qui sont étonnantes

— La présentation très belle

— L'emploi avec option sur l'avenir (systèmes DOLBY, quadriphonie)

— Le réglage qui renseigne l'auditeur sur la qualité de réception (Quieting meter)

Nous avons regretté

— L'absence de CAF (rendu toutefois inutile par le mode de réglage du « quieting-meter »)

— Les prises type CINCH

— Les entrées « antenne » à vis

— Les prises de courant à lames

— La difficulté de commutation 110/220 V.

Nous remercions l'École Centrale des Techniciens de l'Électronique pour nous avoir permis de faire ce banc-d'essai en son laboratoire.

grande classe et grande diffusion
un important perfectionnement

Phonolecteur « SHURE M 91 ED »

LA VOIE DU PROGRÈS

Il y a deux ans, la firme américaine « Shure Brothers », démocratisant les techniques, qui avaient permis à l'équipe que dirige son ingénieur en chef, J.H. Kogen, de réaliser la deuxième version perfectionnée du phonolecteur « V-15 II », si appréciée des mélomanes, nous en proposait une version de plus grande diffusion sous la référence M 91 E. L'inertie de l'équipage mobile y était réduite par compression des dimensions de toutes les pièces en mouvement et, l'adoption d'une pointe bi-radiale en diamant, de type encastré, autorisait une sérieuse diminution de prix.

Ce phonolecteur « M 91 E », dont il fut question dans notre numéro 213, de janvier 1971, se singularisait par un accessoire de montage, sorte de berceau élastique en acier, dit « Easy Mount » qui, s'il facilitait l'opération mécanique d'adaptation du transducteur au bras de lecture, affectait certainement la restitution des fréquences les plus basses (effet de filtre passe-haut).

« Shure » revient à une présentation plus classique avec son tout nouveau modèle « M 91 ED » (fig. 1) où le blindage métallique identique à celui de l'ancien « M 91 E » est assujetti à un sabot en matière moulée (avec guides pour les vis de fixation à l'écart normalisé). La grande innovation n'est pas là, mais dans le fait (fig. 2) d'utiliser d'une pointe biradiale (rayons de courbures principaux 5 et 18 µm) en diamant, non encastrée, directement collée au travers d'un trou minuscule à l'extrémité du levier porte-pointe. La masse de la pointe de lecture, étant ainsi pratiquement réduite de moitié, l'inertie de l'équipage mobile s'en trouve heureusement affectée; ce qui se manifeste par un relèvement de la fréquence supérieure de résonance du phonolecteur et une meilleure restitution du registre aigu et des transitoires (¹).

1. Nous ignorons comment « Shure » est parvenu, économiquement parlant, à étendre, ainsi, à un capteur de grande diffusion, une aussi importante particularité technologique, que son prix de revient très élevé réservait jusqu'à ce jour aux matériels de grande classe. Peut-être, en trouverions-nous l'explication dans un court article publié en août 1972, par la revue américaine « AUDIO », sous la signature du Docteur Hedi Benz, où l'on apprend que la firme suisse « Benz Mikrodiamenten » a mis au point un procédé permettant de souder, par un alliage or-nickel, un fragment de diamant à l'extrémité d'une tige en saphir synthétique. Après usinage, on obtiendrait ainsi des pointes de lecture, à partie active en diamant, entièrement comparables à celles précédemment taillées dans de petites pierres brutes, tout aussi légères et de prix de revient notablement inférieur. Cela, sous toute réserve, car nous ne possédons aucune confirmation de cette hypothèse alléchante; mais si l'on écarte l'éventualité de miracles, il faut bien admettre la possibilité d'une explication rationnelle.

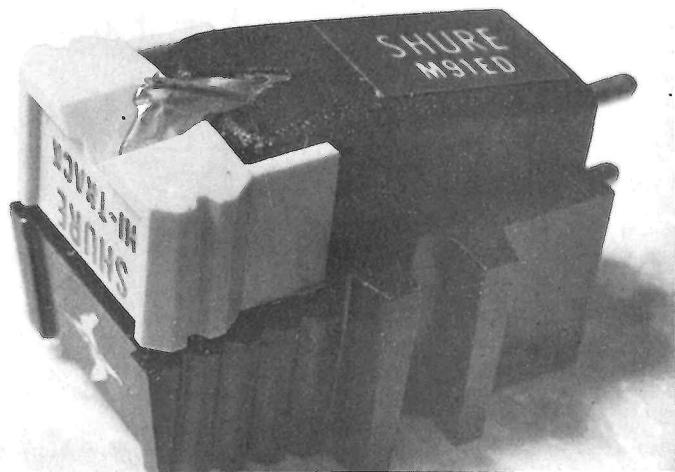


Fig. 1. — Le nouveau phonolecteur électromagnétique, à aimant mobile, « Shure M 91 ED » améliore les performances du précédent modèle « M 91 E » par l'adoption d'une pointe en diamant non encastrée, directement collée à l'extrémité du levier porte-pointe. Bien que le blindage soit identique à celui du précédent modèle « M 91 E », la présentation extérieure retrouve une forme classique chez « Shure ».

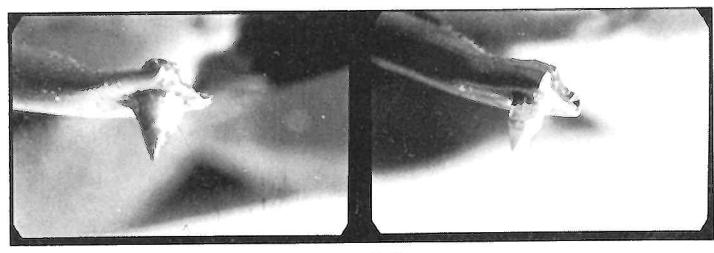


Fig. 2. — On appréciera sur ces deux photographies, exécutées au même rapport d'agrandissement, la différence entre les pointes de lecture des phonolecteurs Shure « M 91 E » et « M 91 ED ». La figure 2 A, relative à la pointe encastrée du phonolecteur « M 91 E », révèle nettement son volume supérieur à celui de la pointe de lecture, non encastrée, du modèle « M 91 ED » (fig. 2 B). La réduction de masse dynamique, rapportée à l'extrémité de la pointe lectrice, ainsi obtenue, se traduit par le relèvement de la fréquence de résonance supérieure de l'équipage mobile et une meilleure restitution du registre aigu.

Ayant ainsi augmenté la capacité de lecture du phonolecteur « M 91 ED » dans l'aigu, ce qui est toujours le plus délicat, il était également intéressant d'améliorer ses performances dans les registres grave et médium, en le dotant de coefficients d'élasticité supérieurs. On sait que, depuis quelques années, « Shure » caractérise le comportement dynamique de ses phonolecteurs par la mesure des vélocités maximales de gravure, qu'ils peuvent fidèlement restituer sous une force d'application donnée, normalement fixée à 1 g, pour 3 signaux gravés sinusoïdalement à 400, 1 000 et 10 000 Hz. Selon son constructeur, le Modèle « M 91 ED » doit pouvoir lire correctement 22 cm/s à 400 Hz, 33 cm/s à 1 kHz, 19 cm/s à 10 kHz (contre 20, 28 et 18 cm/s, respectivement, pour la précédente réalisation). Il semble vraisemblable que le coefficient d'élasticité, en toutes directions, de l'équipage mobile, approche $40 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne; ce que confirme la recommandation de limiter supérieurement à 1,5 g la force d'application.

Pour le reste, nous retrouvons les mêmes caractéristiques électriques que pour « M 91 D » : pour chaque canal, induction 720 mH, résistance ohmique 630 ohms et charge optimale 47 000 ohms (valeur maximale admise 70 000 ohms). On signale toutefois l'intérêt d'une capacité d'entrée de 400 à 500 pF (y compris les capacités propres au câblage du bras et des fils blindés de connexion).

LES PERFORMANCES

Les résultats obtenus ne s'écartent guère de ce que l'on était en droit d'espérer.

En premier lieu, il convient de noter la sensibilité élevée de ce phonolecteur dépassant le chiffre indiqué par le constructeur. On trouve en effet près de 1,3 mv/cm/s à 1 kHz; donc « M 91 ED » s'adaptera très bien aux amplificateurs dont le gain de l'entrée « Phono » est un peu juste.

La courbe de réponse (fig. 3), obtenue avec 1,5 g de force d'application (le phonolecteur M 91 ED étant monté dans la plus légère coquille d'un bras SME « 3009 » de modèle ancien mais équipé des perfectionnements apportés par le constructeur, avant l'apparition du bras « 3009 — Série II ») confirme sur deux points l'influence des modifications apportées au précédent modèle « M 91 E ».

— la réponse dans le registre grave, au lieu de diminuer vers 20 Hz, manifeste un relèvement de 2 dB (amorce vraisemblable de la résonance fondamentale, bras — équipage mobile, qui doit intervenir vers 10 à 15 Hz); alors que l'on observait une légère chute avec « M 91 E » due à l'effet de filtre passe-haut de la monture élastique « Easy Mount ».

— la fréquence de résonance supérieure est augmentée, en liaison avec la réduction d'inertie de l'équipage mobile. La résonance sur le canal gauche s'amorce vers 15 kHz et atteint son maximum de 4 dB à 18 kHz (2 dB seulement sur le canal droit). Quant à la diaphonie, elle reste de type classique, remontant dans le grave, demeurant voisine de —25 dB dans toute la zone des fréquences utiles à la stéréophonie avant la remontée rapide au-dessus de 8 kHz et très localisée à la fréquence de résonance aiguë.

La capacité de lecture, évaluée pour 1 g de force d'application et à 300 Hz avec le Disque de « l'Institut Allemand de Haute Fidélité » est un peu moins bonne qu'on ne l'espérait; mais on lit sans peine 90 µm d'amplitude de gravure sous 1,5 g (on aurait 100 µm avec le phonolecteur « V 15 II »); ce qui est très honorable, de même que la manière dont se trouvent surmontées les difficultés du disque d'essai « TTR 110 » de « Shure » (An

Audio Obstacle Course) dont le quatrième niveau du « glokenspiel », où se rencontrent des pointes transitoires de 25 cm/s vers 10 kHz, est restitué presque à l'égal d'une « V-15-II ».

Revenons à cette indication peu courante, concernant la charge capacitive conseillée aux bornes de chaque canal du phonolecteur « M 91 ED ». C'est, à notre connaissance, l'ancien rédacteur en chef de la revue « AUDIO » M. Mac Proud, qui signala l'intérêt d'une valeur optimale de la charge capacitive d'un capteur électromagnétique (dont l'impédance propre est principalement de nature inductive) pour en régulariser la courbe de réponse. « Shure » conseille 400 à 500 pF, qui doivent faire résonner l'ensemble phonolecteur-charge extérieure vers 8 à 9 kHz. Peut-être y gagnerions nous le comblement du léger creux (propre aux pointes elliptiques) localisé dans ces parages et peut-être aussi une réduction de l'amplitude de la résonance supérieure. L'essai serait à tenter; nous ne l'avons pas fait.

Finalement, un rapide examen des signaux carrés du disque CBS STR 111 (dont il ne faut pas s'exagérer la signification dans le cas présent, puisqu'il interfère le comportement dynamique du phonolecteur et l'élasticité de la résine vinylique) montre un amortissement convenable et de légères sursélections sans gravité.

Auditivement, le phonolecteur « M 91 ED » surclasse son ainé « M 91 E », déjà jugé fort bon en son temps. Le registre grave est plus plein, la séparation diaphonique très convenable; tout au plus pourrait-on soupçonner une légère dureté de l'aigu, qui disparaît par une petite retouche du réglage de tonalité. Dans l'ensemble les résultats sont voisins de ceux du modèle « V-15-II »; ce qui ne saurait étonner, le phonolecteur

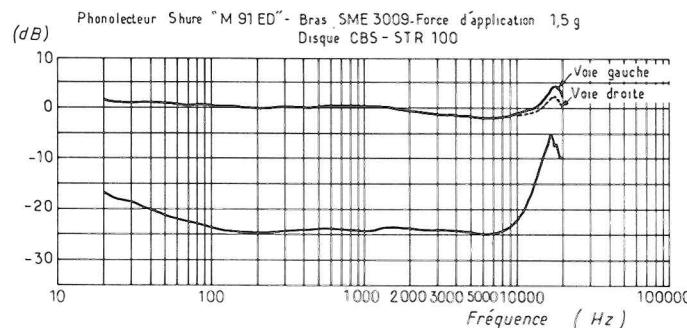


Fig 3. — Courbes de réponse et diaphonie du phonolecteur « Shure M 91 ED ».

« M 91 ED » étant désormais, dynamiquement, très voisin de son glorieux ainé.

Le phonolecteur Shure « M 91 ED » est normalement muni d'une pointe de lecture elliptique; mais il est possible de l'utiliser avec pointe de lecture conico-sphérique (rayon terminal 15 µm). Il suffit de remplacer l'équipage mobile normal, portant la référence « N 91 ED », par son homologue « N 91 GD », de caractéristiques dynamiques identiques. On peut aussi lire les disques 78 tr/mn, à sillon large, avec l'équipage mobile « N-75-3 », à pointe conico-sphérique de 64 µm de rayon terminal (dans ce cas il convient de connecter en parallèle les deux canaux du phonolecteur « M 91 ED »).

R. L.

Pour une sonorisation de meilleure qualité

A l'occasion d'un passage à Paris de M. Don Davis, vice-président de la Société ALTEC (USA), la firme importatrice HIGH FIDELITY SERVICES dirigée par M. G. N. Kendirgi a récemment convié la presse technique à une démonstration du procédé Altec Acoustic Voice pour la correction électronique des salles.

Nous avons déjà signalé le procédé Acosta-Voicette consistant à égaliser la réponse acoustique à l'aide de filtres coupe-bande, dont l'efficacité est réglable entre 60 et 12 500 Hz à l'aide de 24 curseurs (48 en stéréophonie).

Dans un exposé extrêmement clair et soigneusement illustré de démonstrations pratiques, l'auteur, qui a déjà traité plus de 2 000 salles aux États-Unis, sut convaincre l'auditoire de l'extrême rapidité de mise en service du procédé, grâce aux techniques d'analyse en temps réel, avec couplage à un ordinateur pour l'exploitation immédiate des mesures de champ acoustique.

La place a manqué, jusqu'ici pour signaler l'intérêt de ces méthodes de correction appliquées à la sonorisation. Cette lacune est comblée par l'article qui suit.

CORRECTION ACOUSTIQUE A L'AMÉRICAINE

La correction acoustique du local d'écoute peut être vue comme une mode. Cette mode devient nécessité lorsqu'il s'agit d'améliorer radicalement une sonorisation de salle sans pour autant modifier son aménagement ou sa décoration.

Corriger acoustiquement une telle salle revient à introduire dans la chaîne de sonorisation des égaliseurs électriques, qui ont le mérite d'être universels, c'est-à-dire adaptables à toutes les situations. Un autre intérêt de ces correcteurs électriques est de pouvoir rétablir la fidélité d'enregistrements ou de restitutions radiophoniques en éliminant les défauts propres au local d'écoute : cela concerne les mélomanes soucieux de bénéficier chez eux d'une « Haute-Fidélité inconditionnelle ».

La Revue du Son a mis l'accent sur cet aspect fondamental de l'écoute domestique de qualité (voir notre numéro 203).

Nous accorderons maintenant une importance au premier point qui intéresse les professionnels de la sonorisation.

INTRODUCTION

On a coutume de vanter la qualité des maillons qui composent une chaîne de sonorisation incluant microphones, amplificateurs, haut-parleurs et enceintes acoustiques. Les principes physiques régissant le fonctionnement de ces sous-ensembles n'ont pas fondamentalement changé depuis 20 ans, mais leur qualité a évolué pour atteindre une quasi-perfection parfaitement mesurable, en des conditions particulières, et pourtant la qualité des sonorisations de salles n'a pas pour autant progressé dans les mêmes proportions. En particulier, les épithètes de « naturel » et « d'intelligibilité » sont loin de s'appliquer à beaucoup d'installations jugées très satisfaisantes « électriquement », mais acoustiquement critiquables. Une amélioration décisive, déjà exploitée depuis plus de 10 ans aux États-Unis, consiste à insérer dans la chaîne électronique des égaliseurs ou correcteur d'amplitude capables de compenser les défauts inhérents à l'acoustique de la salle et éventuellement quelques imperfections de l'un quelconque des maillons précités.

Le bénéfice escompté est :

- une augmentation du niveau sonore, d'où il résulte une plus grande surface d'écoute confortable.
- une amélioration de l'intelligibilité du message sonore.
- une augmentation des effets naturels et de l'effet de présence (important pour un conférencier).

Parmi les objectifs recherchés avec la correction acoustique, figure en première place l'égalisation de la réponse acoustique en salle.

I — RÉPONSE DES SALLES INFLUENCE DE LA DIRECTIVITÉ DES HAUT-PARLEURS

La figure 1 montre quelques réponses typiques de systèmes de sonorisation en l'absence de correction particulière, chaque courbe représentant une moyenne obtenue pour différents emplacements du microphone. Pour de telles mesures, il est d'usage de faire l'analyse par tiers d'octave à partir d'un générateur de bruit blanc.

On note dans la plupart des cas des chutes de rendement importantes aux

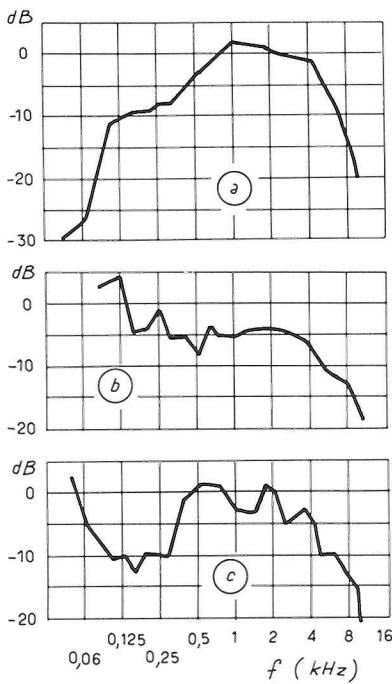


Fig. 1. — Réponses acoustiques typiques de systèmes de sonorisation en grandes salles, en l'absence de correction particulière.

a) Église catholique vide de $8\ 600\ m^3$. Temps de réverbération : 2,6 s à 500 Hz.

b) Salle de conférence avec 275 assistants, $2\ 500\ m^3$. Temps de réverbération : 1 s à 500 Hz.

c) Église protestante (volume et temps de réverbération inconnus). D'après William K. Connor (JAES, Avril 67, n° 2).

extrémités du spectre audible; la chute aux fréquences élevées étant plus particulièrement responsable d'un manque d'intelligibilité; la chute aux basses fréquences entraînant un « manque de chaleur » ou une « sécheresse » excessive. Tels sont en effet les termes de psychoacoustique situant le mieux les imperfections classiques des sonorisations en salle.

Parmi les origines physiques de ces infidélités, il faut citer d'abord la directivité des haut-parleurs. Appréciée sur certains points, puisque favorable au recul de l'effet de réaction, dit Larsen, la directivité des sources se traduit par des irrégularités dans la réponse des systèmes à multi-canaux (enceintes acoustiques à plusieurs haut-parleurs) et par une diminution de la puissance acoustique globale aux fréquences élevées.

A ce titre, une réponse linéaire dans l'axe d'un haut-parleur ne peut pas être considérée comme une qualité décisive, la puissance globale perçue par l'oreille étant directement liée aux caractéristiques de directivité.

La figure 2 montre que la puissance rayonnée par un haut-parleur peut décroître à raison de 3 à 5 dB/Octave, en dépit d'une réponse axiale satisfaisante.

Or, l'écoute en salle sonorisée, se pratique généralement en champ réverbéré et non direct. En d'autres termes, l'auditeur perçoit souvent, moins le conférencier ou son substitut qu'est un haut-parleur, que les sons réfléchis par les parois, qui constituent le champ réverbéré. C'est donc la courbe de puissance globale rayonnée qui importe ici davantage et non la réponse axiale qui n'intéresse qu'une faible fraction de l'auditoire. C'est une première raison de compenser la chute de rendement aux fréquences élevées au moyen de correcteurs spécialisés.

Dans le cas de systèmes de restitution multicanaux, il est courant (parce que plus facile), d'égaliser axialement la réponse des différents haut-parleurs. Or, au voisinage des fréquences de raccordement — ce sont les fréquences de coupure des filtres d'aiguillage — le haut-parleur de plus grand diamètre a souvent une directivité supérieure (1), ce qui fait apparaître une augmentation « en marche d'escalier » de la réponse en

puissance, alors que la pression axiale est parfaitement constante en fonction de la fréquence (fig. 3). Ce défaut est d'autant plus sensible que l'aiguillage s'opère à fréquence basse, dans la zone de sensibilité maximale de l'oreille. C'est sans doute là, une des raisons de la condamnation des systèmes à 2 canaux avec recouplement entre 1 000 et 2 000 Hz; car toute discontinuité importante dans la réponse émise par l'ensemble dans cet intervalle de fréquences engendre un manque de naturel évident (modification considérable des timbres).

Un autre paramètre de salle influant sur la réponse acoustique est l'humidité de l'air, qui augmente l'absorption aux fréquences élevées. Cet effet n'est toutefois sensible que pour de grands volumes (voir fig. 4). On admettra qu'au-delà de 10 m, l'atténuation peut atteindre 5 dB à 10 kHz pour une ambiance normale, soit 70 % d'humidité. Un correcteur relevant systématiquement le niveau aux fréquences élevées sera donc ici le bienvenu (3 dB/Octave à partir de 3 kHz) ce rôle pouvant être assuré par le classique réglage de tonalité.

1. Cet effet est lié à la longueur d'onde de la vibration acoustique comparée aux dimensions du diaphragme émissif.

Fig. 2. — Courbes comparées de la réponse en pression acoustique relevée dans l'axe et de la réponse en puissance rayonnée globalement.

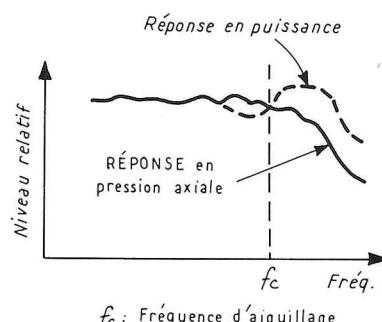
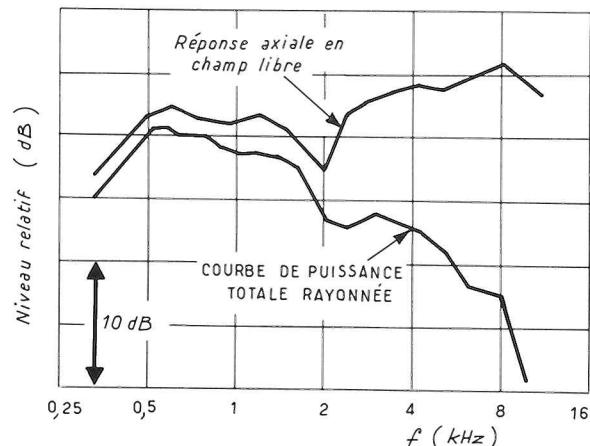


Fig. 3. — Influence de la directivité dans un système de restitution à 2 canaux (média/agu).

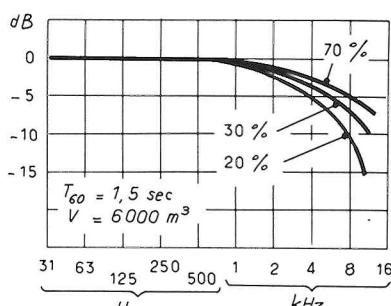


Fig. 4. — Influence de l'humidité sur l'absorption des fréquences élevées.

II — CHAMP DIRECT ET CHAMP RÉVERBERÉ

La distinction entre ces deux notions est fondamentale pour saisir les difficultés qu'implique une sonorisation de qualité en grande salle.

Alors que les caractéristiques de l'audition en champ direct dépendent strictement des caractéristiques des haut-parleurs et peu de l'acoustique de la salle, l'audition en champ réverbéré est liée aux caractéristiques acoustiques de la salle (dimensions, forme, absorption, temps de réverbération) et à la puissance globale rayonnée par les haut-parleurs. On serait donc tenté de conclure qu'en grande salle, pour un auditeur situé à plusieurs mètres des haut-parleurs, il convient d'obtenir une réponse plate en champ réverbéré. Cela sous-entend qu'on préaccentue la réponse des haut-parleurs pour tenir compte des effets de la directivité (voir fig. 2).

En réalité, l'oreille humaine s'adapte à la situation acoustique complexe, non pas comme un microphone sensible à la pression exclusivement, mais comme un système optique capable de « focaliser » son attention sur la source directe. Ainsi, lorsque le niveau du son direct ne descend pas au-delà de 10 à 15 dB en-dessous du niveau du champ réverbéré, l'oreille localise parfaitement le son direct, qui doit donc présenter une réponse plate.

En revanche, pour des niveaux de champ direct très inférieurs au champ réverbéré (écoute en très grande salle non traitée, cathédrale, hall de gare, etc.), c'est la réponse en champ diffus qui doit être égalisée, l'oreille n'étant cette fois plus capable de localiser la source.

La figure 5 résume ces situations extrêmes, ainsi que les cas intermédiaires, et montre bien que la réponse plate du canal électrique est loin d'être un critère de qualité suffisant en sonorisation.

III — EFFET LARSEN

La réaction acoustique a été de tout temps un obstacle majeur à une sonorisation idéale des grandes salles. On sait que sous certaines conditions d'amplitude et de phase, il y a réaction des haut-parleurs sur les microphones avec tendance à l'amorçage d'oscillations (augmentation subite de la réverbération).

On peut à partir de la théorie des réseaux actifs linéaires se faire une juste idée des limitations imposées à un système de sonorisation. La salle étant considérée

Fig. 5. — Caractéristiques idéales à obtenir en fonction du rapport son direct/son réverbéré.
 a) Petite salle très amortie
 b) Salle moyenne un peu traitée
 c) Grande salle
 d) Très grande salle.

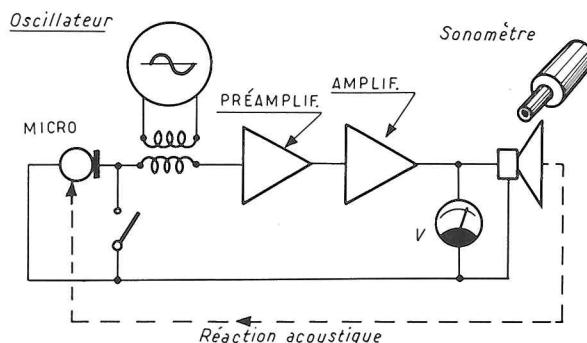
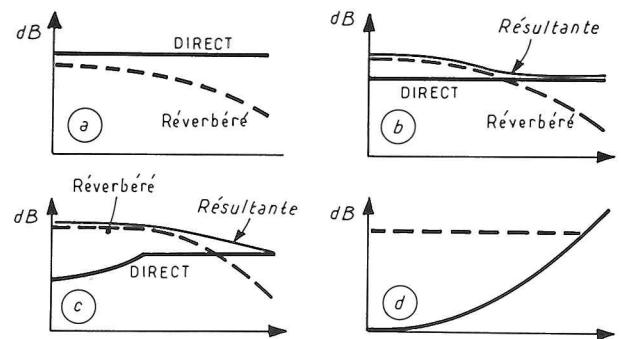


Fig. 6. — Montage de mesure permettant de détecter la tendance à l'effet Larsen.

comme un réseau passif, inséré dans une boucle de réaction, on peut prévoir que, pour toutes fréquences où le gain de boucle est supérieur ou égal à 1, avec un déphasage total multiple de 360°, des oscillations peuvent spontanément naître, engendrant des timbres « caverneux », avec baisse considérable de l'intelligibilité. En outre, des oscillations permanentes peuvent saturer certains éléments, voire endommager les transducteurs les plus fragiles, tweeters et microphones par exemple.

Un moyen commode pour clarifier cette situation est de mesurer le gain acoustique de l'installation, en évaluant la différence de niveau de pression sonore obtenue, avec et sans amplification électrique. Il est rare de dépasser 5 à 10 dB, si l'on s'en tient à la limite d'accrochage, lorsque l'amplification est utilisée. Un autre procédé d'investigation consiste à tracer la caractéristique de transfert de la pression acoustique en fonction du gain électrique, au moyen du dispositif indiqué en figure 6. La figure 7 permet alors de détecter l'apparition de l'amorçage et, par conséquent d'en suivre l'évolution en fonction de la fréquence, et de la disposition des haut-parleurs ou des microphones.

Quelle que soit la méthode de contrôle utilisée, la conclusion est qu'une augmentation notable du gain acoustique ne peut être obtenue que par une correction sélective permettant d'obtenir une réponse plate en champ réverbéré.

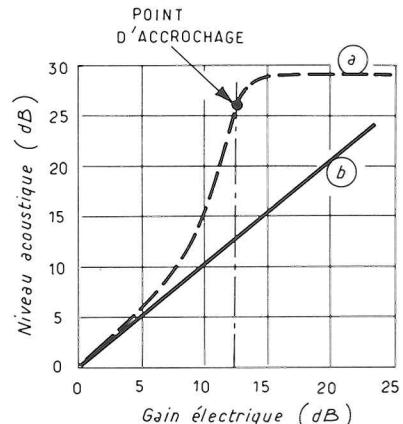


Fig. 7. — Caractéristiques de transfert obtenues à partir du montage de la figure 6.

- a) Micro ouvert
- b) Micro court-circuité.

Tous les spécialistes de sonorisation en grande salle sont conscients, l'amélioration étant de 10 à 15 dB sur le gain acoustique de l'installation. Telle est l'opinion de Don Davis de la firme ALTEC qui a l'expérience de plus de 2 000 salles installées aux États-Unis.

La nécessité de corriger sélectivement la réponse acoustique étant ainsi reconnue, il reste à trouver des solutions électroniques assez universelles pour s'adapter à toutes les situations possibles et faciles à mettre en œuvre. Généralement, c'est le système de correction par bandes de 1/3 d'octave qui est retenu.

IV — SOLUTIONS DE CORRECTION ACOUSTIQUE PAR ÉGALISEURS PASSIFS

La *Revue du Son* (n° 213) a décrit le correcteur Milleroux qui présente l'avantage de ne pas modifier la chaîne d'amplification, mais dont l'efficacité est limitée à deux fréquences situées entre 60 et 200 Hz (fig. 8). Ce type de correcteur est donc exclusivement réservé à la correction acoustique des petites salles (moins de 100 m³) pour en éliminer des effets d'ondes stationnaires, responsables du « son de tonneau », incoercible par les moyens classiques du réglage de tonalité.

Des circuits passifs, fort répandus dans les équipements professionnels de télécommunication se présentent sous forme de cellules antirésonnantes à inductances-capacités (fig. 9) ou de cellules en T ponté (fig. 10).

On peut reprocher à ces dispositifs l'encombrement, une adaptation d'impédance assez stricte (souvent $600\ \Omega$), une atténuation importante; en revanche, si le blindage n'a pas été trop parcimonieux, on peut compter sur un rapport signal/bruit largement supérieur à 100 dB.

V — SOLUTIONS A ÉGALISEURS ACTIFS

Ces solutions sont évidemment plus conformes à une mode qui veut qu'on remplace systématiquement les inductances par des dispositifs à transistors.

Un principe de réalisation est illustré par la figure 11 où les filtres passe-bande sont, pour des raisons de facilité de réglage, obtenus par mise en cascade d'une cellule passe-haut (fig. 12) et d'une cellule passe-bas (fig. 13). Cette solution est cependant onéreuse en raison du nombre de transistors indispensables.

VI — LA SOLUTION ALTEC

Dans la réalisation de l'égaliseur universel ACOUSTA-VOICETTE 729 A, les ingénieurs de la firme ALTEC LANSING ont misé sur les propriétés sélectives du filtre en double T dont les caractéristiques sont rappelées en annexe.

A partir de simples étages à charge d'émetteur et en incluant un double T dans une boucle de réaction émetteur-base (fig. 14), on peut obtenir une réponse correspondant à une sélectivité de 1/3 d'octave, avec recouplement aux filtres adjacents à -7 dB, avec une belle fidélité dans la totalité du spectre égalisé

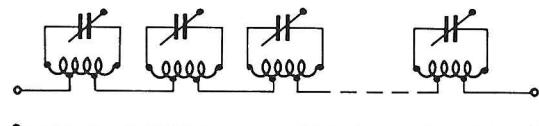
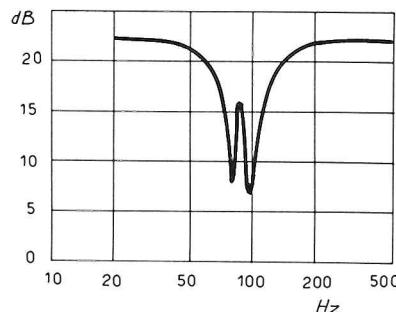


Fig. 9. — Correcteur passif à inductances/capacités (à insérer entre amplificateur de ligne et amplificateur de puissance).

Fig. 8. — Exemple de correction obtenue avec le correcteur Milleroux (référence CAR) inséré entre l'amplificateur et le haut-parleur.

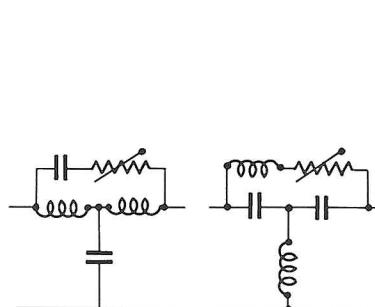


Fig. 10. — Égaliseurs à inductances/capacités du type à impédance constante.

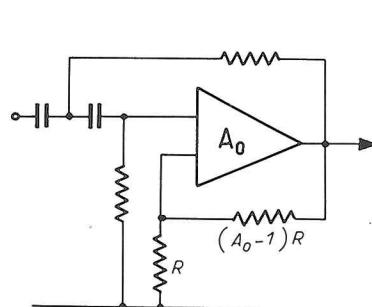


Fig. 12. — Principe de réalisation d'un filtre actif passe-haut avec un circuit intégré

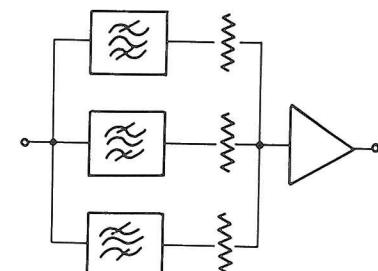


Fig. 11. — Principe de réalisation d'égaliseur multiple par mise en parallèle de filtres passe-bande.

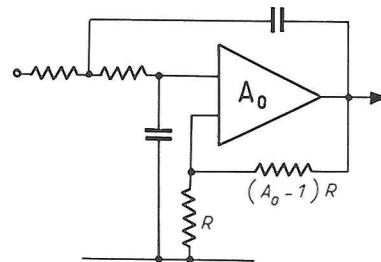


Fig. 13. — Principe de réalisation d'un filtre actif passe-bas.

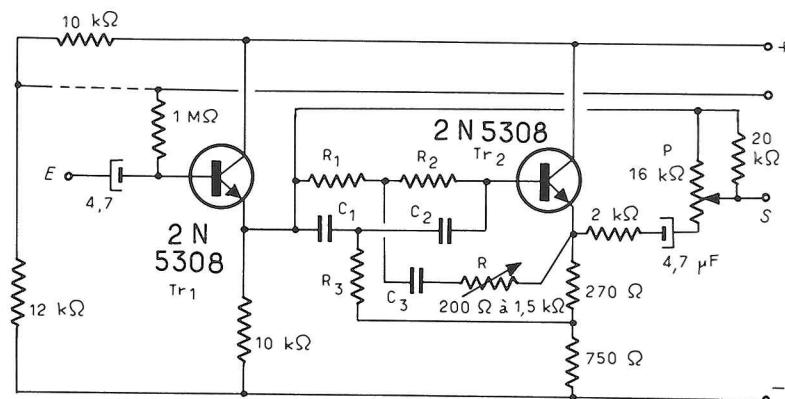


Fig. 14. — Principe de réalisation des correcteurs équipant l'appareil ALTEC ACOUSTA-VOICETTE.

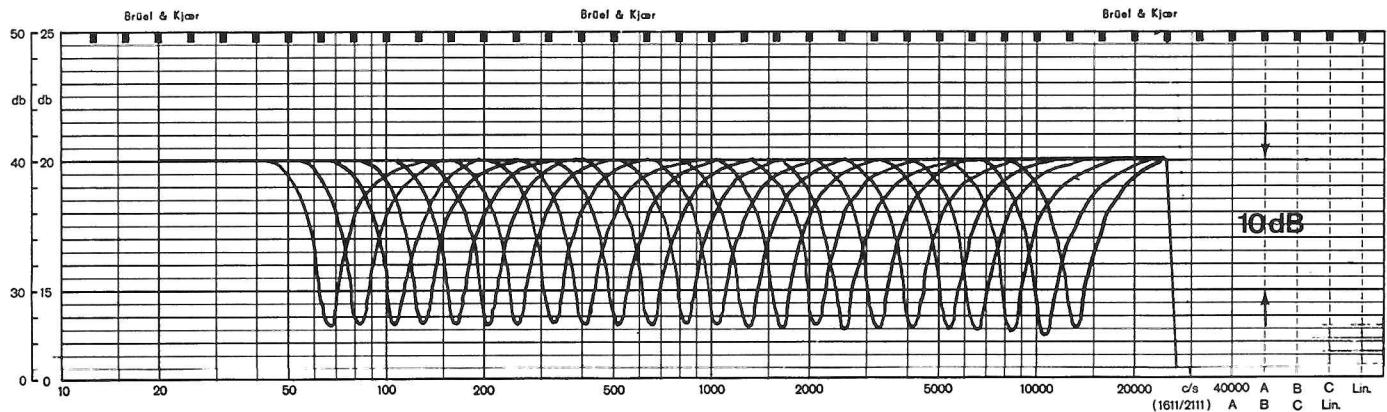


Fig. 15. — Réponse de l'ensemble des correcteurs de l'ACOUSTA-VOICETTE

(fig. 15). Cela réclame 48 filtres actifs en restitution stéréophonique.

Ces filtres étant réalisés selon une structure coupe-bande, il est exclu de pouvoir en tirer parti comme réseaux d'accentuation. Ici, l'efficacité est réglable entre 0 et -14 dB, ce qui couvre largement les nécessités de la correction en grande salle.

VII — MISE EN ŒUVRE DES CORRECTEURS ACOUSTIQUES

Pour le réglage de ses correcteurs, ALTEC propose un disque spécialisé permettant la mesure de la réponse acoustique du système de sonorisation complet, à l'aide d'un sonomètre.

Le disque contient des bandes de bruit rose (1) couvrant le spectre 50 à 16 000 Hz. La procédure à suivre est simple :

a) on règle le gain à 1 000 Hz, de façon à faire l'essai à 20 dB (au moins) au-dessus du niveau de bruit ambiant. En pratique, un niveau sur le sonomètre de 85 dB sans pondération est correct.

b) à l'aide des plages 50, 63, 80 et 100 Hz, on vérifie que le sonomètre n'est pas situé à un nœud d'ondes stationnaires. Pour cette vérification, il est conseillé de se déplacer avec le sonomètre de la position d'écoute vers les haut-parleurs. En cas de « trous » d'audition, il conviendrait de modifier l'emplacement des haut-parleurs ou de déplacer le point d'écoute pour éviter cet effet désagréable et impossible à corriger.

c) à l'aide des plages des faces A et B contenant les bandes de bruit rose par tiers d'octave de 50 à 16 000 Hz, surveiller les fluctuations extrêmes de l'aiguille du sonomètre et noter la position

moyenne. En reportant sur un graphique les points correspondants aux indications moyennes de chaque tiers d'octave, on construit la réponse acoustique globale, d'abord de la voie droite, ensuite de la voie gauche (ou vice versa).

d) avant d'entamer la procédure d'égalisation proprement dite, rechercher la pointe d'accentuation à corriger en priorité. En reprenant la plage correspondante du disque, on agit sur la touche ad hoc de l'égaliseur de façon à ramener l'indication du sonomètre au niveau moyen des octaves adjacentes. On tiendra compte du fait que l'action isolée d'un seul correcteur affecte les bandes voisines.

e) on continue à compenser les autres pointes en revenant s'il y a lieu sur les premières corrections, s'il se manifeste un dépassement de la position idéale ou surcompensation.

Un graphique fourni par Altec permet de mémoriser la position des curseurs.

Cette façon de procéder ne diffère pas essentiellement de celle préconisée pour le disque Boom-Test réservé à la correction acoustique des petites salles surtout destinées à l'écoute en haute fidélité.

Pour les professionnels amenés à effectuer fréquemment de tels réglages, il existe des méthodes plus expéditives, mais réclamant des moyens électroniques plus importants. Tel est le cas des systèmes analyseurs en temps réel dont un modèle a été étudié par Altec et réalisé par Hewlett-Packard en Allemagne, sous la référence 8050 A. Avec un tel appareil, on a une visualisation complète de la réponse acoustique sur l'ensemble du spectre. Grâce à une commutation automatique et rapide des canaux d'analyse, il est en effet possible de voir l'action immédiate des filtres; ce qui permet de retoucher rapidement l'ensemble des bandes voisines pour un « lissage » optimal de la réponse.

Avec un peu d'entraînement, l'égalisation complète ne dépasse pas quelques minutes.

VIII — BILAN DE LA CORRECTION ACOUSTIQUE

On reproche souvent, aux dispositifs compensateurs d'une mauvaise réponse acoustique, un déphasage supplémentaire

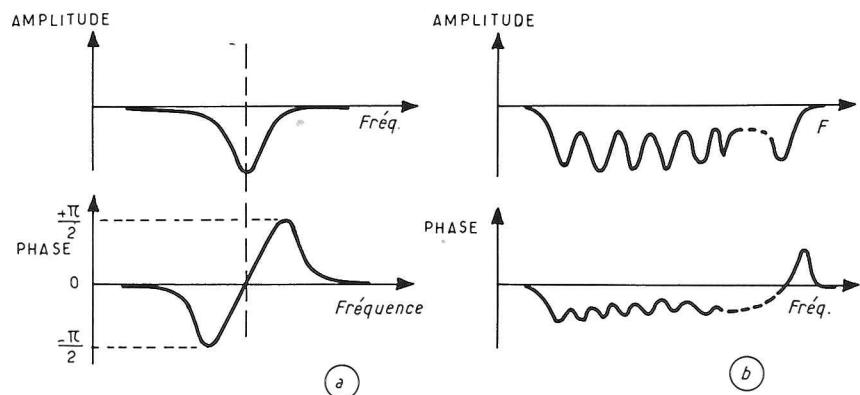


Fig. 16. — Caractéristiques amplitude et phase/fréquence

- a) Un seul correcteur en service.
- b) Tous les correcteurs en service.

(1) Bruit dont la puissance quadratique décroît de 3 dB/Octave.

susceptible de dégrader la réponse en régime transitoire.

Il faut avoir assisté à une démonstration « vivante » d'égaliseur pour se persuader que le remède n'est ici jamais pire que le mal. On peut d'ailleurs remarquer que l'insertion systématique de filtres à sélectivité contrôlée, avec des fréquences d'accord régulièrement réparties sur l'axe des fréquences modifie assez peu la distorsion de temps de propagation de groupe d'un amplificateur, comme en fait foi la réponse globale de la figure 16. Le test A/B effectué par commutation rapide (l'égaliseur Altec est muni d'un tel commutateur) permet d'ailleurs de juger instantanément l'amélioration de qualité apportée par un correcteur multiple.

Qu'il s'agisse de sonorisation, avec des gains de l'ordre de 15 dB (30 dB dans quelques cas exceptionnels), de restitution sonore à haute fidélité avec une réponse acoustique égalisée à ± 2 dB environ, la correction acoustique apparaît comme l'élément clé des chaînes de restitution sonore, dont la fidélité intrinsèque n'a que rarement à être mise en cause.

CONCLUSION

On peut penser que c'est payer bien cher les améliorations précitées, car un égaliseur stéréophonique bien réalisé et de fiabilité garantie approche 10 000 F.

Il n'en reste pas moins évident qu'il n'existe aucune autre méthode pouvant à ce prix transformer des situations catastrophiques. Certains théâtres en ont déjà pris conscience.

Les prix baisseront avec l'ouverture du marché pour de tels dispositifs, mais la qualité des réglages, la nécessité de soigner le tri des composants actifs justifieront encore longtemps un devis peu compressible.

P. L.

ANNEXE

DÉTERMINATION D'UN FILTRE ACTIF COUPE-BANDE A DOUBLE T TYPE ALTEC

a) Sans réaction

La fonction de transfert du réseau passif de la figure 17 peut se mettre sous la forme

$$\Theta = \frac{V}{E} = \frac{1 + P^2 T^2}{1 + \frac{1}{Q} PT + P^2 T^2}$$

$$\text{avec } P = j\omega \quad T = CR = \frac{1}{\omega_0} \quad (1)$$

$$\omega = 2\pi f \quad Q = \frac{F_0}{\Delta f}$$

L'intérêt d'un tel réseau est que sa loi d'affaiblissement/fréquence présente une symétrie par rapport à sa fréquence d'affaiblissement infini.

L'expression (1) se transforme (en posant $\Omega = \omega/\omega_0$)

$$\Theta(\Omega) = \frac{1 - \Omega^2}{1 + \Omega^2 \left(\Omega - \frac{1}{\Omega} \right)^2} \quad (2)$$

$$\text{avec } Q = 0,25$$

et fait apparaître une réponse identique quant on remplace Ω par $1/\Omega$; de sorte que pour toutes valeurs de fréquences f_1 et f_2 telles que $f_1 f_2 = F_0^2$, on obtient le même affaiblissement (fig. 18).

La caractéristique de phase affecte alors l'allure indiquée en figure 19. Les pulsations correspondant à un affaiblissement de 3 dB sont telles que le dénominateur de (2) vaut 2; d'où

$$\Omega_1 = 0,2361 \quad \Omega_2 = 4,2361$$

racines de l'équation

$$Q\Omega^2 - \Omega - Q = 0$$

Ainsi, pour une fréquence de réjection de 1 000 Hz, les fréquences à 3 dB d'affaiblissement sont 236 Hz et 4 236 Hz, donc écartées de près de 4 octaves.

On mesure le peu de sélectivité offerte par un tel circuit passif, incompatible avec les nécessités d'une correction acoustique par 1/3 ou par 1/2 octave.

L'insertion d'un tel réseau dans une boucle de réaction permet d'augmenter considérablement la sélectivité. C'est ce que montre le paragraphe qui suit.

b) Avec réaction

En insérant le réseau passif à double T dans une boucle incluant un amplifi-

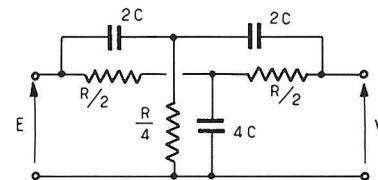


Fig. 17. — Réseau passif à double T (réjecteur symétrique).

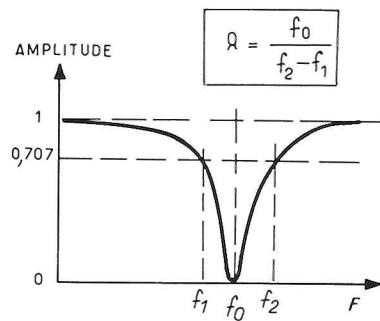


Fig. 18. — Réponse amplitude/fréquence du circuit double T.

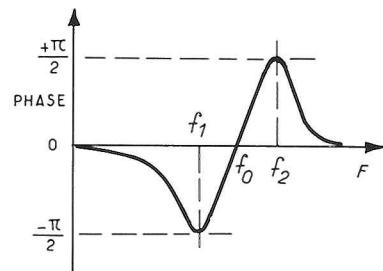


Fig. 19. — Caractéristique de phase.

cateur de gain A et un réseau de couplage β , on obtient une fonction de transfert globale A' telle que :

$$A' = \frac{\mu}{1 - \mu\beta}$$

En simplifiant (fig. 20) on peut faire $\beta = 1$, d'où

$$A' = \frac{\mu}{1 - \mu}$$

$$\text{avec } \mu = \frac{-A(1 + P^2 T^2)}{1 + \frac{1}{Q} P T + P^2 T^2}$$

$$\text{d'où } A' = -\frac{A}{A + 1}.$$

$$\frac{1 + P^2 T^2}{1 + \frac{1}{Q(A + 1)} P T + P^2 T^2} \quad (3)$$

en posant $\frac{1}{Q(A + 1)} = \frac{1}{Q'}$ l'expression (3) prend la même forme que (1), au coefficient $\frac{A}{A + 1}$ près.

On en conclut que la courbe affaiblissement/fréquence a même allure, mais avec un facteur de sélectivité Q' tel que

$$Q' = (A + 1)Q$$

si A est grand $Q' \approx AQ$ (4)

La réaction a donc pour vertu fondamentale d'augmenter la sélectivité du circuit proportionnellement au gain de l'amplificateur soumis à réaction.

Pour obtenir des fréquences de coupure à 3 dB correspondant à un écart de 1/3 d'octave, soit $f_2/f_1 = 1,265$ il convient d'adopter un facteur de sélectivité tel que :

$$Q' (\Omega - 1/\Omega) = 1$$

avec $\Omega = 1,12$

car $f_2/f_1 = 1,265$ et $f_1 f_2 = 1$

On en déduit $Q' = 4,1$ il faut donc adopter $A \geq 15,4$.

Ce qui ne présente pas de difficultés particulières.

Il est cependant intéressant de rechercher une configuration incluant un amplificateur simple, par exemple étage à émetteur (ou cathode) suiveur ou émittodyne, pour lequel le gain A vaut pratiquement 1.

On peut montrer, en effet, qu'un tel étage (fig. 21) peut être vu comme un étage de gain A à condition de déplacer le point de masse (fig. 22).

En l'absence de réseau d'amortissement supplémentaire, la sélectivité d'un double T inséré en réaction totale devient aussi élevée qu'on veut d'après la relation (4). Il suffit de choisir un transistor ou un tube à pente suffisamment grande.

Pour ajuster la sélectivité à une valeur finie, il est toujours possible de fixer le gain à une valeur également finie au

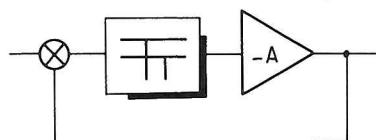


Fig. 20. — Principe de réalisation d'un filtre coupe-bande actif.

moyen d'un réseau de contre-réaction tel que celui indiqué en figure 23.

En recherchant la prise convenable du dispositif potentiométrique, on est certain de couvrir une plage de valeurs de Q satisfaisante. C'est ce qui a été prévu dans l'égaliseur Altec avec une prise intermédiaire dans la résistance d'émetteur et une résistance R ajustable dans la branche capacitive (fig. 14).

L'amplitude du creux d'atténuation (12 à 13 dB) est classiquement ajustée par une résistance en shunt sur la branche horizontale du double T ($P = 16 \text{ k}\Omega$ environ)

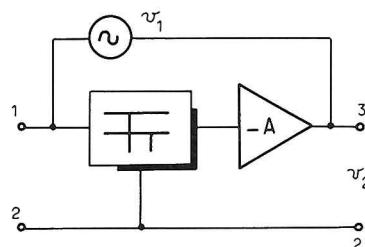


Fig. 21. — Montage avec amplificateur à grand gain

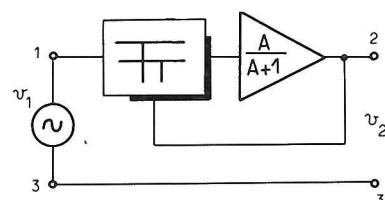


Fig. 22. — Montage avec amplificateur de gain voisin de 1.

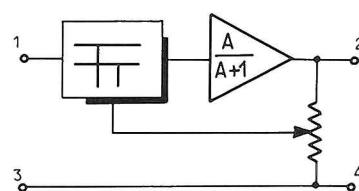


Fig. 23. — Montage avec réglage du facteur de sélectivité.

L'égaliseur stéréophonique

ALTEC-LANSING :

**« ACOUSTA
VOICETTE »**

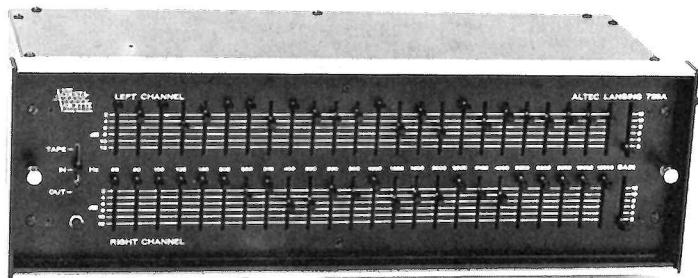


Fig. 1. — Vue générale de l'égaliseur « ACOUSTA-VOICETTE ».

Si les courbes de réponse d'un phonolecteur, d'un magnétophone ou d'un amplificateur peuvent être considérées à l'heure actuelle comme linéaires à ± 2 dB, il n'en est pas de même des enceintes acoustiques et des salles d'écoute, où des variations de ± 10 dB sont courantes.

Or, la haute-fidélité se doit de reproduire le spectre audible avec une courbe de réponse amplitude-fréquence la plus linéaire possible. Cette condition essentielle doit être satisfaite avant toutes choses.

A cet effet, la Société ALTEC-LANSING a étudié aux États-Unis, dès 1967, un égaliseur de la courbe de restitution du spectre audible en un lieu donné.

L'« ACOUSTA-VOICETTE » est une version stéréophonique de cet égaliseur agissant sur les 24 tiers d'octave compris entre 63 Hz et 12,5 kHz. Il est ainsi possible de niveler la courbe de réponse d'une chaîne complète, au niveau de la zone d'écoute. Le modèle « ACOUSTA-VOICETTE » agit par atténuation de chaque tiers d'octave. Pour obtenir ce résultat, 24 filtres actifs sont montés en série; chacun étant centré sur les fréquences centrales des tiers d'octave, normalisées par l'ISO.

L'ensemble s'insère entre préamplificateur et amplificateur de puissance.

La figure 2 donne le schéma de principe d'un des filtres. Celui-ci fonctionnant par atténuation, un amplificateur permet en sortie de compenser l'affaiblissement.

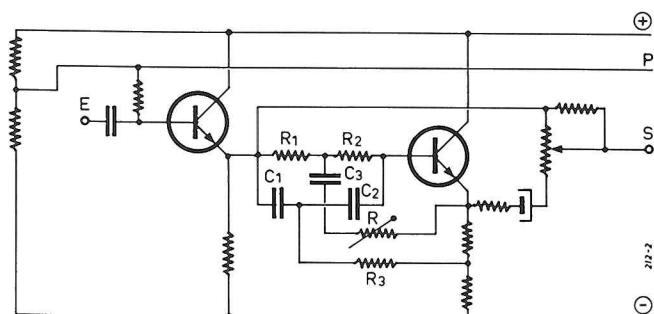


Fig. 2. — Schéma de principe d'un des 24 filtres.

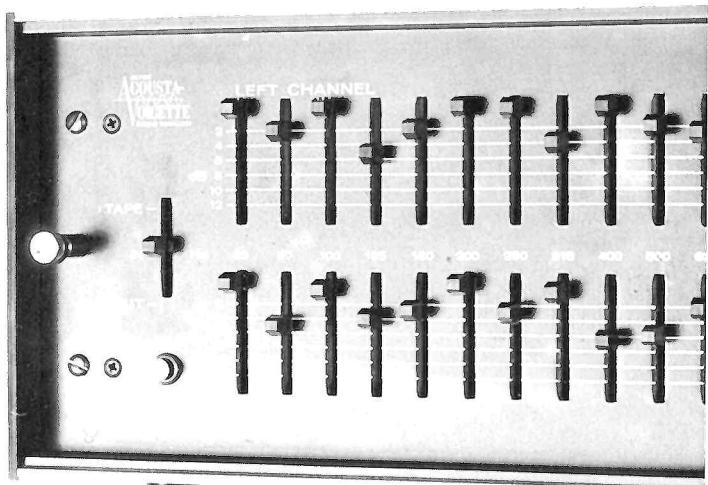


Fig. 3. — Vue gauche du panneau avant de l'« ACOUSTA-VOICETTE ». On remarque, pour chaque voie, les potentiomètres de chaque filtre permettant d'agir plus ou moins profondément sur le 1/3 d'octave considéré. On notera, à gauche, une clé permettant la mise hors service ou en service du système.

ESSAIS ET RÉSULTATS

— **Gain de la partie amplificatrice** : compris entre 0 dB et + 17 dB.

— **Niveau de sortie** : sur impédance de charge infinie : 6,5 V; sur impédance de charge 10 kΩ : 4,5 V.

— Distorsion par intermodulation.

Pour niveau de sortie de 4,5 V sur 10 kΩ, la distorsion par intermodulation est de 0,25 %; l'insertion des filtres ne modifie pas cette valeur.

— **Bandé passante** : celle-ci est très étendue, puisqu'on relève les valeurs de — 1 dB à 1 Hz et — 0,2 dB à 100 kHz, à titre d'information.

La figure 7 concerne la transmission d'un signal rectangulaire à 1 kHz.

— Niveau de bruit

- 75 dB (de 2 Hz à 200 kHz) par rapport à 1 V
- 77,5 dB (de 22 Hz à 22 kHz) par rapport à 1 V.

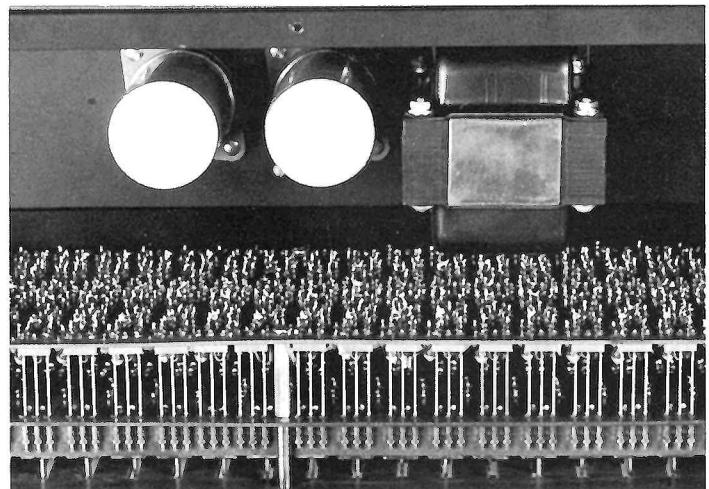


Fig. 5. — Cette vue montre la réalisation de la partie centrale de l'ensemble du filtre, lequel ne comprend pas moins d'une centaine de transistors.

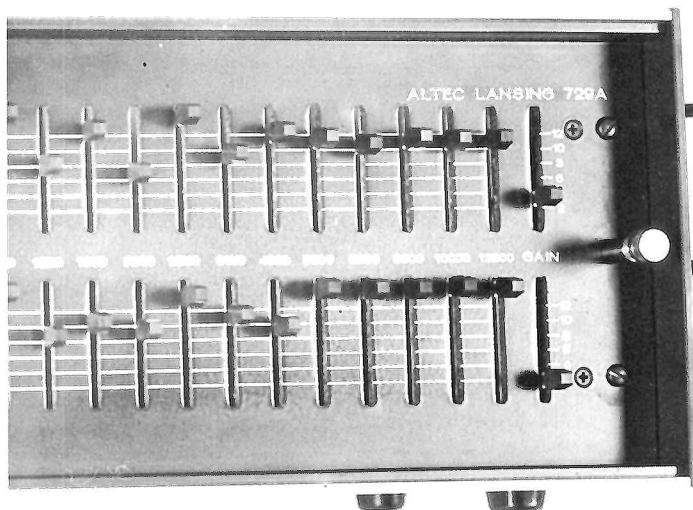


Fig. 4. — Vue droite du panneau avant : on peut voir à l'extrême droite les deux potentiomètres de gain général.

Ces quelques mesures permettent d'apprécier la qualité du transfert.

Les figures n° 8 à 11 illustrent les caractéristiques de l'ensemble de l'égaliseur.

Méthodes pour obtenir l'égalisation acoustique

A cet effet, la société ALTEC-LANSING fournit avec l'appareil un disque, comportant du bruit rose filtré successivement dans tous les 1/3 d'octave. En plaçant un sonomètre dans la zone d'écoute, l'utilisateur relèvera les niveaux acoustiques dans chaque 1/3 d'octave en lisant le disque, le correcteur étant hors service. Il suffira ensuite d'égaliser à l'aide de chaque filtre la courbe de réponse. Il sera nécessaire de répéter plusieurs fois l'opération afin d'obtenir une courbe linéaire.

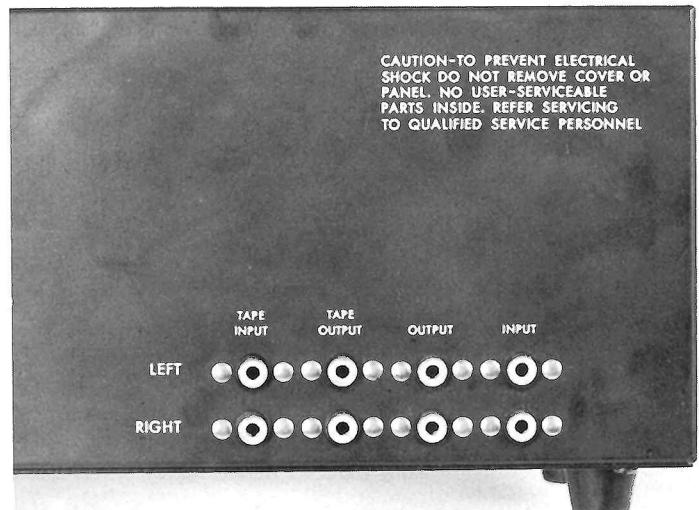


Fig. 6. — Vue arrière avec les entrées et les sorties de chaque voie.

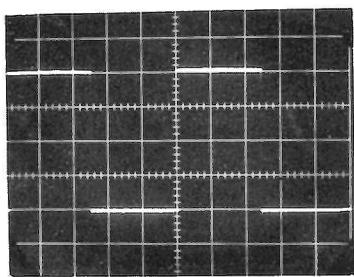


Fig. 7. — Réponse aux signaux rectangulaires de fréquence 1 kHz.

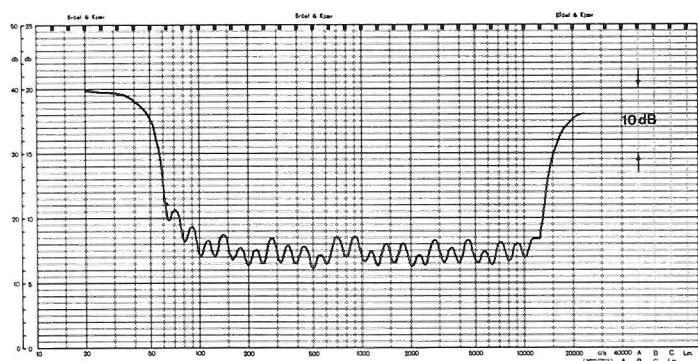


Fig. 10. — Réponse globale lorsque tous les filtres sont insérés à leur maximum d'efficacité.

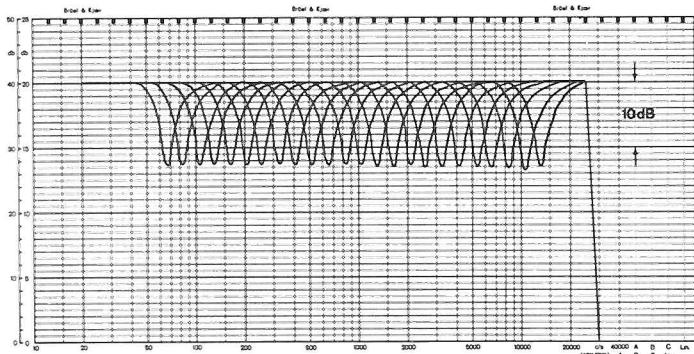


Fig. 8. — Réponse de l'ensemble des filtres, mis en service isolément.

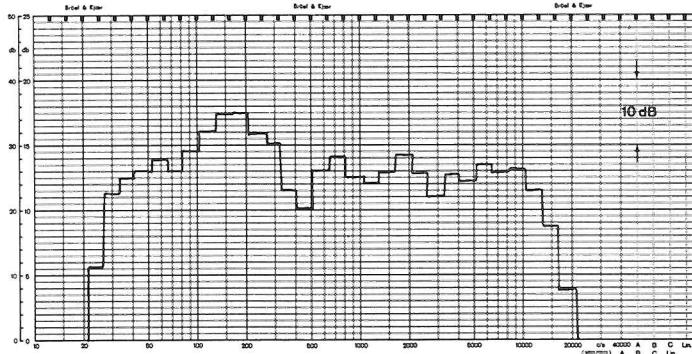


Fig. 11. — Courbe de réponse acoustique d'une chaîne de reproduction, obtenue, avant correction, à l'aide d'un analyseur, en temps réel, en 1/3 d'octave « Brüel et Kjaer 3347 », par diffusion d'un bruit rose, dans une salle.

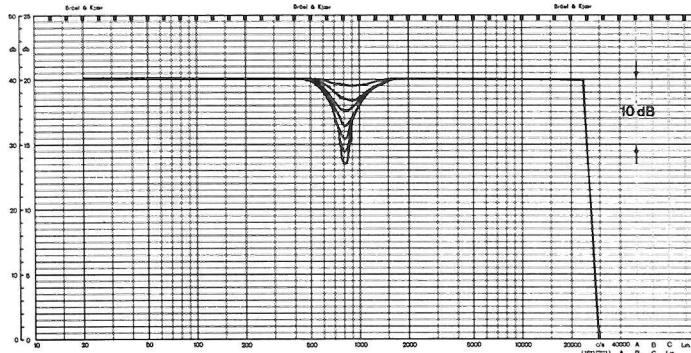


Fig. 9. — Réponse d'un filtre isolé, pour différentes valeurs de l'atténuation.

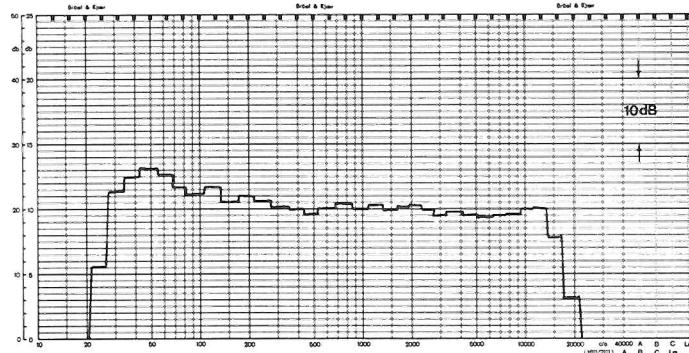


Fig. 12. — Courbe de réponse typique obtenue après correction de la même salle.

contrôle test



La Société japonaise Matsushita Electric présente aux amateurs raffinés et aux professionnels un nouveau modèle de table de lecture phonographique sous la référence « SL 1100 ».

Cette société nous avait montré, avec son modèle « SP 1000 », les performances remarquables qu'elle avait su obtenir pour lire dans les meilleures conditions les disques actuels.

Il semble que le modèle que nous venons d'examiner soit encore une réussite pour un prix beaucoup plus abordable (2 500 F environ).

L'ensemble réunit sur une platine en métal moulé, le système d'entraînement du disque et un bras de lecture type « EPA 110 » (dimensions : 51 cm x 39 cm x 19,5 cm; poids : 13 kg).

Mécanique d'entraînement du disque

Comme dans le modèle « SP 1000 », la société Matsushita Electric adopte l'entraînement direct du plateau par le moteur. A cet effet, le moteur d'un type à courant continu, à commutation électronique obtient les vitesses de rotation de 33 1/3 et 45 tr/mn, d'une manière purement électrique.



Fig. 1. — Vue du moteur à entraînement direct et des vis de réglage à $\pm 5\%$ de la vitesse nominale.

La table de lecture phonographique

« NATIONAL SL 1100 »

Ce moteur possède 20 pôles au rotor et 15 au stator. Un système de stabilisation électronique rend la vitesse de rotation insensible aux variations de tension de la source d'alimentation. Il assure en outre une constance remarquable de la vitesse.

Le plateau, dont le poids est 2 kg, est en aluminium matricé. Son diamètre est de 35 cm, avec un moment d'inertie de 320 kg.cm². La partie externe porte des repères stroboscopiques, grâce auxquels on peut ajuster de façon précise la vitesse de rotation, à l'aide de deux boutons prévus à cet effet : l'un pour la vitesse de 33 1/3 tr/mn, l'autre pour la vitesse de 45 tr/mn. Les variations de vitesse, à l'aide de réglages disposés sous le plateau, peuvent atteindre $\pm 5\%$.



Fig. 2. — Vue partielle de la partie inférieure du plateau, montrant les traces laissées, lors de son équilibrage dynamique.

L'alimentation s'obtient d'un secteur alternatif, 50 Hz ou 60 Hz, de 110 à 240 V.

La consommation du moteur n'excède pas 4 W!

Grâce à la faible vitesse de rotation du moteur, aucune fréquence parasite, perceptible par un phonolecteur, n'est engendrée, ce qui permet d'obtenir un excellent rapport signal/bruit dans la gamme des fréquences graves et infra-sonores. Le démarrage du système d'entraînement, commandé à l'aide d'une touche, est quasi-instantané. Il en est de même de l'arrêt.

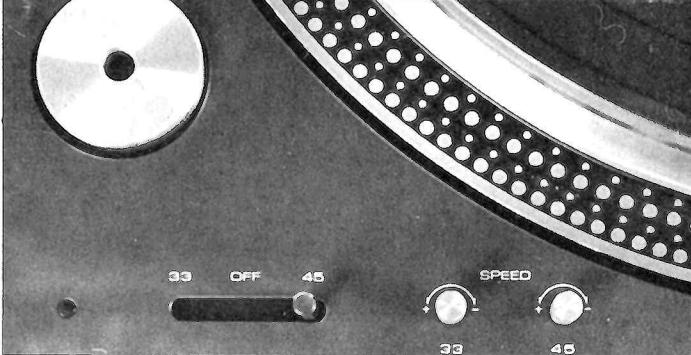


Fig. 3. — Vue avant gauche de la platine. On remarque le changement de vitesse et les réglages fins de la vitesse, le centreur pour disques 45 tr/mn et les repères stroboscopiques prévus pour les vitesses 33 tr/mn et 45 tr/mn (50 Hz et 60 Hz).

Le bras de lecture type EPA 110

Il s'agit d'un modèle très soigné à équilibrage statique et lecture directe de la force d'application dont le réglage est obtenu de façon progressive entre 0 à 5 gr. Le bras tubulaire est équipé d'un porte-phonolecteur prévu pour tous les modèles à fixation normalisée. Un réglage permet d'optimiser la position de la pointe de lecture, en fonction du phonolecteur utilisé selon des indications fournies dans la notice.

Un dispositif de compensation de la poussée latérale, très souple, a été prévu par le constructeur.

Finalement, un système d'abaissement hydraulique de la pointe du phonolecteur sur le disque et de son relèvement, complète l'ensemble.

Résultats des mesures

Force d'application	Lisibilité correcte		Lisibilité incorrecte		
	Canal droit	Canal gauche	Canal droit	Canal gauche	
Lisibilité horizontale	1,5 gr	100 µm (+10,96 dB)	100 µm (+10,96 dB)	/	/
	0,5 gr	50 µm (+4,96 dB)	40 µm (+ 3 dB)	60 µm (+6,52 dB)	50 µm (+4,96 dB)
Lisibilité verticale	1,5 gr	50 µm	50 µm	/	/
	0,5 gr	50 µm	40 µm	/	50 µm

Le bras de lecture a une longueur de 235 mm. Le bras est supporté par un panneau amovible, permettant éventuellement l'emploi d'un autre modèle.

Mesures et résultats

Bruit de fond et lisibilité.

Pour ces deux mesures, le bras a été équipé d'un phonolecteur Shure V15 II.

a) Bruit de fond

La lecture d'une cire souple gravée sans modulation a permis, après égalisation de la courbe RIAA, et par rapport au niveau 0 dB (correspondant à une vitesse de 8 cm/s à 1 kHz), d'obtenir les valeurs suivantes :

Bandes de fréquences	Niveau de bruit
2 Hz — 22 kHz	— 40 dB
22 Hz — 22 kHz	— 48 dB
Courbe pondérée A	— 67 dB

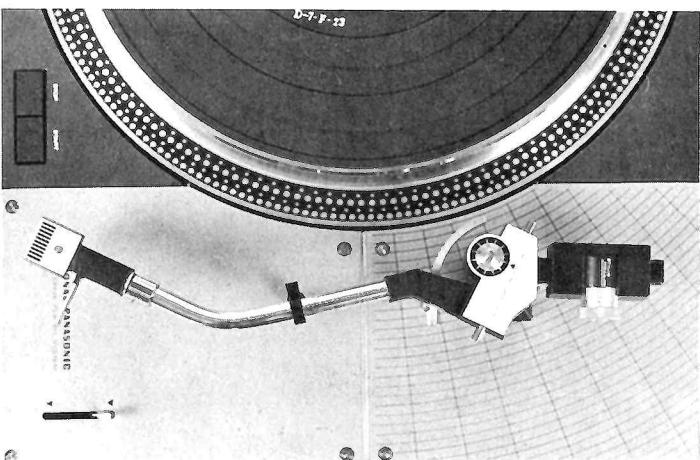


Fig. 4. — Vue droite de la platine. On notera les touches de mise en marche et d'arrêt du système d'entraînement, ainsi que le levier de commande du bras.

b) Lisibilité

Pour cette mesure, la plage prévue à cet effet sur le disque de l'Institut Allemand de Haute-Fidélité a été employée. Deux valeurs de la force d'application de la pointe du phonolecteur ont été utilisées :

- 1) 1,5 g, valeur normalement prévue pour le phonolecteur Shure « V15 II »;
- 2) 0,5 g pour mettre en évidence la qualité du bras de lecture.

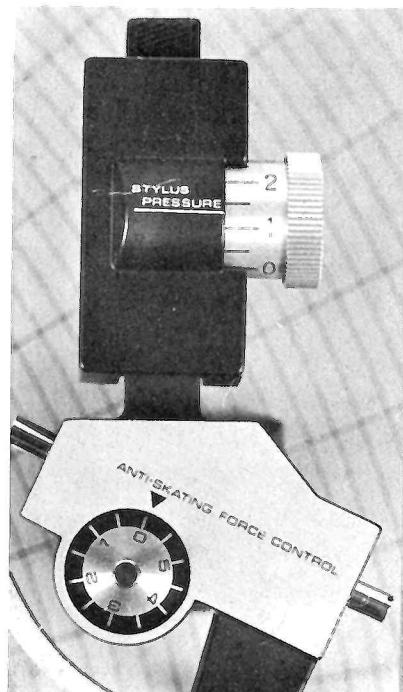


Fig. 5. — Vue supérieure de la partie arrière du bras de lecture. On peut observer les systèmes de réglage de la force d'application et de compensation de la poussée latérale.

Conclusion

L'examen des résultats montre que cette nouvelle table de lecture « National » a des performances remarquables, pour lesquelles on peut féliciter à nouveau la société japonaise Matsushita Electric.

Il importe, en outre, de recommander vivement cette table de lecture, grâce à laquelle il est possible de lire dans les meilleures conditions tous les disques microsillons.

(Les photographies illustrant cet article sont de M. John Moore.)

MESURES

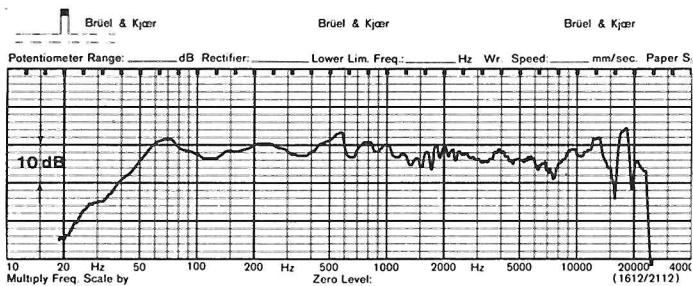


Fig. 1

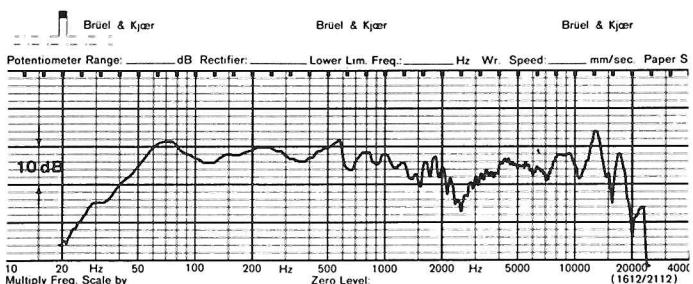


Fig. 2

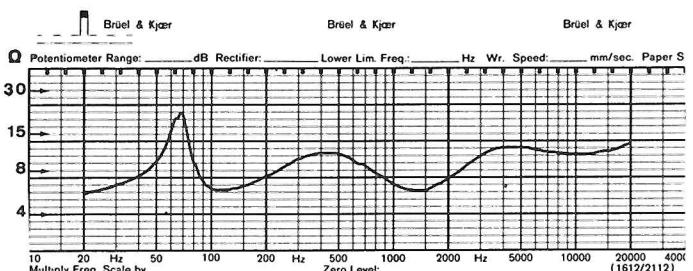
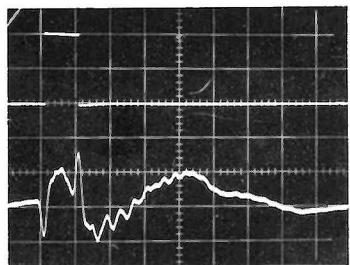
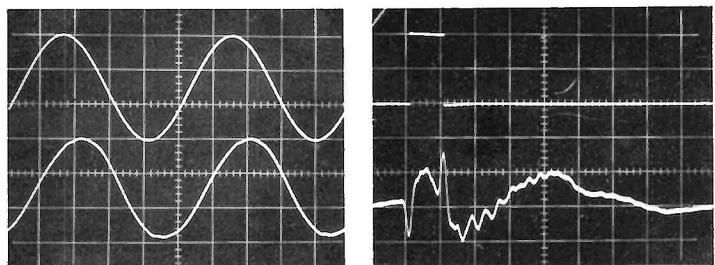


Fig. 3



Essai A : Courbe de réponse amplitude-fréquence

Figure 1 : Incidence 0°.

Figure 2 : Incidence 30°.

Essai B : Courbe impédance-fréquence

Figure 3.

Contrôle test de l'enceinte acoustique

DOVEDALE 3 DE WHARFEDALE

Essai C : Sensibilité pour un niveau acoustique de 90 dB à 1 m

A la fréquence de 500 Hz : 4,4 V.

En bruit blanc : 7 V.

Essai D : Distorsion par harmoniques

Tension aux bornes de l'enceinte : 4,4 V.

Fréquence . . .	40 Hz	63 Hz	80 Hz	125 Hz	250 Hz
Taux de Distorsion	3,8 %	1,2 %	1 %	1,8 %	0,8 %

Figure 4 : Forme d'onde à 40 Hz avec une tension de 4,4 V aux bornes de l'enceinte.

Essai E : Réponse en régime transitoire

Figure 5 : 200 µs par carré.

Caractéristiques particulières

Enceinte acoustique équipée d'un haut-parleur de 31 cm pour le registre grave, d'un haut-parleur de 13 cm pour les fréquences moyennes et d'un tweeter à dôme pour les fréquences élevées.

Impédance indiquée par le constructeur : 8Ω.

Puissance maximale admissible indiquée par le constructeur : 50 W.

Dimensions : 61 cm × 53,5 cm × 30,5 cm.

Qualités et défauts

Courbe de réponse : étendue mais irrégulière entre 1 et 2,5 kHz et au-delà de 10 kHz.

Directivité : assez faible, sauf entre 2 et 4 kHz.

Impédance réelle : favorable pour l'emploi avec tous les amplificateurs courants. Pas de risque de surcharge.

Mise en phase acoustique : incorrecte.

Rendement : faible. Il est nécessaire d'utiliser un amplificateur d'une puissance nominale assez élevée, de l'ordre de 30 W au minimum.

Distorsion par harmoniques : moyenne à l'exception de l'extrême grave où elle est légèrement plus élevée.

Conclusions subjectives : Voir Arts Sonores/Écoute Critique.

ARTS SONORES

Écoute critique de haut-parleurs DOVEDALE 3 DE WHARFEDALE

Par
Jean-Marie MARCEL
et
Pierre LUCARAIN

Préliminaires

Nous abordons l'écoute de la Dovedale 3 avec les Caprices de Paganini pour violon seul, dans la version Itzhak Perlman (VSM 069 02 264), que je viens de recevoir. J'avoue être un peu dérouté par le violon de cet enregistrement, que je n'ai jamais encore écouté, cela en dépit d'une écoute prolongée sur notre référence. La personnalité du violon émerge bien caractérisée, mais dans une ambiance mate, dont la réverbération apparaît comme repérable, plus accentuée dans le bas médium. Il y a du bon dans cette Dovedale, mais un je ne sais quoi qui ne s'identifie pas tout de suite et qui gêne. Les réglages, au dos de l'enceinte acoustique, sur le médium et le tweeter, n'apportent pas de solution à ce léger malaise. Pierre Lucarain note « Bonne réponse en fréquence. Le violon n'est ni agressif, ni métallique, mais cependant précis. L'ambiance de salle n'y est pas. Un peu mat, et manquant d'homogénéité ».

Clavecin

Nous passons au clavecin bien connu de Luciano Sgrizzi, et opérons des réglages en plus et en moins sur le médium et le tweeter à l'arrière de la Dovedale. En me déplaçant, je crois noter que l'extrême aigu est beaucoup plus flagrant quand on se trouve au-dessus de l'enceinte, et pas dans l'axe. Étrange. Nous dégageons la toile avant « pour voir ce qu'il y a derrière », et constatons que le tweeter à dôme comporte une petite calotte centrale dans l'axe, en avant, qui coupe le rayonnement axial. Tout s'explique! Mais nous constatons surtout que le clavecin, sans la toile de façade, gagne d'une façon patente en homogénéité, en transparence, en concision, en éclat : il redéveloppe normal, convaincant, et, dans ces conditions, le réglage du tweeter peut être fixé à la position minimale. La suite des opérations se passe donc, le tweeter étant réglé ainsi, et la toile de façade enlevée : elle perturbe réellement la restitution sonore de la Dovedale 3.

Basse et piano

Il est temps de recourir à la voix de Boris Christoff, accompagné au piano. La voix a bien toute sa personnalité, sans lourdeur ni coloration, mais nous la trouvons un peu affirmée dans le nasal (haut médium); le soliste est placé assez en avant, le piano, par ailleurs, n'ayant pas une situation spatiale bien

nette. Le côté nasal de la voix peut être estompé par une diminution du niveau du médium : la présence est moins imposée, mais la voix est plus chaleureuse. Ces nuances et ces remarques procèdent d'une recherche méticuleuse, d'une analyse critique poussée et inflexible : en fait, musicalement parlant, la Dovedale 3 donne une image sonore de ce test qui est « de qualité ». Les notes de P.L., d'ailleurs, en font foi : « La voix est bonne, mais un peu nasale et rapprochée. Toujours un certain manque d'espace. »

Orgue

Marie-Claire Alain, Michel Chapuis. Incontestablement, l'orgue a du corps, dans le grave, pour les dimensions de l'enceinte acoustique; le registre est ferme, bien soutenu, l'équilibre chaleureux. Et ce, malgré une accentuation de la couleur des jeux dans le médium-aigu. L'orgue, sur la Dovedale, est souvent rutilant, légèrement surcaractérisé dans les jeux élevés. L'effet est plaisant, quoique manquant un peu de cohésion et d'homogénéité au total.

Violon et orchestre

Écouté à la position moyenne du médium, le violon de Grumiaux est un peu insistant dans l'aigu, un peu incisif, tout en se plaçant trop en avant de l'orchestre. En réglage inférieur du haut-parleur médium, l'équilibre violon-orchestre est plus heureux, et l'instrument ne se remarquera plus comme excessif dans l'aigu.

Variétés

Piano, contrebasse, triangle, batterie : la Dovedale tient gaillardement tête aux impulsions agressives de « Zal » : les pizzicati à la contrebasse ont une bonne tenue, ferme, le piano passe avec toute sa présence, mais sans écorcher l'oreille, le triangle est agréablement scintillant. Le message sonore, dans son ensemble, est restitué avec éclat et fermeté, mais ramené à la surface de l'enceinte acoustique d'une façon émissive sur un plan, sans grande profondeur ou sentiment d'espace.

Piano solo

La personnalité de la Dovedale 3 est à présent bien cernée, mais par acquis de conscience, nous écoutons encore une Sonate de Schubert avec Ingrid Haebler. Le piano passe honnêtement, mais manque un peu de transparence : à la position moyenne du médium, le résultat est plus probant.

Conclusion

La Dovedale 3 de Wharfedale a des qualités certaines, mais pour que ces qualités puissent être mises en valeur pleinement, il faut enlever la toile de façade, ou que le fabricant se résolve à la changer. Le haut-parleur grave est de bonne qualité et donne des résultats assez remarquables pour le volume de l'enceinte acoustique. Le tweeter est excellent, mais sa calotte centrale assure une diffusion un peu particulière et qui variera en fonction des réflexions sur les murs de la salle d'écoute. Le médium a une tendance à accentuer le secteur médium-aigu, mais les réglages arrière du haut-parleur permettent, suivant le message, de rétablir une cohérence musicale, car ils introduisent une différence perceptible mais nullement excessive. Au total, la Dovedale 3 est sympathique, tout en demandant une légère participation de l'auditeur dans ses réglages pour serrer de près la vérité musicale que recherchent des oreilles difficiles et exercées.

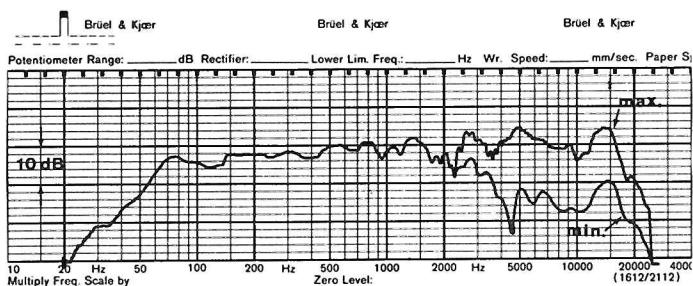


Fig. 1

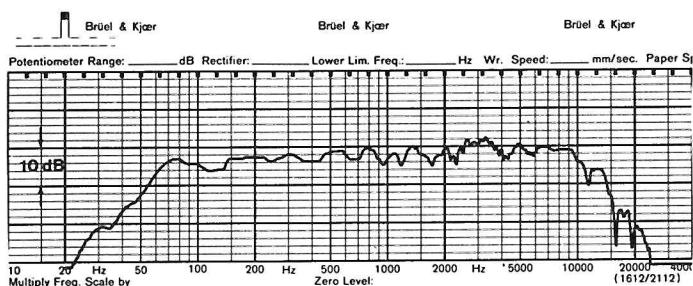


Fig. 2

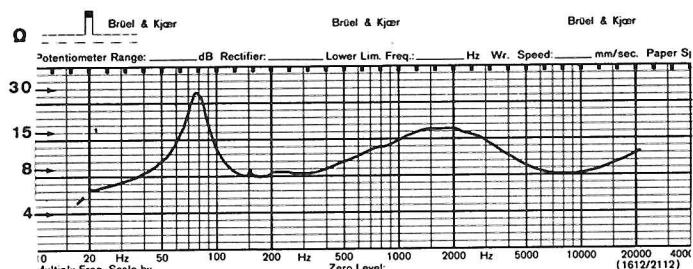


Fig. 3

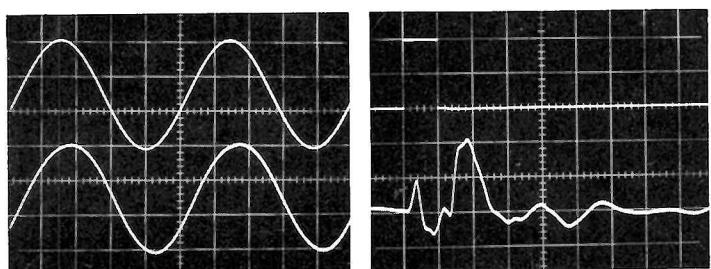


Fig. 5

Fig. 4

Essai A : Courbe de réponse amplitude-fréquence

Figure 1 : Incidence 0° (courbes pour les réglages « maximum » et « minimum » des fréquences élevées).

Figure 2 : Incidence 30° (courbe relevée pour le réglage « maximum » des fréquences élevées).

Contrôle test de l'enceinte acoustique SUPER MAX MARTIN

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 : 3 V.

Fréquence . . .	40 Hz	63 Hz	80 Hz	125 Hz	250 Hz
Taux de distorsion . . .	3,8 %	1,3 %	1 %	1,2 %	0,8 %

Figure 4 : Forme d'onde à 40 Hz, avec 3 V aux bornes de l'enceinte.

Essai E : Réponse en régime transitoire

Figure 5 : 200µs par carré.

Caractéristiques particulières

Enceinte équipée de deux haut-parleurs : un grave de 25 cm et un tweeter de 5,75 cm.

Impédance indiquée par le constructeur : 8 Ω.

Puissance maximale admissible, indiquée par le constructeur : 45 W.

Dimensions : 54,5 cm × 31 cm × 25 cm.

Qualités et défauts

Courbe de réponse : assez étendue, accidentée entre 2 et 5 kHz.

Directivité : très faible. Qualité très intéressante et importante.

Impédance réelle : très voisine de la valeur nominale. Pas de risque de surcharger l'amplificateur.

Mise en phase acoustique ; incorrecte.

Rendement : moyen. Compte tenu de l'impédance, il semble utile d'employer des amplificateurs de puissance minimale 20 W.

Distorsion par harmoniques : normale pour une enceinte de cette dimension.

Conclusions subjectives : Voir Arts Sonores/Écoute Critique.

ARTS SONORES

Ecoute critique de haut-parleurs **SUPER MAX** **MARTIN**

Par

Jean-Marie MARCEL
et
Pierre LUCARAIN

Tests préliminaires

Pour commencer la séance, nous plaçons la Super Max à 75 cm du sol, et nous recherchons le niveau idéal à donner au tweeter par le réglage arrière. C'est en le mettant à peu de choses près au maximum que nous semblons obtenir le meilleur résultat. Avec un clavecin, nous sommes conquis d'emblée par la qualité « aristocratique » des sonorités émises, leur neutralité délicieusement ciselée : c'est exquis à l'oreille comme une fine porcelaine de Sèvres peut l'être à l'œil. Mais pour autant le clavecin est certainement amenuisé; cette « propreté » du message implique assurément un manque d'assises dans le grave.

Nous écoutons, aussitôt après, un Boris Christoff très exact, très épuré, un peu « protestant » (ou janséniste) et ne nous livrant pas toute sa chaleur communicative habituelle. C'est une sensation assez rare, et qui constitue un contraste assez accusé avec notre référence, bien entendu. Pierre Lucarain note : « Rappelle la sphère Elipson, non complétée par un haut-parleur grave ». Il y a du vrai dans cette remarque, sûrement; mais les caractéristiques Elipson s'orientent davantage vers une analyse crue du détail, moins souple à l'oreille que le rendu de la Martin.

C'est alors qu'il nous vient à l'idée de poser au sol la Super Max, « pour voir », pour renforcer le rendu des graves. Le résultat est réellement spectaculaire, beaucoup plus que nous ne pouvions nous le figurer. Boris Christoff n'est plus sur la réserve, et se révèle dans sa plénitude habituelle, et P. L. note : « La chaleur est là, maintenant. Beaucoup plus d'assises. Très bon. » Pour compléter l'expérience, nous remettons sur le plateau le clavecin de Sgrizzi : là aussi, l'image sonore est largement complétée, le clavecin a beaucoup plus de corps, et rejoint les dimensions auxquelles nous sommes habitués — donc paraît beaucoup plus vrai... Mais ce qui est ajouté, et qui est essentiel, est d'une qualité plus contestable, plus étalée, moins concise, moins distinguée. P. L. note : « Plus complet, mais perte légère sur la précision ».

Toute la suite des opérations se fait la Super Max étant au sol, excepté quelques courts essais d'emplacements divers à hauteur différente, ou encore par rapport aux murs de l'auditorium.

Violon et orchestre

Les violons de l'orchestre symphonique de Londres, dans le Concerto 218 de Mozart, nous font tout de suite plaisir par leur finesse, leur classe; par ailleurs, l'assise de l'orchestre, son ampleur sont largement suffisantes. L'entrée du violon solo vient confirmer notre quiétude, car il n'y a réellement ni dans le médium ni dans l'aigu rien de fabriqué : il s'agit d'une neutralité vivante, on est poussé peu à peu vers l'oubli des réalités d'une reproduction au profit d'une écoute musicale. Pierre Lucarain note : « Très homogène, très fin, violon d'une très haute qualité et très riche. L'orchestre est bien en place, bien équilibré, vivant. »

Orgue

Sur divers instruments, il s'avère avec la Super Max un réel respect de la perspective et de l'équilibre général, une homogénéité certaine. L'assise dans le grave n'est pas « monumentale », bien évidemment, mais suffisante pour évoquer auditivement « un orgue dans une église », et non pas des sons enfermés dans une boîte et liés à ses dimensions. Le coloris des jeux élevés est d'une qualité rare. On a donc « un orgue » devant soi, et du plaisir à l'écouter. P. L. note : « L'orgue est très présent, avec un relief très naturel. Manque peut-être d'un peu de fermeté et de niveau dans l'extrême grave. Mais ce qui sort est sans distorsion. Aucune fatigue auditive. Pas plat, ni terne. Le son n'est pas dans la boîte. »

Piano

Ingrid Haebler, dans une sonate de Schubert. Nous entendons un vrai piano, c'est indubitable, mais il n'a pas une cohérence continue sur tout le spectre. Il est un peu auréolé aux limites du grave et du médium. Cette caractéristique peut être éliminée radicalement, d'ailleurs, si on éloigne du sol l'enceinte acoustique; mais alors « la prise de son n'est plus la même », le piano est adorable mais plus petit et écouté de près, sans effet de salle. Globalement, au sol, le résultat est tout de même plus convaincant.

Variétés

La Super Max encaisse les agressions de Zal, le chaos sonore reste confortable à l'oreille comme une route pavée l'est avec une voiture à suspension hydropneumatique. La qualité est toujours très pure, sur le triangle, la batterie, le piano. Sur la contrebasse, on a l'impression qu'il vaut mieux que les impulsions des pizzicati ne soient pas trop farouches, car les limites, ici et là, risqueraient d'être dépassées.

Conclusion

La Super Max a des qualités rares dans le médium et l'aigu, capables de combler d'aise les oreilles difficiles et qui n'attendent pas de la haute fidélité des effets accrocheurs ou percutants. Son équilibre général et son assise dans le grave dépendent dans une mesure exceptionnellement importante de son emplacement dans la pièce d'écoute : de ce fait, elle perd un peu de sa clarté et de sa transparence quand elle gagne dans le grave, au sol. Mais c'est néanmoins dans ces conditions qu'elle donne sa meilleure mesure.

La Super Max est donc un cas fort intéressant, mais demande à être manipulée avec un peu de discernement. La qualité des haut-parleurs utilisés nous fait attendre avec curiosité l'audition de modèles plus importants et plus sophistiqués, au haut de l'échelle des prix...

Écoute critique de haut-parleurs (suite)

DENTON 2, DENTON 3, TRITON 3 DE WHARFEDALE

Denton 3.

Nous avons écouté avec soin le Denton 3 de Wharfedale (prix conseillé : 426 F). C'est un trois voies aux dimensions modestes (H : 355; L : 246; P : 222 mm) dont le grave est un 200 mm, le médium un 100 mm, l'aigu un 50 mm. Impédance : 6 ohms. Puissance nominale 18 W (normes DIN 45 500). Il s'avère que l'image musicale traduite par ce modèle, vu son volume (14 dm³) est d'un équilibre satisfaisant : l'orgue reste vraisemblable, honnête, l'orchestre garde une certaine consistance derrière le soliste, le piano voit ses dimensions amenuisées mais n'est pas dénaturé. Le médium est un peu saillant, un peu insistant, mais sans agressivité, donc ne fatigue pas l'oreille : le violon reste crédible quoiqu'un peu cru, la voix égale à elle-même, avec une accentuation dans le haut médium. La Denton 3 encaisse, par ailleurs, un niveau important sans broncher. En conclusion, c'est à notre sens une enceinte acoustique qui ne peut prétendre à la haute fidélité proprement dite, mais qui réunit un ensemble de caractéristiques intéressantes, vu son prix et son volume.

Denton 2. Triton 3.

La Denton 2 a les mêmes dimensions que son aînée, mais c'est un deux voies (prix conseillé : 364 F), dont l'élément aigu est différent. Quant à la Triton 3 (H : 555; L : 248; P : 228 mm), c'est un trois voies qui comporte le même haut-parleur de grave de 200 mm, mais, dans 24 dm³, un médium de 130 mm et le tweeter à dôme que nous avons écouté sur le Dovedale, diamètre 25 mm. Impédance : 6 ohms. Puissance nominale : 25 W. (Prix conseillé : 681 F.)

Ces trois modèles étant de la même famille, et valables éventuellement les uns et les autres en fonction de leur prix, de leur encombrement, nous avons procédé, pour les écouter, d'une façon nouvelle. La Denton 3 a été prise comme référence et, au cours de la même séance, nous l'avons comparée à sa cadette, la Denton 2, et à son aînée, la Triton 3.

Écoute comparée des trois modèles

Ce qui ressort d'une manière patente de cette comparaison « familiale », c'est, selon nous, que la Denton 2 a une personnalité moins « sympathique » que ses aînées; pour moins de 100 F de différence, la Denton 3 a des qualités très supérieures. La personnalité de la Denton 2 se caractérise par un creux dans le médium (voix terne et molle, pas de présence, manque de corps dans le piano ou l'orgue), remontée dans l'aigu et l'extrême aigu qui se manifeste trop souvent par des sons criards, ferraillants ou claironnants.

Par contre, quand un message musical passe de la Denton 3 à la Triton 3, il accède d'emblée à un surcroît de volume, d'ampleur, d'homogénéité tout à fait sensible, et une qualité de la sonorité, dans l'ensemble, très supérieure, particulièrement dans l'extrême aigu. Avec la Triton 3, on est en bonne compagnie, les perceptions s'apparentent à la haute fidélité.

Néanmoins, la balance penche un peu en faveur du médium, assez bon en lui-même, sur lequel, pourtant, nous nous sommes posé quelques questions, en particulier sur la voix de Boris Christoff. Et ce n'est que par comparaison avec la référence permanente que nous avons pu repérer, d'une façon plus flagrante, une légère coloration, qui se situerait dans le bas médium. Cela dit, la Triton 3 a un surcroît de qualités qui justifie la différence de prix avec la Denton 3. Au sortir de ces comparaisons, seule la Denton 2 ferait, selon nous, un peu pâle figure.

Celestion « County »

Dans le bas de sa gamme d'enceintes acoustiques Célestion a introduit un nouveau modèle à deux voies, la County (prix conseillé : 550 F. H : 485; L : 257; P : 240 mm), comportant un haut-parleur grave-médium de 200 mm complété dans l'aigu par le célèbre tweeter BBC type HF 300. Puissance : 25 W DIN. Nous l'avons écoutée, Pierre Lucarain et moi-même, il y a quelques semaines, suivant nos méthodes ordinaires et dans notre auditorium. Pour compléter l'essai, nous l'avons confiée, de plus, à Jean-Marie Piel, sans rien lui communiquer de nos impressions, pour qu'il écoute « impartiallement », et dans une pièce beaucoup moins importante (4 × 3 × 2,50 m, soit 30 m³, contre 100 m³ environ dans mon auditorium). Voici, intégralement, son compte-rendu d'écoute.

Compte-rendu de Jean-Marie Piel

Ce qui frappe d'emblée, avec cette enceinte, c'est un effet de présence marqué. On pourrait presque parler de « coloration » dans le haut médium. Ce phénomène est particulièrement repérable sur les voix et le violon. Cependant, sur la plupart des programmes, le spectre reproduit est limpide, il n'y a pas d'auréole, pas de zones d'ombre.

L'extrême aigu semble absorbé par la toile de façade — hypothèse qui se vérifie facilement sur le clavecin (sonates de Scarlatti, Léonhard) sur le violon (Schubert, Veyron-Lacroix, Grumiaux : sonates pour violon et piano) qui se révèlent d'une très grande finesse, la toile une fois enlevée.

Ainsi l'aigu est d'une excellente qualité. Jamais ferraillant, toujours agréable, cristallin, ciselé, sans rien d'artificiellement flatteur.

Mes réticences porteraient plutôt sur le haut médium, qui me semble trop appuyé (jamais toutefois au point d'être pénible à niveau d'écoute moyen, même dans un pièce de petites dimensions, et assez claire), et aussi sur le bas du spectre, qui me paraît manquer de consistance et de fermeté, sans qu'on puisse néanmoins parler de mollesse. La reproduction des transitoires est assez médiocre et, sur la contrebasse (Disque MPS 15018 « Play chords », Alec Lovejoy) on note un manque de densité, un extrême grave tronqué, et, défaut facilement améliorable, des vibrations de parois (nettement sensibles si l'on pose les mains sur les côtés ou sur le fond de l'enceinte acoustique).

De fait, les conclusions de Jean-Marie Piel rejoignent les nôtres, et repèrent deux zones où l'on trouve quelques défauts. Voici ce que je retrouve dans nos notes : « Voix : un peu nasal dans le médium aigu. Flou dans le bas médium. Violon : un peu virulent dans la même zone; un peu mou dans le bas de son registre. Le haut médium et l'aigu sont un peu claironnants, etc. ». En conclusion, néanmoins, on peut dire que la County, vu son prix de vente et ses caractéristiques d'ensemble, peut être prise en considération, car l'équilibre général est satisfaisant, le volume apparent suffisant, même sur l'orgue; en outre, son tweeter est excellent, nous le savions de longue date.

LE SALUT PAR LE CASQUE

Une lettre

« Cher Jean-Marie Marcel

Je n'ai pas l'honneur d'être connu de vous, bien que je suive, depuis de longues années, votre « Écoute critique de haut-parleurs », avec une fidélité totale et une passion qui est d'ailleurs à l'origine de mes nombreux tourments. Voici pourquoi je vous écris (ainsi qu'à votre ami Pierre Lucarain : communiquez-lui ma lettre). A cause de vous, et en raison de mon assiduité à suivre vos conseils, je me suis mis tout mon entourage à dos : mes voisins se plaignent des décibels passe-muraille qui les empêchent de dormir, mes amis sont las de mes démonstrations, comparaisons et finasseries auxquelles je les conviai, mes enfants réclament Guy Lux, ma femme plus simplement le silence. Elle trouve, de plus, que je dépense beaucoup trop d'argent pour mes enceintes variées et successives; elle en a assez d'entendre les jérémades mentionnées ci-dessus, et moi j'en ai assez d'entendre les siennes. Alors, chers Jean-Marie Marcel et Pierre Lucarain, je voudrais essayer de vous faire comprendre qu'au siècle du béton, la haute-fidélité intégrale est une utopie, et que ceux qui sont travaillés par ce vice sont voués au malheur et à l'exécration de leurs semblables. Alors, que faire? Intoxiqué de son et de musique que je suis, ce n'est pas demain la veille, comme on dit, que je vais cesser d'en écouter. Alors que faire?

En passant devant la statue de Jeanne d'Arc, une lumière m'a envahi ... Un casque, il me faut un casque! Mais pas n'importe quoi, un bon, un très bon, dont le rapport qualité-prix soit exceptionnel; un casque dont je puisse changer, comme on change, sinon de cravate, du moins de Kelton. Je sais bien qu'en notre temps de sexualité de groupe, on va me traiter de petit vieux solitaire; mais ça m'est égal, car après tout, l'enfer c'est les autres.

Chers Jean-Marie Marcel et Pierre Lucarain, ouvrez-nous vite une rubrique d'écoute critique de casques ... »

Le pathétique incontestable de cette lettre nous a incités à réfléchir, Pierre Lucarain et moi-même. Tout d'abord, au rôle sociologique nouveau et important du casque, face à l'agression des décibels qu'engendrent les fanatiques de la haute fidélité. Car c'est vrai, le casque peut apporter une réponse personnelle, calmer les traumatismes des proches, régler des problèmes cruciaux d'environnement ...

Une méthode

Quittons l'humour; redevenons sérieux. Ce problème d'écoute critique des casques a été évoqué bien souvent entre nous : l'impossibilité d'une comparaison par commutation instantanée, comme dans le cas des haut-parleurs, nous a fait reculer jusqu'ici. Et puis nous nous sommes décidés à nous lancer dans l'aventure, — en employant la méthode suivante.

Un groupe de trois ou quatre casques de la même catégorie est confié à Pierre Lucarain, qui a pour mission, tout d'abord, de les examiner, de les décrire, d'en donner les caractéristiques. Il les écoute ensuite, avec un esprit d'analyse technique aussi froid que possible : sa formation technique et son expérience d'écoute subjective des haut-parleurs lui donnent toute autorité pour procéder à cet examen, et assurent un intérêt certain à ses conclusions.

Mais il s'agit d'écoute subjective, où on ne peut faire de comparaison par commutation instantanée avec une référence de classe, ce qui permet de réduire au maximum les aléas de la subjectivité auditive. Aussi faisons-nous faire une seconde écoute, par Jean-Marie Piel. Celui-ci a une formation musicale, tout en éprouvant une passion pour le son et les problèmes de la haute fidélité; ce qui le rend ouvert aux aspects techniques de la restitution sonore. C'est donc le second examinateur de la série des casques, chargé, lui, d'écouter les instruments qu'il connaît, les disques qu'il aime pour la qualité de leur réalisation; il exprimera, aussi clairement que possible, ses impressions de musicien en haute fidélité.

A l'heure où j'écris ces lignes, je n'ai pas encore le résultat de leurs expériences respectives. Je les attends avec grand intérêt. Nous verrons si cette méthode donne des résultats positifs, et la modifierons si le besoin s'en fait sentir.

JEAN-MARIE MARCEL

Écoute de Pierre Lucarain

Toutes les écoutes ont été faites en stéréophonie, soit à partir de disques de variétés, de jazz et de chansons, soit à partir de prises de son originales diverses, réalisées par l'auteur sur magnétophone.

Le matériel mis en œuvre peut être considéré comme professionnel.

Les quatre casques en essai ont été branchés deux par deux, compte tenu de leur rendement, sur deux amplificateurs identiques à transistors de 2×20 W, alimentés par les mêmes modulations.

Il était ainsi relativement facile de changer rapidement de casque sans interruption.

Le même passage-test des enregistrements choisis a été répété plusieurs fois sur chaque casque.

La « référence » pour chaque caractéristique de la modulation a été le casque jugé comme étant le meilleur sur le point précis considéré.

Les généralités ont été faites par comparaison des écoutes. Cette méthode, apparemment très arbitraire, se défend ici puisque parmi les casques écoutés se placent deux des meilleurs connus, et dont le principe paraît être le meilleur.

Stax

Origine : Japon — Importateur : Hi-Fi — Prix public conseillé :

Adapteur SRD-5

Dimensions : $165 \times 68 \times 67$ mm (avec pieds).

Alimentation haute tension : par le secteur, 100/120 V et 200/240 V par commutateur.

Consommation : 0,18 VA.

Impédance de source : 4 à 16 Ω.

Puissance max. d'attaque : 5 W.

Inverseur casques/enceintes acoustiques.

Embases de branchement pour deux casques.

Entrées de modulation : fils souples longueur 85 cm, terminés par des cosses et repérés par couleurs.

Sorties vers enceintes acoustiques : vis pour cosses, repérées.

Casque New SR-3

Poids : 320 g.

Serre-tête : deux lames d'acier de 15 mm de largeur, écartement réglable, recouvertes de gaîne plastique.

Boîtiers d'écouteurs : matière plastique blanche.

Oreillettes : coussinets de mousse recouverts de gaîne plastique.

Longueur du cordon : 2,40 m.

Repère Droite/Gauche : bague de ruban adhésif « R » sur le cordon à l'entrée de l'écouteur droit.

Koss

Origine : USA — Importateur : Koss-France — Prix public conseillé :

Adapteur T3

C'est un simple petit boîtier de jonction.

Dimensions : $85 \times 55 \times 30$ mm.

Inverseur coupant les hauts-parleurs mais laissant toujours le casque branché.

Jack pour branchement d'un casque.

Entrées de modulation : fils souples longueur 75 cm, terminés par des cosses et repérés par couleurs.

Sorties vers enceintes acoustiques : fils souples longueur 75 cm, repérés par couleurs.

Casque ESP-6

Alimentation haute-tension incorporée, autonome par redressement multiplication et filtrage de la modulation.

Impédance de source : 4 à 16 Ω.

Puissance max. d'attaque : 10 W.

Contrôle de la puissance maximale par voyant néon sur chaque écouteur.

Poids : 820 g.

Serre-tête : une lame d'acier recouverte d'une large garniture plastique rembourré de mousse.

Boîtiers d'écouteurs : matière plastique noire.

Oreillettes : coussinets plastiques et remplissage liquide.

Longueur du cordon : 0,95 m boudiné et 3,50 m environ détendu.

Repère Droite/Gauche : cliquetants au néon vers l'avant. Possibilité de visser une potence de microphone sur l'écouteur gauche.

Essais critiques :

Le casque Koss, très bien présenté et d'une belle finition, est pénible à porter longtemps à cause de son poids, malgré un serre-tête bien rembourré.

L'isolation phonique est presque totale. C'est une qualité rare, à souligner.

Le rendement est très faible (le niveau des haut-parleurs est élevé lorsqu'ils prennent la place du casque fonctionnant « normalement »).

L'autonomie peut être précieuse, par exemple pour des contrôles en extérieur avec un magnétophone autonome.

Le repère Droite/Gauche du casque est arbitraire.

Une très légère modification du câblage dans l'adaptateur T3 permettrait le fonctionnement casque ou enceintes acoustiques.

L'extrême grave, remarquable mais discret, très pur, ne présente ni résonances ni accentuations insolites.

Le grave, très propre, est légèrement atténué.

Le bas médium/médium, d'une excellente définition, n'est affecté d'aucune coloration ni auréole.

L'aigu, peut-être légèrement accentué, est d'une grande finesse et d'une grande pureté.

Les transitoires sont précis, la présence est remarquable.

Très bon extrême aigu.

En résumé, si l'équilibre n'est pas absolument parfait, la présence est saisissante de vérité.

Très analytique et « dépouillant », ce casque ne laisse rien « passer ». Par leur naturel, les sons reproduits ne donnent plus l'impression de musique enregistrée. PIERRE LUCARAIN

Essais critiques :

D'une très belle présentation, bien fini, le casque Stax est très agréable à porter à cause de son faible poids et du serre-tête bien étudié.

L'isolation phonique est bonne.

Le rendement est très bon. Pour une écoute au casque « normale », si l'on met en service les haut-parleurs sans modifier la puissance, leur niveau est faible.

L'extrême grave est bien en place, chaud et généreux, sans résonances ni accentuations.

Le grave est très propre et bien équilibré.

Le bas médium/médium, très naturel, ne présente ni distorsion ni coloration. Il est cependant légèrement feutré.

L'aigu est très fin et très pur, les transitoires sont bons.

Extrême aigu remarquable de finesse et de propreté.

En conclusion l'équilibre général est excellent et la bande passante est très large.

La haute qualité des sons et l'indéniable impression de douceur et de moelleux procurent un grand confort d'écoute, peut-être légèrement au détriment de la précision.

ÉCOUTE DE JEAN-MARIE PIEL

CASQUES STAX SR3

Disque n° 1 : Concerto pour violon n° II de Vivaldi par l'Ensemble « I Solisti Veneti ». (Erato STU 70679)

Cet enregistrement remarquable offre, entre autres, l'intérêt de respecter la richesse naturelle des cordes en harmoniques élevées, d'où son utilité pour repérer la coloration dans le haut du spectre. J'en arrive au Stax. Peut-être le mot de « coloration » est-il un peu sévère? Disons que ce casque à une légère tendance à accentuer, à souligner les harmoniques aiguës des cordes, et à leur donner une sonorité, non pas agressive, mais acide. Encore une fois cela ne veut pas dire que l'aigu ou l'extrême aigu soit distordu ou de mauvaise qualité. Je suppose simplement qu'ils sont reproduits à un niveau exagéré, ou qu'il y a une « remontée » vers le haut.

Disque n° 2 : Motets de Schütz : ensemble vocal Ph. Caillard (Erato STU 70723).

Avec ce disque nous avons tantôt des voix solistes, tantôt des masses chorales d'une dynamique élevée, auxquelles viennent s'ajouter divers instruments. Test de lisibilité en premier lieu, dont le Stax se tire avec mention très bien, test confirmant ensuite les impressions notées ci-dessus : avec le Stax on perçoit nettement les « soubassements » sonores. L'extrême-grave est patent et restitue l'ample sonorité des chœurs dans l'acoustique de l'église des Blancs-Manteaux. Puis il y a la coloration mentionnée ci-dessus repérable sur les voix des solistes... cette coloration qui peut plaire à l'amateur de Hi-Fi; qui peut gêner le mélomane à plus ou moins brève échéance, et qui se caractérise par une sorte de « surdéfinition » dans le haut du spectre.

Disques divers

J'ai écouté aussi quelques morceaux d'orgue, afin de sonder les limites du casque japonais dans l'extrême-grave. Il ne fait guère de doute qu'il descend assez bas et reproduit avec ampleur et netteté les jeux les plus graves de l'orgue. Certaines notes dans ce secteur sont légèrement boursouflées, « bedonnantes » aux passages très chargés, aux fortissimi, mais cela n'a rien de rédhibitoire.

CASQUE KOSS ESP 6

Disque n° 1

Le passage du Stax au Koss est un véritable changement de « bain » sonore! Pourtant ils sont tous électrostatiques...

Differences énormes et néanmoins difficiles à définir... : ils n'appartiennent pas à la même famille acoustique! c'est la première certitude qui me « saute » aux oreilles ...

Le « Koss » me fait résonner dans le crâne un clavecin « propre », bien équilibré, mais moins chaleureux, plus distant que celui que je viens de « savourer » avec le casque précédent.

Le merveilleux Skowroneck, son timbre léger et chatoyant... Ses sonorités aériennes, immatérielles, célestes... je ne les retrouve pas identiques, elles ont pris une sorte d'épaisseur, une sorte de viscosité, de concentration, mais n'allez pas croire ... l'image sonore a conservé sa limpidité, seulement elle n'est pas tout à fait aussi « piquée », aussi « fouillée »; on a reculé le clavecin de quelques mètres, d'une acoustique claire et crue de studio d'enregistrement, on est passé dans une acoustique plus mate, plus feutrée. Évidemment, c'est moins étincelant. On perçoit plus globalement. On se tient un peu à distance du divin instrument. Casqué Stax, c'était tout autre chose, on avait l'instrument contre les oreilles! On percevait le moindre détail avec une précision lumineuse. Mais il y a des mélomanes qui ne goûtent pas cette proximité indiscrète. Ils jugent qu'on entend mal (comme on voit) mal de trop près ... Pour ma part je pense plutôt faire partie des mélomanes-myopes, de ceux qui écoutent à la loupe! ...

Disque n° 2

Le Koss me surprend agréablement! L'ensemble « I Solisti Veneti » sonne avec une ampleur parfaitement vérifique (sauf à bas niveau où il me semble que les perspectives s'amenuisent plus qu'avec le Stax). Violoncelles et contrebasse sonnent extrêmement fermes, denses, définis sans nulle bavure. Altos et violons sont aussi très définis; ils me paraissent moins fouillés, moins analysés par contre, un peu moins soyeux aussi. Je crois que c'est une des différences essentielles entre le Stax et le Koss : le premier a une définition extraordinaire mais qui reste toujours légère et soyeuse, tandis que le Koss a une définition plus appuyée, plus concentrée, plus « homogénéisée ». Je pense même qu'on peut dire plus dure, sans signifier par là de l'agressivité (à moins qu'on ne dépasse le niveau moyen d'écoute). Une autre différence importante, est cette sorte de distance que le Koss introduit. Il ne nous donne pas la place du chef d'orchestre, comme le fait le Stax mais, disons, un fauteuil d'orchestre, au 4^e ou 5^e rang.

Disque n° 3

Les remarques faites précédemment se précisent : on est loin, assez loin des chanteurs pour avoir l'impression qu'ils chantent « menu », on dirait, par effet de perspective, qu'il s'agit de minuscules chanteurs avec des mini-voix, néanmoins on sent une certaine ampleur, mais comme virtuellement. Par ailleurs on ne reconnaît pas l'acoustique des Blancs-Manteaux : la réverbération est presque complètement neutralisée... C'est la première fois que j'entends l'église des Blancs-Manteaux sonner de manière aussi amortie; j'allais presque dire « étouffée » et sombre. Je pourrais résumer ces impressions ainsi : le son est bon, très peu coloré, mais manque de présence, et cela ne vient pas de l'enregistrement. Cela dit, la bande passante doit être large, sans bosse mais avec un affaiblissement dans la zone dite de « présence ».

Disque n° 4

La batterie est très honnêtement reproduite, la caisse claire est bien tendue, la grosse caisse passe mais... pas très grosse, la contre basse est excellente, pratiquement exempte de coloration, très arrachée, mais limitée au grave et très amortie. On retrouve l'acoustique un peu terne des précédents disques.

En conclusion, le Koss est un très bon casque, dont la coloration est très faible, la bande passante assez étendue, mais comme un peu triste et en retrait sur la majorité des programmes.

CONCLUSIONS

L'expérience est faite. Il ressort à l'évidence que, dans les deux cas, le travail a été fait avec le plus grand soin, le plus d'honnêteté possible, la plus grande rigueur. Des différences d'appréciation sont relevables; c'est certain. Mais je dois révéler ici que le compte-rendu de l'écoute d'un troisième casque n'a pas été retenue pour impression dans ces colonnes, car il était féroce, avec unanimité parfaite des deux auditeurs.

Pour le quatrième casque, quoique assez favorablement critiqué, des raisons indépendantes de notre volonté ont empêché la publication des résultats.

Les différences d'appréciation peuvent provenir d'un goût personnel, sur des casques qui, il faut le souligner, se situent au

haut de l'échelle sur le plan de la qualité et des prix. Par ailleurs, les tests musicaux utilisés par l'un et par l'autre ne sont pas les mêmes, ni le matériel (ampli/phonolecteur).

Cette écoute critique nouvelle apporte au lecteur un élément d'information fort intéressant, et je pense que le choix d'un éventuel acquéreur de casque pourra être largement facilité, s'il peut, à son essai personnel avant achat, retrouver les conclusions de Pierre Lucrain ou de Jean-Marie Piel. Ses impressions ne lui apparaîtront plus alors comme phénomène plein d'incertitudes et relevant d'un possible manque d'expérience ou d'illusions fallacieuses. A suivre.

JEAN-MARIE MARCEL

La cithare d'or



Mme Suzie Vinker, première speakerine de télévision (au centre), M. Prunhmayr, directeur de l'Institut autrichien de Paris (à gauche)

Pour la quatrième année consécutive, la proclamation officielle des « Cithare d'Or », « Cithare d'Argent » et « Cithare de Bronze » pour l'année 1971-1972 et la remise des médailles correspondantes aux lauréats ou à leurs représentants, ont eu lieu le mercredi 22 novembre dans les Salons Jean Goujon au cours d'un cocktail qui réunissait une nombreuse assistance.

Les distinctions ont été attribuées à :

Cithare d'Or : Willi Bostrovsky à la tête du Philharmonique de Vienne interprétant des œuvres de Strauss, pour son disque « Happy New Year » aux Éditions Decca.

Cithare d'Argent : Pat Prilly et son « Moog Generation » orgue électronique aux sonorités élargies de façon très originale par synthétiseur, disque Montparnasse 2000.

Cithare de Bronze : Robert Truilliard Chef de l'Orchestre d'anches de Paris qui a enregistré un disque au programme varié chez A.F.A.

ARTS SONORES

DISQUES CLASSIQUES

Jean-Marie Marcel

de l'Académie du Disque Français

J.-S. BACH. La Passion selon Saint Luc BWV 246. Collegium Musicum de Tübingen Balinger Kantorei, dir. Gerhard Rehm. Charlotte Lehmann, soprano, Elisabeth Kunstler, alto, Georg Jelden, ténor, Ulrich Schaible, basse (Harmonia Mundi 451-3, trois disques).

B 1 15

Une Passion inconnue de Bach, voilà de quoi émouvoir bien des discophiles! De fait, je pense qu'il faut garder la tête froide : l'affaire est très controversée et l'audition de cette œuvre ferait penser plutôt à un prédécesseur doué ou à un élève bien intentionné et éperdu d'admiration pour le Maître. L'interprétation est soignée, les solistes convaincants, particulièrement l'évangéliste (Georg Jelden), dont le rôle traditionnel est fort important. A mon avis, une sélection de quelques arias et de quelques chorals marquants, sur un seul disque, aurait été une opération davantage à recommander. En trois disques, cette réalisation ne peut intéresser que les discophiles qui possèdent déjà l'essentiel de l'œuvre de Bach.

FAURE. L'œuvre pour piano. Enregistrement intégral par Jean Doyen, piano Bösendorfer (Erato STU 70 740-4, cinq disques).

A 2 18 R

Chaque fois que j'ai eu l'occasion d'entendre Jean Doyen jouer du Fauré, j'ai souhaité qu'un jour l'occasion lui soit donnée de réaliser une intégrale des œuvres pour piano. Cela remonte loin déjà, et j'ai exprimé ce vœu ici à l'occasion de son anthologie en monoral, parue chez Philips voilà plus de dix ans. Voilà ce souhait réalisé, et c'est un monument, à n'en pas douter, une référence s'il en est, à laquelle on se reportera encore longtemps, car elle a un caractère quasiment historique. Jean Doyen s'est formé à une époque où l'œuvre de Fauré était pleinement contemporaine, et d'autre part sa sensibilité et ses dons pianistiques le font entrer d'emblée dans une œuvre subtile et d'une recherche formelle toujours raffinée. Le témoignage est là, admirablement fixé par Guy Laporte : que cet enregistrement ait

enfin paru, c'est pour tout Fauréen une sorte de soulagement, et de la reconnaissance aussi à Jean Doyen et aux divers responsables de l'entreprise. Si je vais me permettre de formuler néanmoins un sentiment ou une réaction personnelle à l'écoute de cette intégrale, c'est en marquant nettement que je suis pleinement acquis à l'œuvre accomplie, de connivence en tant que Fauréen avec un interprète qui reste toujours de plein-pied avec un auteur que je révère comme lui. Voici : il me semble déceler chez Jean Doyen une vénération pour Fauré qui va de pair avec la nostalgie d'un passé révolu, d'une époque où l'on était pleinement soi-même, dans un contexte culturel qui permettait de respirer à fond. Dans le jeu de Doyen, il y a une forme de commémoration de sa propre jeunesse révolue; « mon temps n'est pas le vôtre » est l'expression qui vient à l'esprit sans cesse, entre les lignes du compositeur aimé, chez qui l'on se retrouve pleinement, un peu au passé, un peu posthume déjà. Tel que je suis, je me retrouve aussi dans Fauré, et je

COTATION DES DISQUES. Interprétation : par ordre dégressif de A1 à C3. Technique : de 20 à 1. « R » : recommandé.

conçois qu'on puisse s'engager dans son interprétation avec une fougue et une présence charnelle dans l'instant plus accentuées. Ces remarques partent d'un désir de sincérité : mais je serais fâché qu'elles découragent les discophiles dans l'achat de ces disques, qui pour moi demeurent une réalisation capitale, l'une des plus importantes, sans nul doute, de l'année.

MOZART. Quatuors à cordes N° 20 et 21 K 499 et K 575. Quartetto Italiano (Philips 6500 241).

A 2 19 R



Aisance lumineuse, vivacité d'allure, perfection formelle, tout le Quatuor Italien est dans cette réalisation. Et il ne reste plus qu'à se laisser aller au bonheur d'entendre Mozart ainsi. La prise de son, aérée, reste remarquablement personnalisée dans le détail instrumental, la réverbération restant homogène à tous les niveaux.

SCHUBERT. Les douze sonates complètes, Ingrid Haebler (Philips 6741 002, sept disques).

A 2 18 R

La personnalité d'Ingrid Haebler, nous l'avons découverte essentiellement au travers de Mozart, ses concertos avec orchestre, et surtout avec l'intégrale des œuvres pour piano. À présent, le choix des Sonates de Schubert les plus importantes paraît judicieux pour cette artiste, presque attendu et évident, car ses qualités et sa sensibilité doivent s'accorder avec ce musicien. Je dois avouer que j'ai abordé l'écoute de cette intégrale dans des dispositions de discophile admirateur, conquis d'avance, et nullement en critique : j'ai retrouvé ce que j'apprécie tant chez Ingrid Haebler, et qui fait sa grande et précieuse originalité, une disponibilité et une candeur totale. Dispo-

nibilité signifie, selon moi, qu'ici, devant une œuvre qu'elle ressent, la pianiste cherche à rester médium, médiateur entre l'auteur et l'auditeur, de plein pied, au même niveau : sur ce point, elle rejoint un Kempff et s'oppose à une Martha Argerich, qui, elle, impose son tempérament volcanique, en accord étroit ou non, suivant le cas, avec le compositeur. Candeur implique, selon moi, humilité et transparence, cœur pur, instinct subtil dans la simplicité; cette qualité lui appartient, et s'était exprimée à l'évidence dans Mozart. Ces sonates de Schubert sont complexes, mystérieuses et parfois inattendues; Ingrid Haebler nous les rend sensibles à l'extrême, avec une piété filiale et tendre.

SCHUMANN. Intégrale des Symphonies, N° 1 à 4. Ouverture scherzo et Finale op. 52. Orch. phil. de Berlin, dir. Herbert von Karajan (DGG 2561 177/9, trois disques).

A 2 18 R

Il y a longtemps que je n'ai écouté ces symphonies, peut-être parce qu'elles me touchent moins que les pages de Schumann plus intime. Aussi c'est l'esprit léger, libre de références antérieures précises que je me suis soumis à l'interprétation de Karajan et de son orchestre philharmonique de Berlin. Ces heures ont été, je l'avouerai, tout entières captivées par la vitalité prodigieuse avec laquelle Karajan anime ces pages, son sens dramatique aigu, l'influx et la tension qu'il sait transmettre à ce grand corps qu'est un orchestre : et celui-ci semble répondre aux indications du chef avec un « temps de montée » fulgurant, comme on dirait en électronique, et exceptionnel, me semble-t-il. À mon avis, on ne peut qu'être séduit et passionné par cette intégrale, et saluer le chef, son orchestre et le preneur de son aussi, qui nous a livré une image orchestrale ample, dans le style global, tout en respectant une lisibilité naturelle.

DEBUSSY. Quatuor à cordes en sol min. op. 10. **RAVEL.** Quatuor à cordes en fa. Quatuor Julliard. (CSB 75 998).

A 1 18 R

De nombreux quatuors internationaux ont déjà servi ces deux œuvres célèbres, et a priori on serait tenté de penser : pourquoi une nouvelle version? Eh bien! j'avoue avoir été passionné par le Quatuor Julliard, jusqu'à en avoir parfois le souffle coupé, à être totalement suspendu au développement de leur interprétation d'œuvres qui n'ont, théoriquement, plus rien à m'apprendre. Il faudrait prendre page par page, détail



DEBUSSY
quatuor à cordes

RAVEL
quatuor à cordes

QUATUOR JULLIARD

grande interprète de la musique de chambre

par détail, pour cerner précisément ce qui fait l'originalité de la démarche de ces artistes. Tout est vécu de l'intérieur, avec un feu, une tension, une respiration qui laisse croire à une découverte passionnément itinérante. Aucune impression de mise au point, d'achèvement formel. C'est un engagement dans l'instant qui vous bouscule, vous entraîne, vous remue — à en rester pantois. Impossible, à mon sens, de demeurer insensible au Quatuor Julliard : cette écoute, quant à moi, restera sans nul doute fixée dans ma mémoire.

Le clavecin baroque. Deux siècles de musique en Italie. Luciano Sgrizzi, clavecin. (Cycnus Bam CALB 72-75, quatre disques).

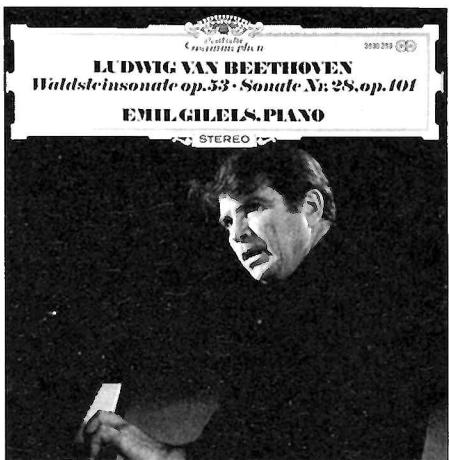
A 2 18 R

Il y a quelques années, Luciano Sgrizzi a été découvert en tant que claveciniste par la maison Cycnus. Ses premières réalisations discographiques ont été accueillies d'emblée avec enthousiasme, couronnées par de multiples prix de toutes les académies, diffusées par le Prix des Discophiles à l'ORTF en de nombreuses occasions. Les réalisations Cycnus ayant été reprises et diffusées par Bam, cette année nous voyons ressortir en quatre disques les enregistrements de Sgrizzi consacrés aux maîtres du clavecin italien du XVII et du XVIII^e siècles. Ce sont de petites merveilles, mises en valeur avec une vie et un éclat incomparables. Je rappellerai aux admirateurs de Sgrizzi que trente-sept sonates de Scarlatti sont ressorties dans les mêmes conditions, il y a quelques mois (CALB 62 et 63).

Jean Marcovits

BEETHOVEN : Sonates n° 21, « Waldstein », et 28, op. 101. Emil Gilels, piano (2530.253 — D. G. G.).

A 2 15 R



La « Waldstein » et l'opus 101 ont été souvent enregistrées : après Schnabel (Pathé), Yves Nat, Serkin (C.B.S.), (pour l'opus 101 seulement), Emil Gilels vient d'enregistrer ces œuvres attachantes. D'emblée, le grand pianiste soviétique se montre à la hauteur ; chez lui, aucune mollesse mais une tension soutenue, surtout dans la magnifique Sonate op. 101. Peut-être l'interprétation de Gilels se situe-t-elle en deçà de celle d'un Nat, inoubliable dans cette œuvre, mais de tous les pianistes contemporains c'est Gilels que je préfère. Quant à la « Waldstein », elle est jouée avec une grande profondeur. L'enregistrement du piano me semble de bonne tenue, ainsi que la gravure allemande. Un disque en tout point remarquable.

BERLIOZ : Benvenuto Cellini, Opéra-Comique. Gedda, Eda-Pierre, Berbié, Soyer, Massard. B. B. C. Symph. Orch.-Chœurs de Covent Garden, dir. : Colin Davis (Philips, 6707.019 — 4 disques).

A 2 17 R

C'est la première fois que *Benvenuto Cellini* est enregistré intégralement. Cet opéra-comique, inconnu jusqu'à présent du grand public, ne compte peut-être pas parmi les plus belles pages de Berlioz ; sa composition me semble inégale et le très bon côtoie le médiocre, mais l'œuvre reste agréable et facile d'accès. La distribution est une réussite : les chanteurs forment un tout très homo-

gène, sans aucune faute de goût. Évidemment, Colin Davis est le grand triomphateur de cet enregistrement : il galvanise ses musiciens et sa direction, toujours souple, demeure éblouissante tout au long de *Benvenuto*. La B.B.C. Symphony Orchestra, brillant et « aéré » m'a ravi, ainsi que les chœurs de l'Opéra Royal de Covent Garden. Ces quatre disques sont à conseiller à tous les admirateurs de Berlioz et aux discophiles qui veulent sortir des sentiers battus. Enregistrement et gravure impeccables, présentation du coffret somptueuse.

un album que je ne peux conseiller aux mahliéens avertis ; à mon humble avis, les deux meilleures versions restent celles d'Adler — interprétation insurpassée — et d'Horenstein, toutes deux, hélas, introuvables. Cependant, la version Haitink, celle-là disponible, me semble également très réussie. A mes lecteurs de choisir.

NICOLÒ PAGANINI : 1^{er} concerto pour violon en ré majeur op 6; 4^e concerto pour violon en ré mineur. Arthur Grumiaux violon, orch. nat. de l'Opéra de Monte Carlo, dir. Piebli Bellugi (Philips 6.500.411).

A 3 16



MAHLER : Symphonie n° 3. Martha Lipton, contralto, New York Philharmonic, dir. Léonard Bernstein (C. B. S. — S 75.065/6).

B 2 15

La Troisième Symphonie de Mahler a déjà connu les versions de Solti (Decca) et d'Horenstein (Unicorn). L'œuvre est d'une puissance peu commune, lyrique, l'une des plus belles symphonies de Mahler. Hélas, l'interprétation de Bernstein ne m'a jamais convaincu, même lors de sa parution il y a plusieurs années. Le splendide premier mouvement me semble trop haché, sans ampleur ; que mes lecteurs écoutent l'album d'Horenstein, et ils sentiront toute la différence... Les autres moments de l'œuvre, sous la baguette de Bernstein, ne sont pas plus convaincants. Martha Lipton, pourtant honnête, souffre de la comparaison avec Maureen Forrester (Philips, avec Haitink). En conclusion,

Cheval de bataille des violonistes, les concertos de violon de Paganini sont parmi les plus difficiles à jouer. Pourquoi n'avons nous pas été entièrement satisfait de ce disque ? L'enregistrement est d'abord un peu gros et le son du violon nous a paru épais. Il nous a semblé en outre qu'Arthur Grumiaux n'était pas totalement à l'aise dans ces deux concertos surtout le n° 1. Nous aimons trop Arthur Grumiaux, par ailleurs, pour ne pas dire que ce n'est pas là un de ses meilleurs disques.

Serge RACHMANINOFF : Les 24 préludes pour piano ; Constance Keene piano (Philips Twin set 6.755.001, 2 disques).

A 2 14

Curieuse destinée que celle de ce pianiste compositeur acclamé par le public comme un prodigieux interprète, et vilipendé par la critique qui trouvait ses compositions « musique de salon parfaitement démodée ». Il est vrai que ce romantique très ottardé pour son époque était fort loin de l'esthétique d'un Bartok, d'un Webern, d'un Schoenberg ou même du Strawinsky du *Sacre!* Il n'empêche que ses œuvres sont loin d'être négligeables, et que, mis à part le trop célèbre prélude en Ut dièze mineur, son œuvre de piano présente un intérêt certain. Constance Keene interprète l'ensemble de ces préludes avec brio, chaleur et conviction. Malheureusement, l'enregistrement n'est pas à la hauteur de l'interprète et gâte un peu notre plaisir, c'est dommage ; indiquons aux lecteurs qu'ils peuvent acquérir ces deux disques pour le prix d'un seul, ce qui est tout de même à signaler.

Claude Ollivier

J.-S. BACH : Les concertos pour violon. Concerto pour deux violons en ré mineur BWV 1043. Concerto pour violon en mi majeur BWV 1042. Concerto pour violon en la mineur BWV 1041. Zino Francescatti, Régis Pasquier, violons, Festival Strings Lucerne, dir. Rudolf Baumgartner (DGG 2530 242).

A 3 13



C'est une gravure utile, qui rassemble en un seul disque les trois concertos de J. S. Bach pour violon et orchestre, et à ce titre elle aura son succès. L'ensemble est dominé par l'interprétation du concerto pour deux violons à cause de sa parfaite homogénéité; les deux solistes accordent leur style, leur sensibilité et leur sonorité sur un orchestre fort souple et d'une rigueur rythmique évidente. Mais les trois œuvres restent marquées par une certaine distance, une extériorité qui laissent une impression de froideur déconcertante. Une acidité de l'aigu aurait gagnée à être obtenue par une prise de son plus équilibrée et moins confuse.

GIOVANNI GABRIELLI : Sonate et Canzoni pour cinq orchestres. Harmonie de chambre de Paris et orch. dir. Florian Hollard (Arion-CBS ARN 38 160).

A 1 18

Mis à part le titre très publicitaire inscrit sur la pochette « La stéréophonie au XVI^e siècle à Saint-Marc de Venise » nous avons affaire à un superbe enregistrement d'une véritable symphonie sonore. La sonate à cinq orchestres de Giovanni Gabrielli enregistrée ici pour la première fois au monde, sonne magnifiquement et Florian Hollard sait mettre en valeur l'écriture audacieuse de cette musique aux dimensions spatiales fascinantes! Une superbe leçon de stéréophonie.

84

HAYDN : Concertos pour violoncelle n° 1 et 2. Christine Walevska, violoncelle English Chamber Orch. dir. Edo De Waart (Philips 6500 381).

A 1 17 R

Ces deux concertos pour violoncelle, dont le célèbre op. 101, viennent confirmer l'admirable talent de la jeune violoncelliste Christine Walevska dont la R.D.S. avait déjà recommandé les deux enregistrements précédents (R.D.S. n° 228, avril 1972). Après Gendron, Navarra, Fournier, on peut maintenant parler de Christine Walevska : une solide intelligence musicale, une belle richesse expressive et une sensibilité raffinée qui se déploie dans la beauté du phrasé. L'archet est nerveux et souple, la sonorité chaleureuse et équilibrée par une transparence lumineuse jusque dans les aiguës. Ce sont là les qualités d'une violoncelliste de classe internationale et qui devrait davantage s'imposer



dans les concerts. Notons que l'English Chamber Orchestra fait preuve d'une sûreté et d'une discréction exemplaire, tout au service de la musique. Une prise de son très claire ne fait que confirmer la réussite de cet enregistrement, à recommander.

KHATCHATURIAN : Concerto pour piano et orch. Liszt : Fantaisie hongroise Philippe Entremont, the New Philharmonia Orch. dir. Seiji Ozawa (CBS 75 981).

A 2 16 R

Ce concerto porte en lui toute la diversité et la richesse des folklores des pays de l'auteur : couleurs et rythmes concourent à faire de cette œuvre une composition d'une beauté fascinante et

profondément humaine. Seiji Ozawa et Philippe Entremont ont su, par leur interprétation très homogène, faire ressortir la richesse mélodique et l'orchestration somptueuse de ces pages. La quatorzième Rhapsodie hongroise de Liszt complète fort heureusement cette gravure d'une beauté sonore admirablement relevée par une prise de son lumineuse.

MENDELSSOHN : Intégrale des douze symphonies de jeunesse. Gewanhausorchester Leipzig, dir. Kurt Masur (Archiv 2722 006).

A 2 17 R

Ces douze symphonies ont été écrites par Mendelssohn entre 12 et 14 ans! Ce sont peut-être des œuvres d'études mais qui révèlent un adolescent parfaitement maître de son métier. Ces œuvres rigoureusement charpentées sont imprégnées de grâce, de vivacité et d'intelligence musicales, tout est fraîcheur, pureté et élégance. L'orchestre de Leipzig, qui compta Mendelssohn parmi ses directeurs, donne une interprétation pétillante et raffinée, aux coloris savoureux. Une prise de son limpide à souhait laisse tout au plaisir de l'écoute. A recommander.

PAGANINI : Les vingt-quatre caprices. Itzhak Perlman, violon (Voix de son Maître EMI C 069-02264).

B 1 16



C'est une admirable leçon technique qui à vrai dire ne nous apporte pas grand-chose sur le fond même de ces caprices. La virtuosité brillante domine la musique et on aurait aimé quelque chose qui transmute en or cette technique ardue!

Jean-Marie Piel

FRANÇOIS DEVIENNE : Quatre sonates pour flûte et clavecin; Michel Debost, flûte; Brigitte Haudebourg, clavecin (Arion C.B.S. ARN 37163).

A 2 18 R

Ces quatre sonates présentent un intérêt de tout premier plan, et on peut s'étonner qu'elles ne soient pas souvent exécutées. Les trois premières me semblent se classer parmi les plus belles sonates du XVIII^e siècle. Devienne y montre un sens de la mélodie qui n'est pas sans faire penser à Leclair, ou même parfois à Mozart de même qu'une grande richesse d'invention mélodique du reste aussi intéressante pour le clavecin que pour la flûte.

Les deux interprètes servent cette excellente musique avec un phrasé ample, une sonorité généreuse, une vitalité frémissante et profonde qui n'exclut en aucune manière la rigueur technique ni la finesse d'expression.

L'enregistrement est limpide. Ce disque est à tout point de vue une réussite qui vient heureusement combler une lacune.

JOSEPH HAYDN : Cinq divertimenti pour clavecin et cordes. Janos Sebestyen et les membres du Quatuor Tatraï (Hungaroton SLPX 11468).

B 2 17

Ces cinq divertissements ne font sans doute point partie des compositions les plus géniales de Haydn. Le style du compositeur s'y exprime sous sa forme la plus systématique. L'écriture est brillante, adroite, mais particulièrement chargée de redites, et empreinte d'une certaine superficialité que l'interprétation du quatuor Tatraï ne cherche pas à dissimuler. Le clavecin ressort peut-être un peu trop, sa partie concertante, tenue du reste avec brio par Sebestyen, lui confère une place privilégiée que la prise de son aurait pu souligner légèrement moins, au profit d'un meilleur équilibre acoustique.

En conclusion ce disque vous divertira agréablement, mais à petites doses...

TCHAIKOVSKY : Concerto n° 2 en sol majeur, op. 44. Sylvia Kersenbaum; Orch. nat. de l'ORTF, dir. Jean Martinon (EMI C 069 12124).

A 2 17

Ce 2^e concerto pour piano, nettement moins joué, moins enregistré que le



premier, connaît cependant un nombre considérable d'enregistrements, de telle sorte que le choix est aussi embarrassant que hasardeux... N'y a-t-il vraiment rien d'autre à enregistrer qui enrichirait davantage la discographie du piano?...

Mon opinion sur cette version? C'est très bon, comme beaucoup d'autres... Sylvia Kersenbaum est une jeune pianiste argentine dont le jeu paraît ici très brillant, très nuancé, d'un tempérament ferme qui n'est pas sans faire penser à celui, plus intense me semble-t-il de sa compatriote Martha Argerich.

L'orchestre de l'ORTF déploie une virtuosité éblouissante qui concourt avec une prise de son éclatante pour faire de ce disque un beau feu d'artifice sonore...

Musique à danser du 16^e siècle français.
Musica Reservata (Philips 6500 293).

C 1 17



Être dérouté aux premières auditions d'une nouvelle interprétation « authentique » de musique ancienne n'a rien

d'étonnant. Il faut le temps de s'accoutumer à un mode d'interprétation éloigné de celui qui nous imprègne encore profondément : celui du romantisme. Néanmoins ce sentiment de dépaysement ne saurait être une excuse suffisante pour laisser passer n'importe quelle niaiserie musicale! Or certain passage de ce disque ne mérite pas d'autre compliment... Qu'on écoute « Belle qui tiens ma vie », « Au joli bois », « Il était une fillette », « Pourquoi donc ». Il me semble difficile d'atteindre un tel niveau de vulgarité, de fadeur, de pesanteur, de manque d'invention... Sans parler de l'accent qui fait plus anglais qu'ancien français! C'est regrettable car au milieu de ce plat de salsifis on trouve de bonnes choses : des instrumentations originales, des voix intéressantes : celles de Jantina Noormann, mezzo-soprano, de Grayston Burgess, haute-contre; mais, me semble-t-il, il n'y a pas de quoi motiver l'acquisition de ce microsillon.

Informations Musicales

RÉCITAL FISCHER-DIESKAU SALLE PLEYEL 3 NOVEMBRE 1972

Il faut être Fischer-Dieskau pour attirer beaucoup de monde à un récital Brahms, désormais admis en France, pas encore tout à fait intégré. La salle Pleyel n'était d'ailleurs pas pleine, ce qui en est le signe. Tamas Vasary prêtait son concours à ce récital en accompagnant Fischer Dieskau d'une façon tout à fait remarquable. Notre chanteur est toujours semblable à lui-même, à ses disques, à son image du chanteur avec un grand C. La première partie ne nous a pas positivement accroché; nous ne saurions l'expliquer autrement que par une perfection qui est tellement absolue, qu'à la limite elle empêche une certaine qualité d'émotion de s'exprimer pleinement. Par contre dans la deuxième partie nous avons retrouvé cette expression qui nous faisait un peu défaut et qui s'est manifestée par un abandon plus grand du chanteur vis-à-vis de son public ce qui nous a permis de goûter pleinement la beauté de ces Lieder de Brahms, finalement peu connus et qui peut être détiennent la partie la plus secrète de l'âme du Musicien.

J. S.

Max Pinchard

Erik Satie : Mercure — Socrate. Mady Mesplé, Danielle Millet, Andréa Guiot, Andréa Esposito. Orch. de Paris, dir. Pierre Dervaux. (Voix de son Maître 2 C 069 11677).

A 3 16

Dans l'évolution de la musique de piano, à l'aube du XX^e siècle, Erik Satie joue un rôle très particulier. Décrié par les uns, adulé par les autres, Satie connaît et influence Debussy, Ravel et engage les jeunes « fauves » de 1920 à se libérer des « Périmes ».

Tour à tour ironiste, mystique, spirite, velléitaire et découvreur d'harmonies nouvelles, Erik Satie est, sans doute, une des plus étranges figures de cette époque.



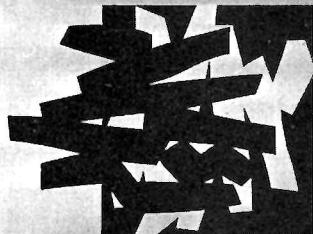
Dans le domaine de l'orchestre, en 1917, Satie, pour Diaghilew et les Ballets russes lance une bombe : *Parade*. Ce ballet ouvert à certaines audaces annonce les conquêtes d'un nouveau modernisme. La musique de Satie réagit contre le flou, l'impressionnisme et se déroule avec la précision d'une horlogerie. Cette esthétique du music-hall donnera son dernier fruit avec *Mercure*, en 1924. Dépouillée de son contexte historique, la partition de Satie paraît bien pauvre et ennuyeuse. Par ci, par là, on peut y déceler une couleur harmonique, un détail d'orchestration intéressants, mais l'œuvre est terne, elle date terriblement. Pierre Dervaux, à la tête de l'Orchestre de Paris met sa probité au service de l'œuvre sans pour autant parvenir à nous

l'imposer. *Socrate*, drame symphonique sur des dialogues de Platon traduits par Victor Cousin, est une partition beaucoup plus riche, bien qu'elle n'échappe pas à des formules convenues, à des tics qui sont parfois insupportables. La *Mort de Socrate*, pourtant, est un moment de réelle émotion. Les cantatrices réunies par Pierre Dervaux sont des artistes chevronnées. Pourtant, je ne suis pas certain de déceler dans leur interprétation un profond accord avec cette musique si étrange. Entre l'œuvre et l'auditeur elles mettent le voile de leur technique, de leur voix savamment posée. Par ailleurs on comprend très malaisément les paroles, ce qui est gênant pour le déroulement du discours. En conclusion, Pierre Dervaux a signé une version soignée, certes, mais seulement honnête de l'œuvre ultime de Satie.

Quatuor n° 6, enfin, (1939) est une œuvre déchirante, un adieu pathétique à sa terre natale, peut-être aussi un dououreux hommage adressé à la mémoire de sa mère.

Valois

BÉLA BARTÓK
LES SIX QUATUORS



QUATUOR VÉGH

Béla Bartok : Les six Quatuors. Quatuor Végh. (Valois CMB 23).

AI 18 R

Dans l'histoire du quatuor à cordes, l'apport de Béla Bartok est essentiel. Alors que Fauré, Debussy, Ravel, Roussel n'écrivent qu'un quatuor, alors que Schoenberg en compose quatre, Béla Bartok nous liege six partitions échelonnées de 1908 à 1939. L'évolution du compositeur y est homogène et, comme le souligne Harry Halbreich, qui a signé une remarquable introduction à l'enregistrement de ces chefs-d'œuvre, ces quatuors « sont comme six chapitres d'un même livre, celui de la vie d'un des plus grands musiciens du premier demi-siècle ». Si l'on veut en quelques mots tracer l'arabesque qui relie ces six partitions, nous dirons que le *Quatuor n° 1* (1908), sans être absolument parfait, pose à Bartok le problème de l'écriture pour 4 archets. Ensuite, avec le *second Quatuor* (1915-17), le musicien atteint un premier palier expressif, il correspond d'ailleurs au *Mandarin Merveilleux*, au *Château de Barbe-bleue*. Le point culminant de l'élan est atteint avec les *Quatuors 3 et 4* (1927-28), deux chefs-d'œuvre tant sur le plan musical que sur celui de la forme. Le *Quatuor n° 5* (1934) est un point d'équilibre, un moment privilégié dans l'évolution musicale du maître. Bartok connaît l'instant enivrant de la maturité. Le

Aux *Six Quatuors* de Bartok, sur le plan discographique, est lié le nom du Quatuor Végh. On sait que cette célèbre formation, créée en 1940, qui se compose des quatre mêmes artistes depuis l'origine, est héritière spirituelle du Quatuor Joachim, du Quatuor Ysay, du Quatuor Bisch. A l'aube du microsillon les Végh avaient signé une interprétation que ni Julliard, ni Tatraï n'avaient pu égaler ou dépasser. Cette version nouvelle, stéréophonique, est encore plus belle que celle qui, jusqu'à ce jour, servait de référence. N'insistons pas sur la perfection technique des Végh, elle est exemplaire. Ce qui envoûte, lorsqu'on les entend, c'est leur volonté, exprimée par l'intensité parfois farouche de leur jeu, de saisir l'œuvre par ce qu'elle contient de plus profond, l'état le plus vibrant de la pensée du compositeur. La technique n'est donc pas une fin, mais le moyen pour exorciser une pensée qui quelquefois prend plaisir à se dissimuler dans les nuances les plus subtiles du texte. Les Végh n'interprètent pas la musique de Bartok, ils vivent avec, ils en éprouvent l'euphorie, la plénitude, l'humour, parfois grinçant, la douleur. Cet enregistrement va plus loin que la simple satisfaction esthétique, fût-elle la plus raffinée. Il s'agit d'un document musical et humain exceptionnel, qui donne encore confiance en l'homme!

Darius Milhaud : Pièces pour un, deux et quatre pianos : *Scaramouche — le Bal Martiniquais — Printemps — Automne* — Paris. Solistes : Christian Ivaldi, Noël Lee, Michel Béroff, Jean-Philippe Collard. (Voix de son Maître C 065 12076).

AI 17

Quatre compères de grand talent se sont réunis pour signer un disque qui se place sous le signe de la lumière, de la vie. L'œuvre pour le piano de Milhaud est abondante. *L'Automne* (Noël Lee), le *Printemps* (Christian Ivaldi) sont deux recueils pour piano seul. *Automne*, qui évoque un voyage que Milhaud fit au Portugal en 1931, comprend des pages teintées de mélancolie mais superbement rédigées sur le plan pianistique. *Printemps* (1919) est baigné de poésie, sorte d'hommage adressé à la transparence de la saison nouvelle.



Par contre, *Scaramouche* et le *Bal Martiniquais* (Noël Lee, Christian Ivaldi) réintègrent librement des éléments de folklore qui évoluent dans un atmosphère colorée et rythmée. *Paris*, suite pour quatre pianos (1948) célèbre, avec émotion, les retrouvailles de Milhaud avec Paris après sept années d'exil! Ce disque, fort joliment enregistré (cf. les quatre pianos dans la Tour Eiffel), est joué avec du talent à revendre. Tendresse, esprit, allégresse, émotion se bousculent dans cette réalisation ardente, libre, heureuse.

Olivier Messiaen : *La Nativité du Seigneur* (extraits) — le Banquet céleste — Apparition de l'Église éternelle. Pierre Cochereau aux grandes orgues de Notre-Dame de Paris. (Philips 6504 068).

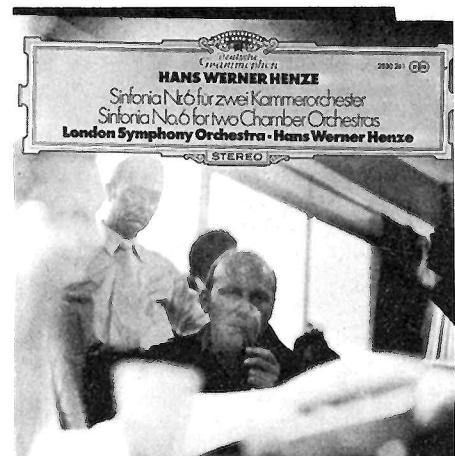
A2 18

L'œuvre d'orgue de Messiaen, en ce moment, attire l'attention des directeurs artistiques. Après l'admirable intégrale de Louis Thiry (Calliope), voici des extraits enregistrés par Pierre Cochereau

en attendant la dernière œuvre de Messiaen gravée par Messiaen lui-même. Messiaen aux grandes orgues de Notre-Dame, par Cochereau, c'est l'assurance d'entendre un disque somptueux sur le plan sonore. Cochereau a choisi les pages les plus souvent jouées, avec, au centre, le célèbre *Dieu parmi nous*. Cochereau est un virtuose habile à manier les couleurs de son instrument : sur ce plan, il obtient des effets que la prise de son restitue avec une grande vérité. Mais justement Cochereau cherche moins le contenu de l'œuvre que l'effet qu'elle peut produire sur l'auditeur. Il « dramatise » les œuvres de Messiaen — elles n'ont d'ailleurs que trop tendance à se laisser faire — il en souligne l'aspect vitrail, mais en renforçant artificiellement la lumière qui joue dans le verre coloré. C'est fascinant pour l'oreille, sans doute, mais l'écoute avec la partition est décevante, surprenante, même, parfois. L'orgue de Notre-Dame offre souvent des pièges que son titulaire ne sait pas ou ne veut pas éviter.

Hans Werner Henze : *Sinfonia n° 6 pour deux orchestres de chambre*. London Symph. Orch. dir. Hans Werner Henze. Deutsche Grammophon 2530 261.

AI 18



Imaginez un grand geste musical de 40 minutes en trois parties. Deux orchestres de chambre sont en présence, des relations existant, d'ailleurs entre certains instruments appartenant aux deux formations. La matière sonore est tantôt impérieuse, tantôt étrange, brutale ou en attente. Parfois des thèmes, comme le chant du Front de Libération Nationale Vietnamien, ou l'hymne à la Liberté de Mikis Théodorakis, sont cités, et ils suscitent un puissant commentaire de Henze. L'œuvre est attachante, cela n'est pas douteux, mais le langage de

Henze draîne toutes sortes d'apports antérieurs : Varèse, Berg, etc., l'unité, même dans le cadre d'une structure éclatée, n'est pas évidente et la force, l'éloquence de Henze ne parviennent pas toujours à dissimuler les faiblesses de l'œuvre.

Informations Musicales

RÉCITAL D'ORGUE JEAN LANGLAIS

On a tout dit sur l'orgue Gonzales du Studio 104 de l'ORTF, et le récital Jean Langlais n'a fait que confirmer les limites de ce géant bon-à-tout-faire (à rapprocher de l'orgue de Chartres, de facture Gonzales — mais il y a l'admirable résonance de la nef). Avec une maîtrise remarquable, Jean Langlais sut, par une registration savante, adaptée à chaque pièce, mettre en valeur la richesse de l'instrument, tout en atténuant les duretés trop évidentes de certains jeux. Le programme était consacré aux « Organistes de Sainte-Clotilde de Paris », dont Jean Langlais est le successeur actuel : César Franck, Charles Tournemire. La seconde partie appartenait à Jean Langlais compositeur, pièces brèves, réservées, intérieures, à la structure harmonique très serrée. L'impression la plus forte fut produite par cette bouleversante « Imploration à la croyance », l'une de ses dernières œuvres, où des accords véhéments s'opposent à une mélodie suave, image de l'âme tourmentée qui cherche la paix. Ensuite, nous avons entendu les « Arabesques pour flûtes », les « Trois pièces liturgiques » sur des thèmes grégoriens, le « poem of happiness », à la fois grandiose et intime. Enfin le récital s'achevait par le Chant héroïque à la mémoire de Jehan Alain et par le célèbre *Te Deum*, dont l'ampleur s'épanouirait mieux sous les voûtes d'une cathédrale. Je persiste à penser que Jean Langlais demeure l'un de nos meilleurs organistes et compositeurs français contemporains, et l'un des plus courageux défenseurs de l'instrument — roi de nos églises. (Discographie : pièces pour orgue, *Te Deum*, UNI 30 135. Suites brèves, Philips 6 528 001. Prières pour Contralto et orgue, Erato STU 70 358, Messe Salve Regina, Erato STU 70 358).

(ORTF 10 novembre)

C. O.

microsillons pittoresques

par Pierre-Marcel ONDHER de l'Académie Charles-Cros

Présélection Permanente des A M R

TANGO FESTIVAL

Robert Stolz and his Romantic Symphony Orchestra

Olé Guapa — Kiss of Fire — La Paloma — Hör mein Lied, Violetta — Adios Muchachos — La Comparsita — Jalouse — Hernando's Hideaway — Blue Tango — A Media Luz — Tango — Mama, yo quiero un novio.
30 cm BASF Stereo 20 21 347 1 G.U.

A 19 R

C'est dans une « pâte orchestrale » dense, et dans une lumineuse couleur exclusive que nous est présenté un « Tango-Festival », le Maître Robert Stolz dirigeant son grand Orchestre « Symphonie Romantique », dans une manière proche de celle du grand spécialiste en la matière, le Hambourgeois Alfred Hause. Force et élasticité caractérisent ces rutilantes exécutions hors-série, extrêmement séduisantes, souvent ardentes et passionnées, en version « de concert », de douze « classiques » du tango dont on oublie instantanément qu'ils sont trop connus, du fait de l'étonnante personnalisation, sans pareille, que Stolz leur confère avec le dosage des accentuations chantantes et caressantes des cordes, des petites interventions, sobres mais strictes, du bandonéon, des quelques touches furtives de harpe ou de flûte, et surtout de l'emploi, très en relief, du tambourin, des castagnettes et d'étranges timbres vibrants, d'un effet fort pittoresque, qui accompagnent les thèmes de leur scintillement, presque en permanence. Arrangements auxquels ont participé MM. Arno Flor, Schirmann, Gursch et Trost. Les temps sont opportunément moins rapides que dans la plupart des enregistrements germaniques de ce genre.

DAS GROSSE KAISERLICHKONIGLICHE MARSCHFESTIVAL

Berliner Symphoniker Leitung Professor Robert Stolz

Radetzky-Marsch — Flieger-Marsch aus der Operette « Der fliegende Rittmeister » Deutschmeister Regimentsmarsch — Erzherzog-Albrecht-Marsch — Zauber der Montur, Marsch aus der Operette « Die Landstreicher » — Kaiserjäger-Marsch — Florentiner Marsch — Einzugsmarsch aus der Operette « Der Zigeunerbaron » — Austria Marsch — Deutschmeister Jubiläums-Marsch — Kaiserjäger Marsch — Vindobona Marsch.
BASF 30 cm Stereo Bestell Nr 20 21203 3

A 19 R

N'étaient quelques heureuses tentatives, éparses et très antérieures, d'Arthur Fiedler ou d'Eugène Ormandy, nous pourrions affirmer que Robert Stolz fait, une fois encore, œuvre de création toute personnelle avec son « Grand Festival de Marches impériales et royales » confié à l'Orchestre Symphonique de Berlin, à cette occasion en tenue des grands jours! Pratiquement, et au demeurant, nous tenons tout de même bel et bien, ici, la première gravure intégralement consacrée à de brillantes, importantes et très habiles adaptations de marches de parade en divertissement léger. Les cuivres et les caisses et cymbales ont la puissance, « l'épaisseur », la dimension et le panache de ceux qui font l'ossature des harmonies et fanfares, les violons « en fête » jouent le rôle « aérant » des trompettes et des bois : très captivante expérience, solution de compromis souple, spectaculaire et essentiellement « récréative ». Le programme de ce disque — sauf avis contraire,

unique de ce type — est voué à des pages à 99 % autrichiennes, deux succès majeurs et internationaux servant de « locomotive » à chaque face : « Radetzky » et la « Marche florentine ». Parmi les thèmes marquants, citons la « Marche des Aviateurs », de Dostal, le « Charme de la Monture », de Ziehrer, la « Marche d'Entrée » du « Baron Tzigane », toutes œuvres tirées d'opérettes et, pour rester dans sa ligne d'originalité et de recherche, Robert Stolz nous réserve la très estimable surprise de trois compositions, totalement ignorées jusqu'alors, de Johann Strauss : « Austria », « Jubilée des Deutschmeister » et « Chasseurs de l'Empereur ».

« 30 ANS D'ORGUE AU GAUMONT PALACE »

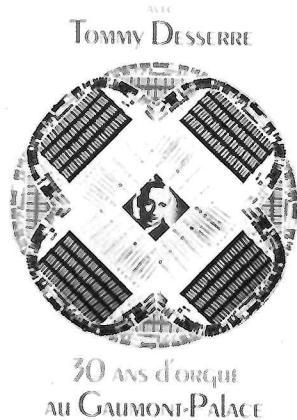
avec Tommy Desserre

Night and day — The man I love — Lullaby of the leaves — Missouri waltz — Blue moon — Body and soul — Tipitín — La petite valse — Deep purple — Begin the beguine — Tea for two — Complainte de la butte — Amor, amor.
30 cm STÉ 2673 S 71 G.U.

A 18 R

Un document tout à fait hors série, et que l'on pourrait même sans emphase, qualifier d'historique, c'est bien le 30 cm « 30 ans d'Orgue au Gaumont Palace » réalisé avec une foi, une passion et un dévouement assurément insurpassables par Alain Villain et toute sa petite équipe aussi amicale que scrupuleuse. Ce microsillon marque un événement dans le monde du spectacle et de la musique légère; tous ceux qui aiment encore, indéfectiblement, le Vrai et monumental

orgue de cinéma tiendront certainement à posséder ce disque-souvenir. En effet, il faut savoir que son enregistrement a été fait, avec un soin presque religieux,



à peu près immédiatement avant que l'orgue du Gaumont Palace de Paris (immense cinéma tristement en démolition) ne fût démonté par le même Alain Villain et ses compagnons : un véritable sauvetage en deux phases de travaux herculéens. On retrouve, dans cette gravure, toute l'atmosphère tour à tour féerique, touchante, fastueuse, dynamique, des divertissements musicaux à l'orgue des salles obscures d'autrefois. Ce, grâce au choix subtil et captivant de pages anglo-américano-françaises dû à notre ami Tommy Desserre, l'un des maîtres du clavier multiple depuis quatre décennies et dont je présentais les 78 Tours Odéon et Barclay dans mon ancienne série d'émissions « Florilège de la Musique de Genre » sur les ondes de l'ancien Paris-Inter.

HARPE INDIENNE

Mitacuna mi-A Gerardino — Llegada — Mon Clou — La Bandesita — Barrio Latino — Amor — Prita — Cielo Guarani — Cunu U — Costa Brava — El Sueno de Frederique.
30 cm. MFP 5537 G.U.

A 17

Voici un instrument d'Amérique Latine qui n'est représenté que de façon très épisodique dans nos sélections : il faut dire que le jeu n'en est pas particulièrement facile et les virtuoses dans ce domaine ne sont pas abondants. M.F.P. a publié ce disque il y a quelques mois déjà, mais la coupure des vacances en a quelque peu retardé la présentation dans notre Revue. Sous le titre « Harpe Indienne », nous sont présentés douze morceaux dont huit sont signés Gérardo Servin; le nom de l'interprète n'est pas mentionné mais de là à penser qu'il s'agit de Gérardo Servin lui-même il n'y

a qu'un pas. La harpe est bien maniée, de belles cascades s'en échappent en particulier dans « Mitacuna mi » et « Amor », avec, en outre, dans ce dernier morceau, un très curieux jeu « en pointillé ». « Prita » est une tendre ballade où la harpe et la guitare se répondent, la première imitant d'ailleurs parfaitement la seconde. L'ensemble, tout en nous donnant un bon panorama de la harpe indienne, dégage une certaine monotonie due surtout au choix des œuvres, qui, certes, nous sortent des sentiers battus, mais sont trop souvent traitées dans le même tonalité. La pochette est extrêmement sobre quant au commentaire mais la technique est tout-à-fait satisfaisante. — (D'après Jacques Lefèvre, « Musiques Pittoresques »).

BAL EN AUVERGNE

Remy Remise avec le groupe folklorique « Lou Cabrettaire »

Échos d'Auvergne — Lou Moridon coté — La Louise — Mazurka des familles — Auvergne jolie — Ma Pastourelle — La Yoyette — Le pas des loups — Bruyères corréziennes — Lo Crouzado — La Rayracoise — Moun Onneto — Polka piquée — La Foudroyante — En passant par le bois — Lo Fricoutado.
30 cm. Neuilly P 2056 G.U.

A 18 R



Il est peu de prestations auvergnates qui atteignent au niveau d'atmosphère intense et typique, de tonus d'entrain, d'allégresse, et à la qualité de mise en place artistique et technique du 30 cm. du Groupe « Lou Cabrettaire » de Rémy Remise. On ne peut résister au jeu précis, juvénile, très « extérieurisé », à la chaleur communicative de cet ensemble, qui dose, judicieusement, recto-verso, mazurkas, marches, polkas et surtout bourrées, bien entendu, avec un parfait équilibre cabrette-accordéon. — Ce disque a désormais valeur d'instantané sonore posthume, car nous avons récemment appris avec tristesse le décès de Rémy Remise, l'été dernier.

LES PLUS BELLES VALSES VIENNOISES

Orch. de l'Opéra populaire de Vienne
Direction : Max Schönherr

Estudiantina — Feuilles du Matin — Les Romantiques — Valse d'Amour — (Le Baron Tzigane) — Très Gentil — Les Patineurs — Espana — Enfants de Carnaval — Valse des Délires — Rôdeur de Nuit — Accélérations — Les Sirènes du Bal.
30 cm. EPIC EPG 53130 G.U.

A 18 R

Epic nous propose, en 30 cm, douze des interprétations, aussi familières que fastueuses, du vénéré professeur Max Schönherr; les pages qui sont rassemblées sous l'intitulé, hélas banal, des « plus belles valses viennoises », et qui comptent, par moitié, des œuvres relativement peu enregistrées, nous sont présentées dans un style très brillant, mais sans leur introduction symphonique, c'est-à-dire, finalement, dans une formule mi-concert, mi-danse. Le tempo est très appuyé, les cordes chantent avec lyrisme. Nous savons gré à Schönherr d'avoir pensé, dans cet enregistrement Élite-Spécial, à ranimer le souvenir de notre cher Émile Waldteufel, à côté de Josef Lanner et Carl-Michaël Ziehrer.

BONANZA SALOON

The great western Guitar Hits

Bonanza — Dont fence me in — Cigarettes and Whisky — Deep in the heart of Texas — Home on the range — Riders in the sky — Here she comes — High Noon — Red river valley — San Antonio rose — Tennessee walty — Yellow rose of Texas.
30 cm. BASF 21155 Stéréo.

A 18 R

« Bonanza Salon »! Sobriété, amabilité, mais punch dans ses moindres détails, la parodie instrumentale est si impeccable, minutieusement étudiée et réglée, très efficace, que tout laisse à penser que les « Hearts of Texas » (les Coeurs du Texas) sont bon teint pour ne pas dire puristes même. En fait, d'après le signataire des arrangements il est assez aisément de deviner que nous avons affaire à des musiciens d'Outre-Rhin dirigés sans doute par Ladi Geisler, un fin et original guitariste que nous avions pu apprécier à l'époque du plein épanouissement de la guitare électrique. Ici, on a su parfaitement associer, en combinaisons parfois savantes, les timbres du petit violon légèrement plaintif, du banjo, de l'accordéon, de la guitare, de la guimbarde sonnant tous savoureusement avec grâce et gaieté, sur douze motifs tantôt très connus, tantôt relativement moins usités. Tout cela a un cachet de pureté et d'authenticité, un bouquet de terroir, des parfums de couleur locale, forts sans âpreté.

DISQUES DE VARIÉTÉS

Jean Thévenot

de l'Académie Charles Cros

Vous avez bien réveillonné. Eh! bien, dansez maintenant. Suivant les rythmes de votre âge et de vos préférences.

Les grands succès de Roger Williams.

Orchestre dirigé par Ralph Carmichael (MCA — distribution C.E.D. — 510.027 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Musique douce. Musique douceâtre, diront ceux qui n'aiment pas ça. Toujours brillante et mise en valeur par une technique d'enregistrement particulièrement remarquable.

Dans une suite de titres généralement très connus, à retenir en priorité la fort jolie version de « La chanson de Lara ».

Raymond Lefèvre et son grand orchestre.

N° 15 (Riviera — 521.193 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Un « N° 15 » qui en dit long sur le succès de Raymond Lefèvre, « roi des orchestres symphoniques de variétés ».

Un titre qui définit tout à la fois l'ampleur et les limites de cette royaute.

Ici également, des titres connus. Les deux interprétations les plus marquantes : celles des thèmes principaux de deux films (« Orange mécanique » et « Il était une fois la révolution »).

Ray Conniff, ses chanteurs, son chœur et son orchestre — « Broadway in rhythm » (CBS S 67249 — un album de deux 33 tr 30 cm).

A 3 17

Une sélection des succès les plus typiques à la fois du style Ray Conniff et de la production de la scène puis de l'écran américains (« Oklahoma », « The king and I », « Mary Poppins », « My fair lady », etc.).

Le « style Ray Conniff »? Discutable et discuté. Séduisant à petites doses, il devient un peu monotone et donc lassant quand il s'épanouit dans le temps de quatre faces de 33 tr 30 cm. Le même rythme et les mêmes formes pour tout : l'heure du renouvellement nécessaire a sonné.

Solon Goncalvès et son orchestre. « Biguines, mazurkas, marchimbas » (EPIC — distribution DPI — EPC 65097 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Agréablement déroutant. On s'attend au bastringue à biguines habituel et l'on entend une sorte de Modern Jazz Quartet antillais, agrémenté d'un crooner!

The mothers of invention. « Pregnant » (Metro-Records — distribution Polydor — 2355 032 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Décidément, ces vedettes du pop n'ont pas volé leur nom! Pour de l'invention, chez eux, ma mère, il y en a! Dans ce disque notamment. Une invention fatidiquement inégale de plage en plage et nuisant au dynamisme du tout. Mais, quand même, en fin de compte, un produit assez étonnant.

Chase. « Ennea » (EPIC — distribution DPI — EPC 64710 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Ici, avant tout, une présence formidable.

Et une face mythologique inattendue, avec Jupiter, Neptune, Vénus et tutti quanti. Face donnant d'ailleurs à tout le disque son nom, écrit en pseudo caractères grecs, qui feront bien rire les Grecs.

Pop sounds. Vol. 5 (Polydor 2480 091 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Un panorama des sonorités pop, dont il faut d'abord dire qu'il en va comme de ce qu'on appelait jadis, en d'autres domaines, anthologie, florilège, pot-pourri : il y en a pour tous les goûts, c'est-à-dire un peu pour chaque goût. Or, y a-t-il, en matière phonographique, une majorité d'auditeurs électriques?

Majorité ou non, pour ce qui me concerne, j'ai apprécié cette diversité. J'oublie ce qui m'a heurté ou ennuyé, pour ne retenir que l'agrément, qui l'emporte largement (Isaac Hayes, Saft, Black Swan, Slade, The Bee Gees, etc.).

Une mention particulière pour Laurent Perrier dans son interprétation d'« Asturias », d'Albeniz. Ça commence en douceur, de façon parfaitement classique. Puis, progressivement, comme insensiblement, l'électronique entre dans la danse. Et c'est plus que curieux.

Theodorakis, par Maria Farandouri et Georg Kapernaros (Le Chant du Monde, LDX 74 468 — 33 tr 30 cm).

A 18 R

Maria Farandouri, l'interprète favorite de Theodorakis, je l'avais déjà entendue maintes fois et, dès la première note, dès la première fois, pris par sa voix d'une merveilleuse sensibilité, j'avais compris cette prédilection, heureusement concrétisée ici. Georg Kapernaros, je l'ignorais ou je l'avais oublié, et j'avais grand tort : la qualité de ses interventions rejoint la qualité de celles de la grande Maria Farandouri.

Quant au programme de ce disque, il est harmonieusement fait de chansons populaires à la bonne franquette (« Vracho, vracho », « Margarita-Margaro ») et de chants exprimant la ferveur persévérente du courageux combat politique de Theodorakis (« Sotiris Petroulias », par exemple).

Ce que j'ai écrit le mois dernier au sujet d'Alfredo Dominguez est en deçà de ce que peut inspirer ce nouveau disque, composé, à une exception près, de ses propres œuvres.

Une harmonie complexe rarement égalée, peut-être inégalée : naturel de la voix du terroir; joliesse des chansons, attestant la délicatesse du poète; virtuosité des exercices à la guitare, étonnantes, originaux, absolument personnels.

Le village du sud de la Bolivie où est né Dominguez a enfanté un génie!

Magie Caraïbe — Le Steel-band de la Trinidad (Arion — ARN 33 167 — 33 tr 30 cm).

A 3 17

Des lessiveuses aux poubelles et aux fûts de pétrole, le steel-band s'est affiné. Du moins, garde-t-il sa singularité et son pittoresque quand il se manifeste dans le répertoire traditionnel. Or, celui de ce disque ne l'est pas assez, à mon gré. Par exemple, que vient faire Gershwin là-dedans? Une erreur que le reste aide cependant à oublier.

Sortilège de la flûte équatorienne, avec Los Corazas, Carlos Bonilla, Gonzalo Castro (Riviera 521.188 T — 33 tr 30 cm).

A 2 17

Si, prisonnier d'un titre de série, ce disque est à l'enseigne de la quena, beaucoup d'autres instruments y interviennent, jusqu'à la supplanter. En fait, il s'agit là d'une sélection de la musique populaire d'Équateur telle que le cabaret la fait évoluer. Dans un sens qui n'est pas le meilleur ...

Trio Paraguay (EPIC — distribution DPI — EPC 53.155 — 33 tr 30 cm).

A 2 18

Tant par les morceaux réunis que par le style des interprètes (trois chanteurs-instrumentalistes, dont deux guitaristes et un harpiste), je ne pense pas que ce disque apporte grand chose de nouveau. Mais, pour qui ne posséderait pas les enregistrements des prédécesseurs, voilà une bonne introduction à la musique populaire paraguayenne. D'autant que le tube des tubes du pays (« Pajaro campana ») est interprété de façon particulièrement délicate.

Notes Brèves

Chants et danses populaires de Roumanie, par l'orchestre « Chindia » de Ploesti (Concert Hall — SVS 2835 — 33 tr 30 cm). Un disque ébouriffant, dirait — a peut-être déjà dit — l'ami Pierre-Marcel Ondher. A tort ou à raison, d'une suite d'enregistrements effectués lors des Jeux d'Automne internationaux de Dijon ont été principalement retenus les morceaux les plus vifs. D'où ce rythme général rapide, endiablé, qui laisse pantois, mais non blasé, l'auditeur fervent.

Marc Vincent (Disques Alvarès — EX 516 — super 45 tr). Du premier disque de ce jeune auteur-compositeur-interprète absolument original, ne devant apparemment rien à personne, j'avais fait un éloge qui m'exposait à être déçu par le deuxième. Or, celui-ci — dont je regrette seulement qu'il n'ait pas les dimensions d'un 33 tr 30 cm — m'a pareillement enchanté. Dans la chanson, le sens poétique et la fantaisie débridée ne vont pas toujours de pair ou bien se dégradent ensemble dans l'ésotérisme. Chez Marc Vincent, elles gardent une clarté rare, disons bien française.

Maurice Dulac et Marianne Mille (Barclay 61.619 — 45 tr). Par leur deux voix, qui se marient parfaitement : « Fais-moi un ciel bleu ». Par Marianne Mille seule, dans son registre le plus charmant : « Vert amer ».

Mary Roos (CBS 8125 — 45 tr). La plus originale des deux chansons réunies, celle où elle énumère sa collection d'animaux, à compléter par « l'animal en blue-jeans ».

Jean Ferrat (Barclay — 71.474 M — super 45 tr). A retenir surtout cette variante de la chanson contestataire : « La bolchévique », « la bonne tisane des bourgeois » ...

**

Enfin, bien que ce ne soit pas nettement de mon domaine, qu'on me permette de citer l'un des disques de la série « Inédits ORTF », qui a doublement retenu mon attention (Barclay 995.021 — 33 tr 30 cm). Deux œuvres d'Henri Sauguet, interprétées, sous sa direction, par l'orchestre de chambre de l'ORTF : « The Garden's concerto », concertino écrit pour l'harmoniciste Claude Garden et joué par lui (ou les lettres de noblesse de l'harmonica, analogues à celles que Jean Wiener a conférées à l'accordéon (cf. la Revue du Son de novembre 1971); « Deux mouvements pour archets à la mémoire de Paul Gilson », deux pièces inspirées de ses poèmes « Remembrance » et « Destinée-Valse ».

Jean THÉVENOT

Informations Musicales

REQUIEM ALLEMAND DE BRAHMS

Dédié à la mémoire de Robert et Jean Casadesus, ce concert de l'Orchestre national de l'ORTF, dirigé par Jean Martinon, réunissait deux œuvres sur des thèmes d'espérance devant la mort, la Cantate 56 de Bach (« Ich will den Kreuzstab gerne tragen »), « Oui, je veux bien porter ma croix ») qui s'achève par l'invocation « Viens, o mort, sœur du repos », — et le Requiem allemand de Brahms, sorte d'oratorio — méditation sur le Chemin de Croix et les promesses éternelles.

L'interprétation de Jean Martinon, précise et correcte, a manqué quelque peu d'émotion et de ferveur. Les chœurs de Düsseldorf forment un ensemble discipliné, d'une technique vocale et

chorale rigoureuse. L'Orchestre national a donné quelques moments excellents, malgré certaines approximations et platiitudes — surtout chez les bois. Le jeune baryton Siegmund Nimschke a une voix bien timbrée, aux accents fort justes, mais il a semblé bien dépassé par la teneur de son texte. Tout cela aurait manqué d'envolée pathétique et de rythme intérieur, s'il n'y avait eu la merveilleuse voix d'Agnès Giebel, qui sut trouver le style exact, émotion, noblesse, intensité, dans un air unique : et par cette seule intervention, le Requiem fut transfiguré. (Discographie : Janowitz, Waechter, Phil. Berlin, Karajan, DGG 138 928/9; Schwarzkopf, Fischer-Dieskau, Philharmonia, Klemperer, Columbia CCA 915/6).

(Th. des Champs-Élysées, 25 octobre)

C. O.

AFDERS

Président : Georges BATARD

Secrétaire général : Maurice FAVRE
Secrétariat : 38, rue René-Boulanger - Paris-10^e

Trésorier : René ORLY

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ENREGISTREMENT ET DE LA REPRODUCTION SONORES

Programme des Séances de Paris

• Dimanche 14 janvier à 14 h 30

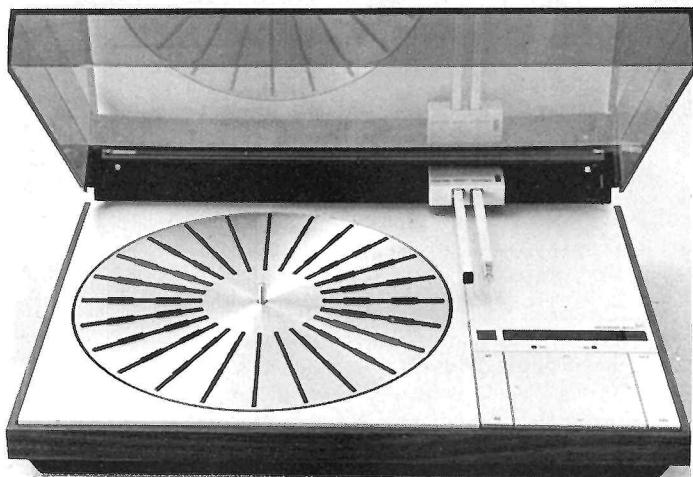
Séance de Prise de son collective

L'orchestre de musique sud-américaine

SOL DE CUZCO

Salle Saint-Bruno, 5, rue Saint-Bruno (18^e)

Métro La Chapelle



Vue de la table de lecture « Beogramme 4 000 ».

• Samedi 20 janvier à 20 h 30

Présentation de la Société REDITEC

— Nouveaux microphones AKG type C 412

— Enceintes électrostatiques B-W

— Amplificateur LUXMAN

Foyer international d'Accueil de Paris

26, rue Cabanis (13^e)

Métro Glacière

Dans le cadre des grandes conférences de l'AFDERS,
un panorama musical mondial

QU'EST-CE QUE LA MUSIQUE DE DIVERTISSEMENT?
PAR PIERRE-MARCEL ONDHER

— Producteur radiophonique à l'ORTF
— Fondateur de l'Association française de Musique récréative
— Critique de disques à la Revue du SON

le vendredi 12 janvier 1973 à 20 h 30

Foyer international d'Accueil de Paris

26, rue Cabanis, Paris (13^e)

Métro Glacière

- La reproduction des documents sonores sera assurée par ESART
- Le spectacle de diapositives est dû à Jacques THO-MASSON

COMPTE RENDU DE SÉANCE TECHNIQUE

La chaîne « BEOSYSTEM 4000 » de Bang et Olufsen

Ce n'est pas d'aujourd'hui certes que la firme danoise BANG & OLUFSEN s'est acquise en France une enviable réputation de qualité et de sérieux, créée d'ailleurs en dehors des performances proprement dites de ses matériels, également par leur esthétique très étudiée, à base de lignes surbaissées et de matériaux d'aspect noble, qui les font instantanément reconnaître. Cette continuité est l'indice d'une impulsion industrielle raisonnée et clairvoyante, dont on peut trouver confirmation dans l'ensemble du style adopté dans l'action commerciale de la firme auprès du grand public, revêtant pour une part un aspect didactique : opuscules d'initiation, dictionnaires de termes techniques, conférences audio-visuelles avec spectacles de diapositives sonorisées; travail de prospection et de préparation intelligent, puisque, au-delà même des produits particuliers de la firme, c'est l'ensemble du marché de la haute

fidélité qui s'en trouve valorisé auprès de la clientèle potentielle.

C'est donc avec sympathie que l'Association a fait connaissance avec les dernières nouveautés B & O, en compagnie de M. Berthier, collaborateur de la Société VIBRASSON, importatrice de ce matériel.

Une chaîne de prestige

Ces nouveautés peuvent être résumées en une seule chaîne, mais représentant un aboutissement technique et industriel significatif : la chaîne Beosystem 4 000, comportant la platine Beogram 4 000 à bras tangentiel, l'ampli-tuner Beomaster 4 000 de 2 x 60 watts et deux récepteurs sonores Beovox 5 700 à trois voies et radiateur passif (ABR). C'est essentiellement sur les deux premiers chaînons que l'attention du public présent se concentre rapidement, et M. Berthier commence son exposé par l'analyse de l'amplificateur-tuner.

Il faut avouer que son apparence extérieure — aluminium noir avec graduations blanches et curseurs de réglage, habillage en palissandre, ligne basse — est tout à l'honneur des designers danois. Mais cette grande allure extérieure dissimule également des circuits électroniques aux performances remarquables (1), et aussi aux possibilités pratiques très étendues. Les indiquer toutes ici excéderait les limites de ces colonnes, et d'ailleurs reviendrait à redonner les éléments du catalogue du constructeur...

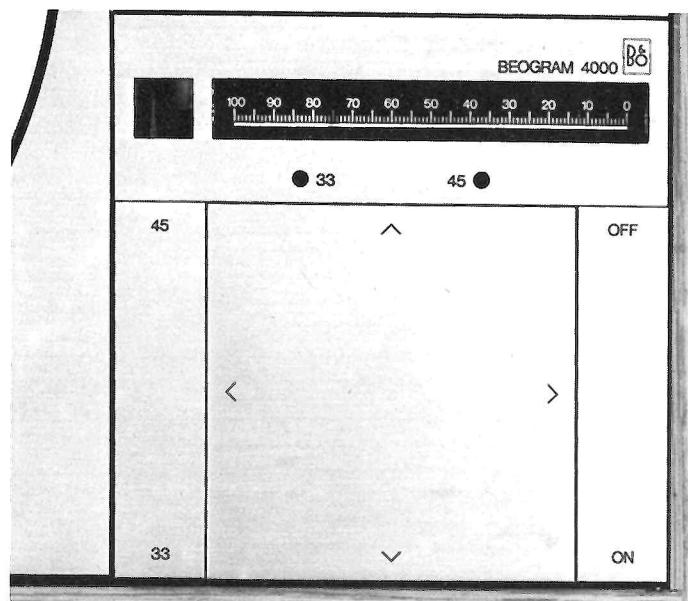
Il vaut mieux noter, par exemple, le choix, pour les étages de sortie, de circuits du type Darlington, groupant dans un même boîtier deux transistors de puissance et permettant d'aboutir à des taux de distorsion plus faibles et une meilleure constance des performances en fonction de la température ; on peut noter aussi que, contrairement au cas fréquent de matériels où le taux de distorsion, faible pour la puissance nominale, augmente notablement à petit niveau, le nouvel équipement garde un taux de distorsion au plus égal à 0,1 % dans toute la gamme des puissances.

Quelques dispositions pratiques supplémentaires augmentent encore l'agrément d'emploi ; telles que par exemple l'addition de deux entrées magnétophone, l'une pour emploi à titre principal, avec monitoring pendant l'enregistrement ; l'autre pour un second magnétophone, un mini-cassette par exemple qu'on écoute épisodiquement.

En réception radio, il y a, en plus du choix manuel des stations, six touches permettant de disposer de 6 stations préréglées.

En résumé, on peut dire que ce nouvel équipement reprend, en les complétant et les améliorant, les caractéristiques du Beomaster 3 000. Signalons cependant une nouveauté, incorporée d'origine dans le Beomaster 4 000 : il s'agit des circuits permettant, sans aucune modification ou addition, les écoutes en ambiophonie.

M. Berthier en fait à l'assistance présente une démonstration immédiate en connectant deux enceintes disposées latéralement dans la salle de séances. Et, bien qu'il ne s'agisse pas de tétraphonie, mais, d'après ce que nous avons cru comprendre, d'une combinaison des signaux « droite et gauche » accompagnée d'un déphasage, c'est le ballet habituel des auditeurs dans la salle, à la recherche de l'emplacement optimal... Les deux enceintes supplémentaires elles-mêmes ayant plusieurs fois changé de place, on aboutit finalement à une écoute agréable incontestablement, et, ce qui est à noter, dans une zone du local beaucoup plus grande qu'en tétraphonie, où, comme on l'a souvent observé, en particulier dans ces mêmes colonnes, les



Vue du pupitre de commande de la « Beogramme 4 000 ».

emplacements optimals sont critiques. En somme, un très agréable perfectionnement dans le confort d'écoute.

Une platine sans compromis

Et voici maintenant arrivé le moment de faire connaissance avec le « clou » de cette séance technique : la nouvelle platine Beogram 4 000 à bras tangentiel. Sa présence à l'AFDERS passionne d'autant plus l'assistance que les autres réalisations qui avaient, un temps, fait parler d'elles dans le passé — Marantz, et celle du regretté Pierre Clément — ont, semble-t-il, totalement disparu.

Ce qui frappe immédiatement, c'est sa présentation extrêmement sobre et raffinée — deux tons, acier mat et palissandre —, alliée à la ligne surbaissée légendaire mais qui fait se demander où on a bien pu loger les mécanismes...

Le plateau est muni de parties en relief rayonnantes dont le rôle technique dépasse notablement le rôle esthétique, et, à part le minuscule bras tangentiel et sa cellule B & O type SP 15, rien ne dépasse du plan de la platine.

Les commandes apparemment sont absentes de ce plan, mais, dans la réalité, là encore les designers danois ont innové : quelques zones à peine visibles sur la droite de la platine, associées à une réglette graduée, assurent ces commandes par simples dépressions légères et sensitives !

A la mise en marche, le bras commence son déplacement et s'immobilise sans erreur au-dessus de la première spire du disque quel que soit le diamètre de celui-ci : la seconde tige parallèle au bras lui-même dissimule en effet un « palpeur optique », comportant une source lumineuse et une cellule photoélectrique, qui observe en permanence la lumière renvoyée par le plateau : tant que la cellule n'est pas arrivée au-dessus du disque, les parties rayonnantes foncées dont il a été question plus haut déterminent dans la cellule le passage d'un courant périodique qui, après amplification, crée un signal électrique interdisant toute descente du diamant sur le plateau

1. Voir Revue du SON, n° 235.

nu; dans le cas où le disque est en place, la cellule reçoit un éclairement constant et la descente du bras peut intervenir.

Cet exemple montre le soin minutieux que les techniciens de B & O ont apporté à tous les détails de cette super-platine; et on comprend mieux pourquoi son étude s'est étendue sur quatre années, après fixation d'un programme de travail défini par la création d'une « platine sans compromis ».

Un contrôle à une spire près

Le bras reste en permanence tangent à la spire du disque qu'il est en train de lire; il est alors nécessaire que son point d'attache se déplace parallèlement au rayon de cette spire, ce qui conduit tout naturellement à l'associer à un écran entraîné par une vis-mère, reconstituant ainsi la situation même de la gravure du disque par le burin graveur. Mais, comme les disques ont des pas de spirale extrêmement différents, et même quelquefois sont variables sur une face donnée, il a été nécessaire de faire varier la vitesse de rotation de cette vis en fonction des différents pas. Et là encore, c'est à deux palpeurs optiques que Bang a fait appel : le bras étant en cours de lecture, toute avance ou tout retard par rapport au pas du disque se traduit par un angle que ce bras fait progressivement avec la direction idéale tangentielle; dans les deux cas, deux cellules associées à une source lumineuse, détectent l'écart et « rattrapent » l'erreur en commandant le moteur d'avance de la vis dans le sens convenable.

La commande se fait à une spire près, ce qui correspond, dans des cas typiques, à une « erreur de piste » de l'ordre de 0,04°, soit cinquante fois moins qu'avec les bras habituels...

Les palpeurs optiques sont d'ailleurs ajustés pour que leur action dans le sens du recul soit environ cinq fois plus large que dans le sens de l'avance, cela pour tenir compte de la possibilité de disposer de disques excentrés, qui sans cette précaution affoleraient littéralement la servo-commande de la vis-mère!

Des brevets sympathiques

M. Berthier ouvre alors le dessus de la platine, déclenchant une ruée des assistants pour examen des entrailles de la merveille : et effectivement, cet examen en vaut la peine. Il démontre la maîtrise industrielle qui a présidé à une réalisation pratique, à base de solutions simples se prêtant à une fabrication en série, à partir d'un prototype dont les caractéristiques de principe pouvaient laisser penser qu'une commercialisation resterait purement utopique :

Plateau lourd, entraîné par courroie plate en néoprène; moteur synchrone à 16 pôles, alimenté par un générateur haute fréquence, donc de vitesse indépendante de la tension du secteur; et surtout, une suspension pendulaire originale, transformant les élongations accidentelles dans le plan horizontal en élongations verticales sans danger pour un éventuel déraillement de l'aiguille.

Cette suspension permet d'une part de lire réellement les disques, avec la cellule SP 15, à une charge de 1 gramme, mais d'autre part de maintenir cette lecture malgré des chocs violents exercés sur la table-support de la platine.

L'examen de l'intérieur de celle-ci permet aussi de noter la relative petiteur des éléments mécaniques — moteurs, vis-mère par exemple —, ce qui s'explique par l'étroite adaptation des moyens aux buts visés, ignorant délibérément l'échelle des tourne-disques héritée des « 78 tours ».

Le bloc de commande, constitue un ensemble amovible remarquable, comportant une vingtaine de circuits logiques, en

faisant un véritable petit cerveau électronique enfichable, et dont la contemplation permet de mesurer l'avance de l'industrie danoise dans ce domaine.

Un certain nombre de brevets ont été demandés d'ailleurs pour protéger certains dispositifs de la platine, dont les plus importants concernent le dispositif de levage et de descente du bras, et la suspension pendulaire du mécanisme.

Conclusion

Bien d'autres points passionnent à l'AFDERS le public groupé autour de la nouvelle platine : on discute du problème de la précision de la vis-mère, du rôle réel du dispositif stroboscopique incorporé, de la variation permise de la vitesse de rotation du plateau par un ajustement réglable...

Discussions animées qui apportent, parmi d'autres preuves, celle du grand intérêt de cette séance technique menée de bout en bout, avec compétence et courtoisie par M. Berthier, et pour laquelle, au nom de l'Association, il nous est agréable de le remercier, ainsi que les établissements importateurs VIBRASSON qui en ont assuré l'organisation.

Maurice FAVRE

COTISATIONS	<p>25 F (sans service de la <i>Revue du Son</i>), ou</p> <p>55 F (avec service de la revue de L'Association : <i>Revue du Son</i> - 11 numéros par an).</p> <p>5 F de droit d'inscription (la première année), dont sont dispensés : les aveugles et les étudiants justifiant de leur qualité.</p>
BULLETIN D'ADHÉSION	
NOM et prénom _____	
Adresse _____	
Date de naissance _____	
Profession _____ Téléphone _____	
AFDERS : 38, rue René-Boulanger, Paris-10^e	
C.C.P. PARIS 6511-53	
Renseignements : Tél. 408.04.06	

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^{er} du mois précédent celui de parution.*

PETITES ANNONCES

2376 — Rech. dépanneur Radio-Musique, pl. st., bon sal., log. ass., rég. tourist. de Savoie : Pierre Badarelli, Moutiers-73. Tél. 2.71.

2377 — Vds SONY ampli TA, 3 200-1 500 F; préampli TA 2 000-2 600 F. Bras pick-up STAX UA 7/70, 800 F. Casq STAX SR 3 450 F. Lemaire 720.44.44, poste 561 (13 h 30 à 15 h 30).

2378 — Vends cause double emploi 2 enceintes FILSON LYDION, 2 enceintes SCIENTELEC quadri stéréo. Prix à débattre Colbe, 19, av. Victor-Hugo, 78400 Chatou. Tél. 966.28.77.

2379 — Vds amplipréampli LANSING 600 parf. ét. DOM-REVUE.

2380 — Vds amplipréampli lampes HEATHKIT 2 × 20 w, lampes rechang. 220 F, Tuner transis. stéréo AM/FM KONTAKT 430 F, 2 tweeters GOODMAN DLM2 à chambre et filtre incorp. 60 F pièce, 2 ht-parl. 30 cm sono 20 w 60 F pièce. T. ét. n. Essai chez vend. Tél. ETO 13.85 de 13 h à 14 h 30.

2381 — Ing. Électronique marié Sec. trilingue disposant labo., étudierait toutes propositions. Écrire revue.

2382 — Vds paire studio MONITOR, noyer état impec., faire offre. Écrire Revue.

2383 — Urg. Vds SONY Ampli Tuner 2 × 30 W, 1 700 F + 2 baffles 2 × 55 w, 1 500 F. Platine THORENS TD 125 + Shure M75E 1 300 F comme neufs. Écr. ou tél. de 19 h à 21 h à P. Hatchuel, 11, rue Ch.-Tellier, 75018 Paris. Tél. 224-55.15.

2384 — Vds état neuf ESART 150 S2 2 × 32 W réels 1 150 F et plat. PIONEER PL 12 AX, 550 F. Garantie enc. 3 ans. Tél. HB 588.76.39.

2385 — Vds platine magnéto HENCOT H 67 B état neuf. Écrire revue.

2386 — Vds ampli MC INTOSH MC 275 et 2 moteurs 375 JB LANSING, le soir MAR 76.46.

2387 — Vds ampli tuner MARANTZ modèle 10 7500 F. Enc. JB. LANSING 4310 : 3 900 F les 2. M. Yvenet Michel, GP 51, 75009 Paris.

2388 — JB LANSING C 50 monitor grises 6 500 F la paire, KLEIN HUMMEL SL 35-2 500 F la paire. D. Dodeman, 49, rue de Rome; 75008 Paris. Tél. MB 073.11.50.

2389 — Vds 2 enceintes KEF CONCERTO ét. nf, 2 100 F. M. DO. Tél. 700.32.80. H. Bur.

2390 — Vds (cse dble empl.) magnéto Révos type 1222. Exc. état (bipiste stéréo amplis incorporés 4 HP). Écr. revue.

2391 — Vds (cse dble empl.) magnéto Révos type 1222. Exc. état (bipiste stéréo amplis incorporés 4 HP). Écr. revue.

2392 — Vds magnéto cse dble empl. AMPEX MM 1000 16/8 pistes compl. mise en serv. le 1.12.72. AMPEX AG 440 4/2/1 pistes compl. mise en serv. le 15.10.70. Enregistreur TOLANA 1316 16 mm transistorisé div. matér. de studio ACOUSTI. 54, rue de Seine, 75006 Paris. Tél. 633.53.30.

2393 — Vds cse dble empl., 1^o cellule ADC10EMK11 nve ess. poss. Val. act. 550 F, pr. 350 F. 2^o cellule ADC219E bon ét. pr. 150 F. Tél. repas 870.61.08 sf sam.-dim.

2394 — Vds ampli tuner HEATHKIT AR 19 AM FM 2 × 20 w EFF 8 coffret noyer, valeur 2 870 F, vendu 1 800 F. Écrire M. Parlebas, 71, rue de Flandre, 75019 Paris, pour rendez-vous.

2395 — Splend. install. préampli stéréo acoustical QUAD 22 et 2 amplis 15 w à tubes 2 HP électrostat. QUAD 50/20000C/S platine Garrard mod. 301 bras Decca et platine Conquest stéréo automat. dans tr. b. meuble style angl. xixe vis. 13-Marseille. Faire offre. Tél. (91) 41.25.20.

2396 — Vds magnéto. REVOX A77 enceintes MACH A 50 MARANTZ 2215 (4 mois), val 9 000 F, cédé 6 000 F. H. Courmont, B.P. n° 2-28240 La Loupe.

2397 — Urgent, vends ampli tuner SONY 6060 F, 2 × 45 w 1 600 F. Tél. M. Greenberg 265.74.80 de 9 h à 17 h.

2398 — Vds neuf ampli SONY, modèle 3120 - 2 × 100 w sur 8 ohms. Tél. 921.98.92.

2399 — Vds magn. REVOX A 77 ét. neuf, 2000 F. Tél. M. Burnaud, ÉLY 89.01.

2400 — Vds tuner FM AM KENWOOD KT 2001. M. Gennevois, tél. bureau ETO 79.79, domicile 733.32.91.

2401 — Vds cse dép. Mat. SONY ét. nf platine magnét. TC 580, 3 250 F, ampli tuner STR 6055, 2 400 F, 2 enceintes SS 3200 P 1900 F. Tél. 737.09.53 apr. 19 h.

2402 — Vds meuble hi fi B & O compren. ampli tuner MASTER stéréo plat. celle. magn. 610 VFL, magnét. BEOCORD stéréomaster 2 et 2 enc. acc. intégr., ébénist. teck huilé, ét. nf, 2900 F. Tél. DAN 09.62, 12 h 30 et soir.

2403 — PRESSAGE FAÇON GRANDE MARQUE, 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.

2404 — Vds 2 enceintes LANSING control Monitor 4310, finit. noyer, 4 400 F. Bonnel, 30, rue Croix-des-Petits-Champs, 75001 Paris.

2405 — Vds tête euphonies spécimen except. diamant neuf, 250 F. Larcher, 4, rue Pilatre-de-Rozier, 92-Châtenay. Tél. 660 32.68.

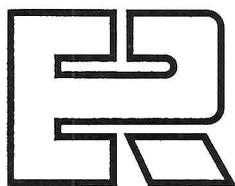
2406 — Vds bras SME 3009 sér. II avec plaquette montage Thorens 125, 300 F. Morel, 16, allée des Hauts-Dimanches, 76430 Louveciennes. Tél. 969.32.22 apr. 19 h.

2407 — Vds baffle FILSON STUDIO 2, prix inter, garantie 1 an, Tél. 700.77.06.

2408 — Vds 2 enceintes TX4 Téléwatt (3 voies), 2 600 F. Tél. 455.24.60.

2409 — Vds. 2 enceintes STUDIUM FILM ET RADIO avec tweeter Ionovac. Écrire revue.

2410 — A.V. ampli Marantz 1060, 2 × 35 W, platine THORENS TD 124, bras SME 3012, 2 JB LANSING LANCER 99, 2 HP AKAI SS 110, tuner sansui-TU 777: 7 000 F. Capeau 30, place Decazes, Libourne-33. Tél. 51.02.86.



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-GEVAERT	II
ALTEC	14
AUDAX	41
AUDIOTEC	32-11
AUDITORIUM 7	42
ACOUSTIC RESEARCH	6-7
BARTHE	35-43
B-W	27
CENTRAL-RADIO	38
CORIOLAN	28
CHIRON	30
CIBOT	12-13
DIXONS	34
DELVALLÉE	2-20
ERMAT	23-25-26
EUROPE HIFI-TÉLÉ	21
E-T-F	9
FERGUSON	33
FILM et RADIO	28
FRANCE-ÉLECTRONIQUE	IV-40
HARMONIQUE	5
HENCOT	6
HIFI 2000	16-17
HIFIRAMA	20
HOHL et DANNER	1
ILLEL HIFI CENTER	22
INSTITUT TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE	38
LECTRONIC-TEC	34
MAGECO-ELECTRONIC	39
MAGNETIC FRANCE	18
MARANTZ	45
MERLAUD	26
RANK-WHARFEDALE	31
RADIO M.J.	43
R.C.F.	34
R.E.D.	I-8
SANSUI	10
SUPRAVOX	III
SIARE	19
S.E.R.	44
STATION 2001	28
STUDIO TECHNIQUE	4
TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL-ESART	29
TÉLÉ-RADIO-COMMERCIAL-PIONEER	37
TERSEN	32
THORENS	24
TRADELEC	38
TROIS-A	15

PERMETTANT DES ADAPTATIONS ET COMBINAISONS MULTIPLES
VOICI LA GAMME PRESTIGIEUSE DES HAUT-PARLEURS Hi-Fi

SUPRAVOX

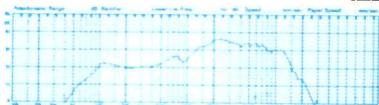
DE CLASSE PROFESSIONNELLE

et aux références éloquentes puisqu'ils

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

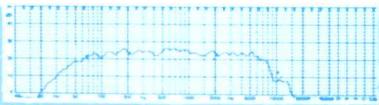
SERIE "CLASSIQUE"

T 175 S
Ø 17 cm



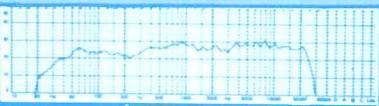
Haut-Parleur de 8 Watts pointe, diamètre 17 cm, destiné en usage "supplémentaire", ou "auto", ou pour petite enceinte d'appoint de poste récepteur Radio et Télévision. Courbe de 55 à 16.000 pps. Champ 10.800 Gauss. Aimant ticonal.

T 215
Ø 21 cm



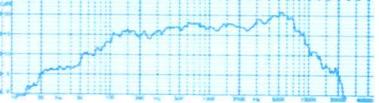
Haut-Parleur de 10 Watts pointe, diamètre 21 cm, pour montage d'appoint de récepteur Radio, Téléviseur ou Magnétophones classiques, afin d'en améliorer la reproduction de "contrôle". Champ 12.800 Gauss. Aimant ticonal.

T 215 SRTF
Ø 21 cm



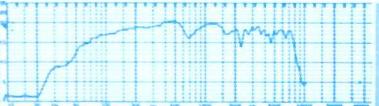
Haut-Parleur de 15 Watts pointe, diamètre 21 cm, de large bande, à utiliser en Haut-Parleur solo pour Enceinte Haute Fidélité, couvre toute la bande acoustique audible. Champ 15.000 Gauss. Aimant ticonal.

T 215 RTF
Ø 21 cm
Médium



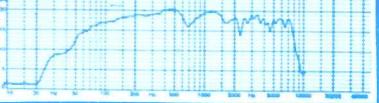
Médium de 140 à 10.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine en cuivre, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords.

T 245
Ø 24 cm
Basses



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

T 285
Ø 28 cm
Basses



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

Documentation gratuite sur demande

SUPRAVOX

Démonstrations en Auditorium Technique du Lundi matin au Samedi midi

Ce Pionnier de la Haute Fidélité (40 ans d'expérience)

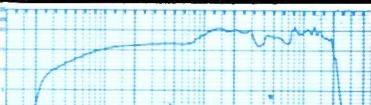
6, RUE VITRUVE, 75020 PARIS. Téléphone : PARIS (I) 636.34.48

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

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

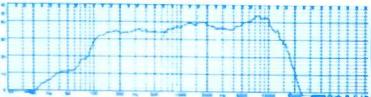
SERIE "PRESTIGE"

TWM 71
Ø 17 cm
Tweeter
Médium



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

T 215 RTF 64
Ø 21 cm
Fréquences pures



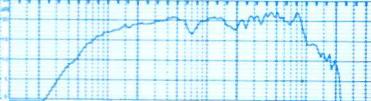
Haut-Parleur de 30 Watts pointe, diamètre 21 cm, de bande 115 à 12.000 pps fréquences pures. Spécialement conçu pour l'Audiologie. Le rendu de la membrane est aussi pur, du fait de sa suspension en tissu spécial, que celui d'une membrane suspendue dans le vide. Rendement exceptionnel. Champ 15.500 Gauss.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

T 215 RTF 64
Ø 21 cm



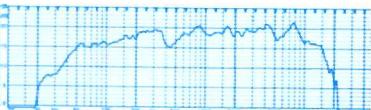
Modèle large bande, comme le T 215 RTF, en courbe sinusoïdale dans la bande acoustique audible. Les aigus sont renforcés et particulièrement purs, champ 15.500 Gauss, aimant ticonal de 0,6 Kg. Bobine alu-magnésium. Puissance de 0,5 Watt à 30 Watts.

T 245 HF 64
Ø 24 cm

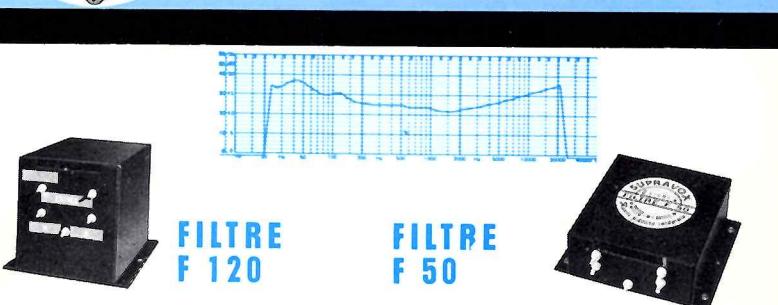


Modèle large bande en courbe sinusoïdale pour sonorisation. Peut être couplé avec le TWM 71 et filtre. Aimant ticonal de 1 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.000 Gauss. Pour enceinte puissante. Puissance de 0,5 Watt à 35 Watts.

T 285 HF 64
Ø 28 cm



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



Filtre 2 voies

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

FILTRE
F 120

FILTRE
F 50

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

France Electronique

présente
l'amplificateur CH 100



l'amplificateur CH 100

- Puissance : 2 x 50W
- Bande passante :
8 Hz à 80 KHz \pm 1dB
- 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