

REVUE DU SON





Caméra couleur compact Philips (LDH 1) : de nombreuses applications industrielles et scientifiques.

Cette caméra de télévision couleur de haute qualité est destinée aux applications en circuit fermé dans les universités, les hôpitaux, les studios où l'on diffuse des messages publicitaires, à la télévision scolaire ainsi qu'aux nombreuses applications industrielles et scientifiques.

La caméra est autonome et contient, outre les éléments de prise de vue, les circuits pour le traitement des signaux vidéo, le codage ainsi que toutes les commandes préréglées et opérationnelles. La remarquable stabilité de cette caméra lui permet de fonctionner avec un minimum de commande

**Bon à découper et à retourner à Philips, Dpt Télévision,
64 rue Carnot, 92154 Suresnes. Tél. : 772.51.00. Poste 652.**
Je désire recevoir une documentation sur la caméra couleur compact Philips (LDH1) :

Nom _____

Société _____

Adresse _____

Tél. _____

extérieure. La commodité de son maniement n'empêche pas la caméra de fournir des images qui satisferont aux exigences de haute qualité des applications professionnelles.

Outre l'excellente qualité de l'image, l'un des principaux buts a été la recherche d'une souplesse maximale de fonctionnement. C'est pourquoi le principe de construction modulaire a été choisi ; un simple changement de modules permet d'équiper la caméra pour obtenir des signaux de sortie codés soit PAL, soit R.V.B., une synchronisation interne ou externe ainsi qu'une commande directe ou une télécommande des principales fonctions. De plus, la caméra peut être équipée de tubes vidicon ou Plumbicon*, le choix dépendant de l'application.

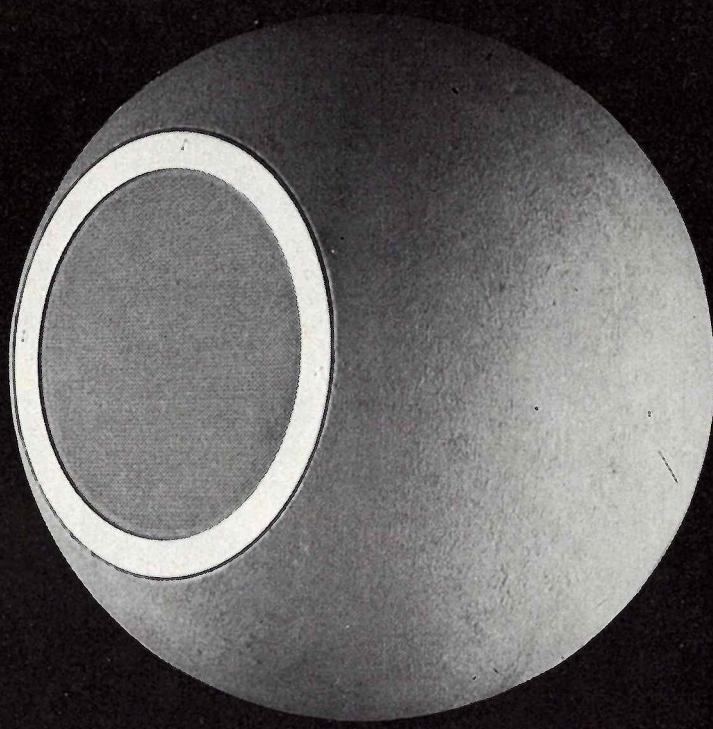
* Marque déposée pour tubes de prises de vues.

PHILIPS

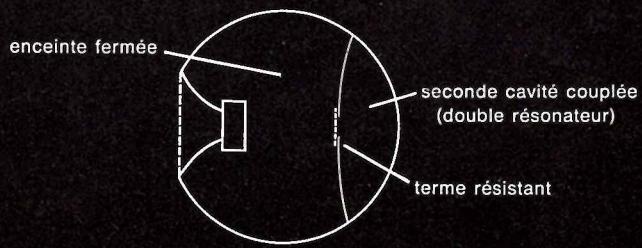
La sphère

ELIPSON

comporte un double résonateur



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



PRÉT-PUBLICITÉ

Enceinte acoustique haute fidélité à double résonateur

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

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

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

1, rue Froide 92220 BAGNEUX 735.99.10

Nom _____

Profession _____

Adresse _____



une telle puissance...

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

Modèle "700"
2×350 Watts



Phase Linéar

Phase Linéar: une nouvelle notion de très haute fidélité

LISTE DES REVENDEURS

PARIS 2^e HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne
8^e MUSIQUE ET TECHNIQUE - 81, rue du Rocher
8^e TÉLÉ RADIO COMMERCIAL - 27, rue de Rome
17^e HIFI 2000 - 78, avenue des Ternes
17^e LA MAISON DE LA HI-FI - 236, Bd Pereire (porte Maillot)

PROVINCE AIRE-SUR-LA-LYS - SANNIER - rue de Bourg

GRENOBLE - HI-FI MAURIN - 19, av. Alsace-Lorraine

LILLE - CERANOR - 3, rue du Bleu-Mouton

LYON - VINCENT HI-FI - 123, rue de la Guillotière

NICE - HI FI - COUDERT - 85, bd de la Madeleine

NIMES - LAVENUT - 8, rue de Preston

NOGENT-s-SEINE - STATION 2001 - 5, rue des Fortifications

STRASBOURG - STUDIO SESAM - 1, rue de la Grange

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, Docteur ès Sciences appliquées, 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, Docteur ès lettres, Ingénieur I.E.G., Professeur à l'Université de Strasbourg, Directeur de l'Institut de Psychologie Sociale
 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° 244-245 AOÛT-SEPTEMBRE 1973

ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Comité directeur de rédaction : Rémy LAFaurie et Pierre LOYEZ

Petite digression sur le Nombre d'Or Le Nombre d'Or en acoustique (P.L.)	53 56	ACOUSTIQUE	
Les nouveautés Bang et Olufsen Sansui reçoit au Japon les spécialistes de la Hi-Fi française Pickering annonce le premier phonolecteur américain pour disques téraphoniques CD4 Thorens fête ses 90 ans Hugo-Musique Le matériel Rogers Mc Intosh : un symbole de perfection (Communiqué)		60 62 63 64 65 66 67	HI-FI TELEX
Les nouveaux magnétophones A80 Studer (P.G.)	70	TECHNIQUE ET SHOW BUSINESS	
Le casque stéréophonique Sennheiser L'enceinte acoustique asservie Philips 22 RH 532		74 78	ACTIVITÉS DES CONSTRUCTEURS
L'amplificateur stéréophonique SAE MARK 23 Le préamplificateur-amplificateur Audiotec PA 800 D L'enceinte acoustique AR 7 L'enceinte acoustique J.-B. Lansing Decade L 26 L'enceinte acoustique Scott S 51 L'enceinte acoustique Martin Creshendo Superslope		84 88 92 94 96 98	CONTRÔLE-TEST
ARTS SONORES <i>Rédacteur en chef : Jean-Marie MARCEL</i>			
Cellules phonolectrices Ortofon M 15 et Pickering 1200 (J.-M. MARCEL, J.-M. PIEL)		93	ÉCOUTE COMPARATIVE
L'enceinte acoustique J.-B. Lansing Decade L 26 (J.-M. MARCEL, J.-M. PIEL) L'enceinte acoustique Scott S 51 (J.-M. MARCEL, P. LUCARAIN) L'enceinte acoustique Martin Creshendo Superslope (J.-M. MARCEL, J.-M. PIEL)		95 97 99	ÉCOUTE CRITIQUE
Disques classiques : J.-M. MARCEL J.-M. PIEL	102 104	DISQUES	
AFDERS <i>Responsable : Georges BATARD</i>			
Compte rendu de séance technique Présentation du système KM		105	
LÉGENDES DE COUVERTURE			
Première page de couverture Dernière page de couverture		18 44	

HIFI 2000

A.D.C.	EMPIRE	J.B. LANSING	SCOTT	SANSUI
AKAI	E.T.F.	KEF	ORTOFON	S.M.E.
A.R.	ESART	KOSS	PIONEER	SONY
AUDIO TECHNICA	FILSON	LEAK	QUAD	STAX
BOSE	GARRARD	MACINTOSH	RABCO	TEAC
B.W.	HARMAN-KARDON	MARANTZ	RADFORD	THORENS
BRAUN	HENCOT	NIIVICO	REVOX	TRANSCRIBATOR
CAMBRIDGE			S.A.E.	UHER

HIFI 2000

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

78, AVENUE DES TERNES - PARIS 17^e - Tél. 754.78.95

HIFI 2000

dépositaire officiel
des enceintes 3A
toute la gamme en démonstration

HIFI 2000
vous installe votre chaîne gratuitement

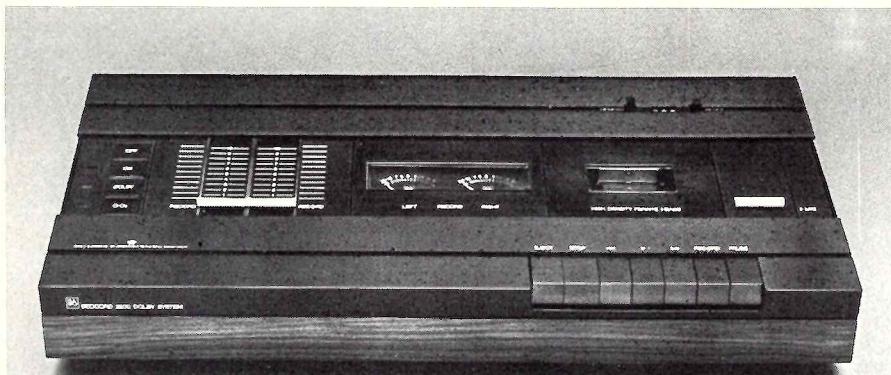
HIFI 2000
peut également étudier toute forme de crédit
pour le financement de votre chaîne

HIFI 2000
et toute son équipe attendent votre visite
pour voir
entendre
comparer ensembles
votre future chaîne de haute fidélité.

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 crêneaux" de la Haute Fidélité.



Beocord 2200 : la triple réponse B&O aux problèmes des platines-cassettes haute-fidélité



Le nouveau Beocord 2200 à système Dolby : 2.650 F. TTC.

 Tous les mélomanes ont un jour enregistré un disque ou une émission FM sur cassette. Tous ont été déçus par les déformations des sons aigus et le bruit de fond élevé. Avec le Beocord 2200, les ingénieurs de Bang et Olufsen viennent de réunir trois améliorations décisives.

Dolby : la fin du bruit de fond

Les initiés savent que le bruit de fond est provoqué par le frottement de la bande contre les têtes magnétiques.

Sur le Beocord 2200, un système Dolby réduit automatiquement ce bruit de fond. A l'enregistrement ce système suramplifie tous les sons faibles de sorte qu'ils dominent le bruit de fond. A la lecture, ces sons d'abord suramplifiés sont atténués dans le même rapport et donc restitués fidèlement.

Par contre, le bruit de fond étant uniquement réduit lors de la lecture, se trouve couvert par les sons musicaux les plus faibles : il devient alors pratiquement inaudible.

Têtes ferrite : les aigus retrouvés

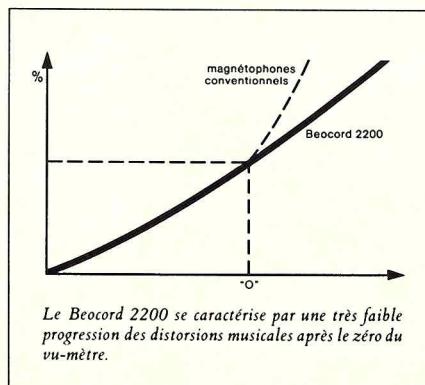
Le Beocord 2200 est équipé de têtes ferrite. Ces têtes, sans doute les meilleures du marché, offrent une excellente conductibilité magnétique. Les

aigus ne se "déchirent" plus à l'audition. Les cassettes peuvent reproduire avec une rare transparence sonore, les concerto de trompettes les plus purs du 18^e siècle, comme les sons les plus stridents de la musique de Xenakis.

Cassettes au bioxyde de chrome

Ces cassettes complètent les avantages du système Dolby et des têtes ferrite. En effet, leur gamme de fréquences s'accorde avec les caractéristiques des têtes du Beocord 2200. Leur emploi supprime les dernières traces du bruit de fond qui auraient pu échapper au système Dolby.

Avec le Beocord 2200, ces bandes montrent dans les passages aigus, une brillance musicale exceptionnelle.



Centre National d'Information B & O
Auditorium ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 19 h.
162 bis, rue Ordener Paris 18^e. Tél: 255.42.01. (Parking gratuit 114, rue Damrémont)

La bande passante de l'oreille humaine

Sur le Beocord 2200, l'enregistrement est réglé canal par canal, au moyen de deux curseurs linéaires. Le contrôle du volume s'opère par 2 grands vu-mètres professionnels à montée rapide et descente lente afin de repérer facilement les puissances de crête.

Les ingénieurs de B & O ont choisi pour ce Beocord 2200, une bande passante identique à celle de l'oreille humaine (20 Hz à 14 500 Hz) et surtout un rapport signal/bruit exceptionnel sur ce type d'appareil, puisqu'il dépasse 61 dB ! Désormais tous les sons musicaux sont intégralement restitués : la cassette accède enfin à la haute fidélité.

Quelques chiffres à comparer :

Gamme de fréquences : 20 - 14 500 Hz
Rapport signal/bruit supérieur à 61 dB
Distorsion harmonique inférieure à 3 %
Réduction du bruit de fond : 9 dB
Compatibilité : cassettes compactes normales, "Low-Noise" ou au bioxyde de chrome (Cr₂O₃)

Autres versions :

Beocord 1700 : mêmes caractéristiques mais prévu pour recevoir le système Dolby. Prix : 2.300 F
Beocord 900 : platine-cassette sans Dolby, conçue pour s'intégrer avec le Beosystem 901. Prix : 1.280 F

Coupon à renvoyer à Beoclub BP 149 75863 Paris Cedex 18

J'aimerais recevoir *

Le panorama B & O 73-74. Le point sur la haute fidélité d'aujourd'hui. Edition de luxe. Des conseils. Des mots-clés commentés. 48 pages grand format en couleurs sur les amplis, tuners, platines, enceintes, lecteurs de cassettes hi-fi et magnétophones. Joindre un chèque de 10 francs à l'ordre du Beoclub.

La documentation gratuite sur les chaînes B & O.

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

* Cochez la case correspondant à votre choix. RS 91

comme chacun sait, l'anglais est le plus exigeant pour la qualité du matériel Hi-Fi

ROGERS

représente

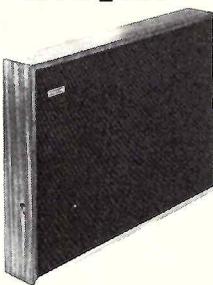
30%

du marché anglais de la haute fidélité et, est le fournisseur officiel de la BBC en enceintes acoustiques

LA GAMME ROGERS EST ENFIN IMPORTÉE EN FRANCE



WAFER SPEAKER
Enceinte extra-plate (45 x 32 x 6 cm)
haut-parleur grave: 21 cm
Tweeter
bande passante: 50 Hz - 20 kHz ± 2 dB



STUDIO MONITOR B.B.C.

haut-parleur grave: 30 cm.
haut-parleur médium: à diaphragme annulaire.
Tweeter à dôme hémisphérique.
bande passante: 40 Hz - 25 kHz ± 2 dB



TUNER RAVENSBOURNE
Sensibilité: 2 µV
Circuit 4 cages, 2 F.E.T.
4 circuits intégrés
Filtres céramiques



AMPLIFICATEUR RAVENSBOURNE
Puissance continue les deux canaux en fonction
2 x 45 W sous 4 Ω
2 x 35 W sous 8 Ω
Distorsion harmonique: < 0,06 %

Pour tous renseignements :

VALOIS

**RARAY 60810
BARBERY TÉL. 454.71.73**

distribution

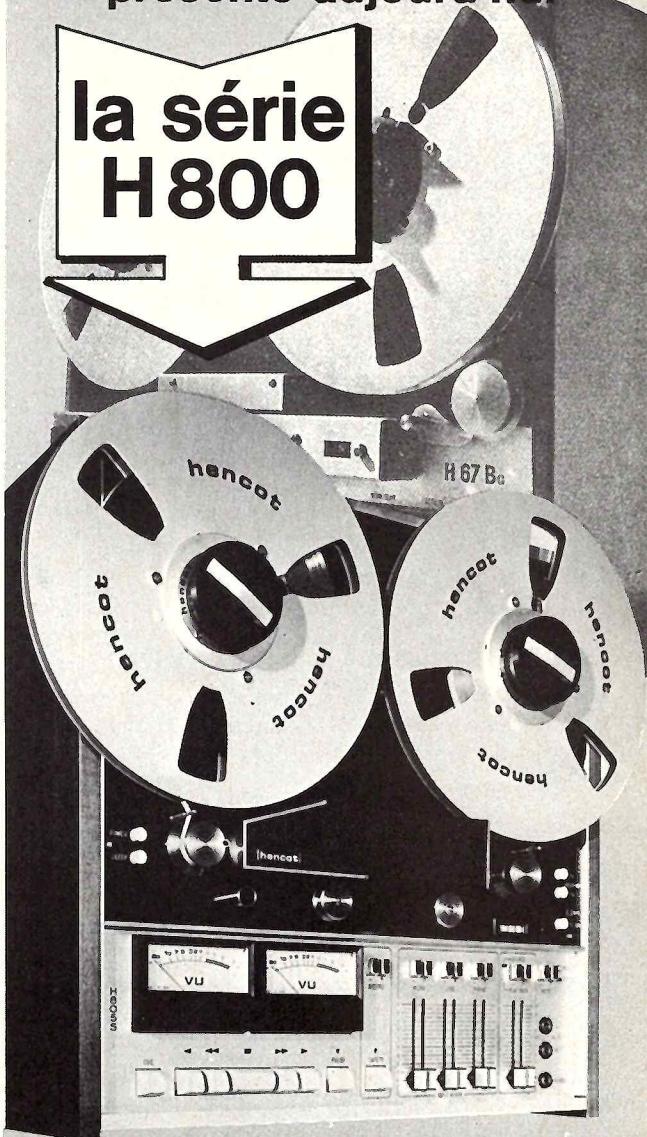
Service après-vente : 85, avenue Marceau
92 COURBEVOIE - Tél. : 333-35-52

Complétant le H 67 BC.

hencot

présente aujourd'hui

la série H 800



A elle seule la série H 800 vous offre une régie avec ses entrées mélangeables : pick-up - micro - ligne, ses possibilités de lecture 2-4 pistes, son ampli-monitoring 1,5 watt et sa commande digitale.

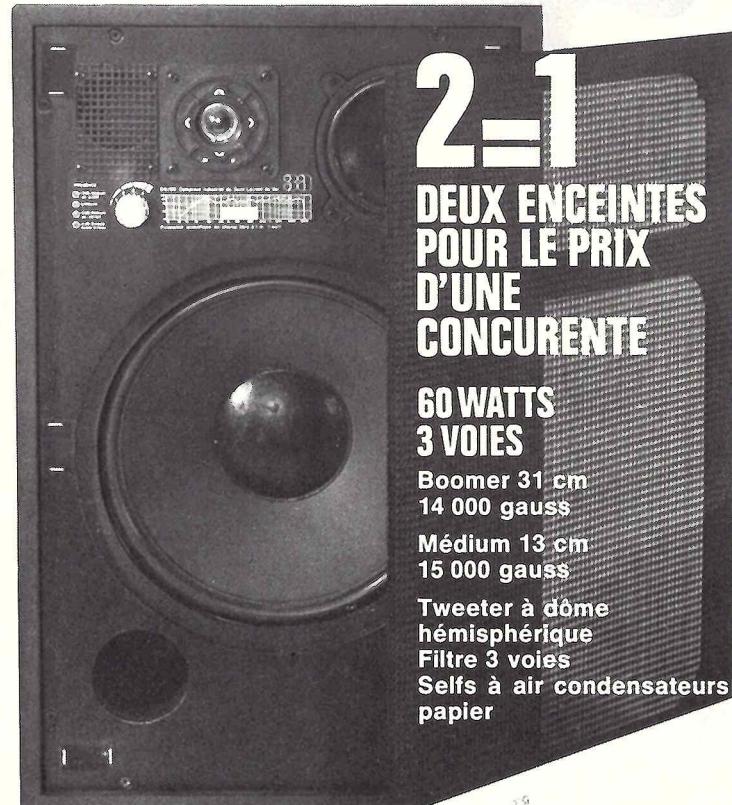
5 modèles :

801 - 802 - 803 - 804 - 805.

Henri COTTE et Cie
77, rue J.R. Thorelle
92340 BOURG-LA-REINE

**U.S.A. APEXL 445 PARK AVENUE
NEW YORK 2197**

LE DEFI INDUSTRIEL 3d français



adagio, UNE ENCEINTE DE CONTROLE

PROFESSIONNELLE: 1.290F.

**DISTRIBUTEURS
AGREES**

PARIS
AUDITORIUM 2
175, rue du Temple, 3^e
DISCOPHONIQUE TECHNIQUE
81, rue des Rosiers, 8^e
SONOMARBEUF
12, rue Marbeuf, 8^e
SONERIE
21, rue Sarrette, 14^e
AUDIOSERVICE
36, rue Abbé Carton, 14^e

ILIEL HI. FI. CENTER
106, boulevard Félix Faure, 15^e
HI. FI. 2000

SUD-EST
DELTA-LOISIRS
10, Sq. Belsunce MARSEILLE
DELTA-TELE HI. FI.
12, Bd Th. Thurner MARSEILLE

MUSSETTA ELECTRONIQUE
53, rue Haussmann, 6^e

LA MAISON DE LA HI. FI.

236, Bd Périer, 17^e

FIDELIO

24, bis place de la Nation, 12^e

SON ET VISION

11, rue Thiers AIX-EN-PROVENCE

LE PORT DE LA HI. FI.

32 bis, r. Portail Magenien AVIGNON

COUDERT

85, Bd de la Madeleine NICE

ILIEL HI. FI. CENTER
106, boulevard Félix Faure, 15^e

HI. FI. 2000

78, Avenue des Ternes, 17^e

HI. FI. OPERA

10, rue des Pyramides, 1^e

DELVAL-EE HI. FI.

236, Bd Périer, 17^e

FIDELIO

24, bis place de la Nation, 12^e

SON ET VISION

11, rue Thiers AIX-EN-PROVENCE

LE PORT DE LA HI. FI.

32 bis, r. Portail Magenien AVIGNON

COUDERT

85, Bd de la Madeleine NICE

NAVYSON

6, Quai de la Madrague NICE

HI. FI. ELECTRONIQUE

10, rue Goffredo NICE

STEREO DYN

10, rue de la Madrague CANNES

LA FLUTE D'ETERPE

26, rue du G. Mezière ANTIBES

BOURGOGNE RHONE ALPES

SUD-EST ELECTRONIQUE

4, rue Servient LYON

COULEUR

30, rue Eug. Fournière VILLEURBANNE

BUCCI

9, rue Dentier Rochereau GRENOBLE

H. ELECTRONIQUE

4, place de l'Europe GRENOBLE

AUDIOFON

51, rue Gambetta MACON

ARTA PHOTO

5, Sous la Patinoire MEGEVE

CIERNE

3, rue G. Tessier ST ETIENNE

Ets. BURDIN

40, rue de la Paix ROANNE

Ets. COCHARD

PONT-D'AIN

SUISSE

SPECTRASON

72, Chemin du Devin LAUSANNE

SUD-OUEST

HI. FI. TELE RIVETTE

3, Av. Gambetta ARCAHON

AUDIOFON

1, place S. GIRONDE

AUDITORIUM 7

7, rue J. Jacques Bel BORDEAUX

BUICKINN 2

24, rue Léonard Monbadon BORDEAUX

HI. FI. GENIE

11, rue Ozemne TOULOUSE

COULEUR

7, rue J. Maréchal Joffre PAU

ARNAL

8, rue Régale NIMES

TEVELEC

31, Bd de Jeu de Paume

MONTELIEU

MEYSENCO et fils

21, r. Frédéric Bastia BAYONNE

DISCORA

PI-60

la maine chaude DAX

TY-ER-ZON

KEREBAN-CAUDAN

LA BOUTIQUE HI. FI.

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

PIRACHE

12, rue du Palais-Rihour LILLE

INTERNATIONAL HI. FI

15, rue de la Poissolle Pissos

VALENCIENNES

NORD-EST

MUSIQUE ET TECHNIQUE

3, rue Div. Leclerc STRASBOURG

IMSON

108 Bd Jacquard CALAIS

ALPH

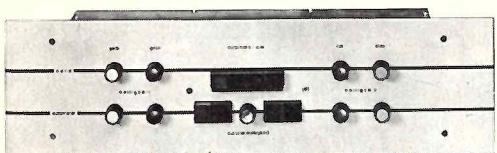
14, rue du M. Delattre de Tassigny

AMENS

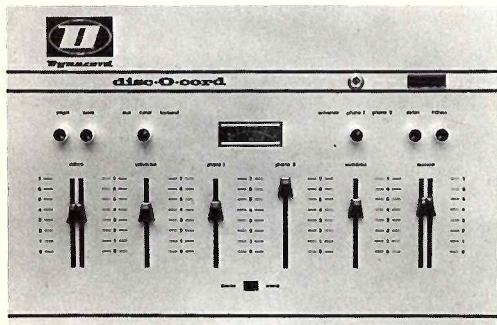
PIRACHE

Dynacord

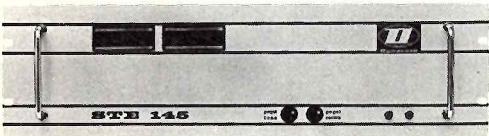
Equipements pour discothèques



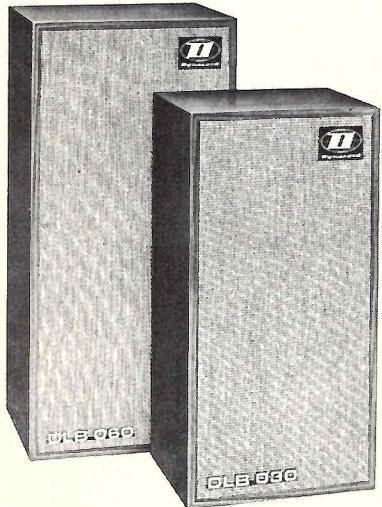
Modulateur de lumière aux éclatants effets psychédéliques. Commande automatique ou manuelle. Filtre anti-parasites très efficace.



Pupitres mélangeurs dont les possibilités enchantent les D.J.'s les plus exigeants.



Amplificateurs de puissance, mono et stéréo, de 25 à 120 watts. Complètement transistorisés.



Baffles haute fidélité, de très haut rendement. Sonorité idéale pour discothèques.

Catalogue illustré sur simple demande à l'importateur :

A.P. FRANCE S.A.
Boulevard de Ménilmontant, 77
75011 PARIS

En Belgique :

A. PREVOST & FILS S.P.R.L.
Avenue Huart Hamoir, 107
1030 BRUXELLES

Démonstration et vente chez
les Distributeurs-Spécialistes

TANDBERG

Région Parisienne

- 75002 Paris Matériel Simplex 4, rue de la Bourse
75004 Paris Fnac 6, bd de Sébastopol
75004 Paris Renaudot 8, rue St-Antoine
75006 Paris 2C 2A 25, rue St-Sulpice
75008 Paris Europ Hi-Fi Télé 51, rue Mironesnil
75008 Paris Fnac 26, av. de Wagram
75008 Paris Radio Commercial 27, rue de Rome
75008 Paris Rolland-Radio 21, rue de Rome
75008 Paris Sélection Ciné Photo 24, Bd Malesherbes
75009 Paris Hi-Fi-France 10, rue de Châteaudun
75010 Paris Nord Radio 139, rue La Fayette
75010 Paris Audioclub 7, rue Taylor
75010 Paris Signal 105, rue La Fayette
75011 Paris Darty 25-35, Bd de Belleville
75012 Paris Teral 24 bis, rue Traversière
75014 Paris HiFi 106, Bd Brune
75014 Paris Lieder 24, rue Sarete
75014 Paris Odioxox 124, av. Gal-Lederc
75015 Paris Hi-Fi-Rama 194, av. de la Convention
75015 Paris Illel 122, rue Félix-Faure
75015 Paris Odioxox 260, rue Vaugirard
75017 Paris La Maison de la Hi-Fi 236, Bd Péreire
75018 Paris Darty 128, av. de St-Ouen
77000 Melun Aubertel 4, rue Saint-Aspais
78000 Versailles Giboury 12, av. du Mal-Foch
78140 Vélizy Odioxox Centre Cial Vélizy 2
91800 Brunoy Choudard 6, rue Philibourg
92000 Nanterre Berger 52, rue Maurice-Thorez
92100 Boulogne Télédi 116, rue J.-B. Clément
92320 Chatillon Darty 151, av. Marcel-Cachin
93110 Rosny Odioxox Centre Cial Rosny 2
93140 Bondy Darty 123-133, av. Gallieni
93380 Pierrefitte Darty 102-114, av. Lénine
93800 Epinay Confort Idéal 127, avenue Joffre
94320 Thiais-Rungis Darty Centre Cial Belle-Epine
94440 Vitry Galil Camara 96, av. P.-V.-Couturier
95003 Cergy La Samaritaine Centre Cial des 3 Fontaines

Province

- 02100 Saint-Quentin Hi-Fi-Echos RN 44, Fayet Centre Cial
06400 Cannes Stéréodéy 19, rue Cl André.
06300 Nice Navyon 6, quai Papacino
06300 Nice Photo Comptoir 3, place Masséna
06000 Monte-Carlo Télé Condaminies 2-4, rue Princesse-Caroline
06700 St-Laurent-du-Vau Hi-Fi Club 3000 Cap 3000
13100 Aix-en-Provence Berne Hi-Fi 34, rue Bédarride
13006 Marseille Musicona 25, Cours Lieutaud
13006 Marseille Solera 121, rue Paradis
14000 Caen Luminatic 228, rue du Boevey
17080 Talmont-sur-Gironde Auditorium 7
29200 Brest Allain 9, rue Jean-Jaurès
30000 Nîmes Application Electronique rue Bayol
30000 Nîmes Lavenut 8, rue de Preston
31000 Toulouse Télédis 32, avenue de Metz
33000 Bordeaux Auditorium 7 7, rue J.-J.-Bel
33000 Bordeaux Coriolan 31, rue de la Faure-de-Monbadon
33000 Bordeaux Electrovision 4, rue de Montesquieu
34000 Montpellier Music Radio Auditorium 34,
36, rue Caizergues-de-Prades
35000 Rennes Loue Vaugeois Hi-Fi 16, rue de la Chalotais
35000 Rennes Racine 5-6, rue La Fayette
37000 Tours Vaugeois-Electronique 35, rue Grudeau
38000 Grenoble H. Electronique 4, place de Gordes
38130 Echirolles Mantello 12, Cours J.-Jaurès Le Rondeau
42000 Saint-Etienne Cizeron 3, rue Georges-Teissier
44000 Nantes La Boutique Hi-Fi 19, rue Paul-Bellamy
51000 Châlons s/Marne Hi-Fi Club 3, quai des Arts
54000 Nancy Guérineau 15, rue d'Arerval
56100 Lorient-Caudan Ty-Er-Zon Auditorium Kerbéan-Ville
57000 Metz Ififi 30, rue Pasteur
59360 Le Cateau Studio Modones 22, Grand-Place
59000 Lille Céraron 3, rue du Bleu-Mouton
59000 Lille Coupleux Milleville 53, rue Esquermoise
59000 Lille Délémarre 17, rue St-Géndis
59000 Lille La Boîte aux Disques 7, rue de la Monnaie
59600 Maubeuge Bolestre 36, av. Franklin-Roosevelt
59230 St-Amand-les-Eaux "Watts" 21, rue de Valenciennes
59300 Valenciennes International Hi-Fi Rue Vieille-Poisonnière
60200 Compiègne Lardet 30 bis, rue St-Corneille
60300 Senlis Le Relais de la Musique 4, rue de l'Appart-du-pain
63000 Clermont-Ferrand Cadec 3, place de la Treille
63000 Clermont-Ferrand Conen 2, place de Jouade
66000 Perpignan Télétechnic 52, avenue Marcellin-Albert
67000 Strasbourg Wolf 24, rue de la Mésange
67000 Strasbourg Phose 3 4, petite rue de l'Eglise
67000 Strasbourg Studio Sesam 1, rue de la Grange
68100 Mulhouse D'Orélli 2, place de la République
69000 Lyon Tabey 18, rue Childebert
72000 Le Mans Kerner 9-11, rue de la Préfecture
74000 Annecy L'Auditorium 49, rue Carnot
75210 Bolbec Blondel 20, rue Guillet
76200 Dieppe Lecoutre Place du Puits-Salé
76600 Le Havre L'Auditorium 78, rue Louis-Brinordeau
76600 Le Havre Sonidis 74 bis, rue Victor-Hugo
76000 Rouen Courtin 6, rue Massacre
76000 Rouen Marcant 48, rue du Gal-Lederc
80000 Amiens La Boutique de la Hi-Fi 110, rue du Mal-de-Lattre-de-Tassigny
82000 Montauban Deloche Hi-Fi 21, rue de la République
83100 Toulon Hi-Fi Electronique 30, rue Henri-Seillon
84000 Avignon Gervais Hi-Fi 20, rue St-Agricol
84000 Avignon Le Hall de la Hi-Fi 32, rue du Portail-Magnanen
87000 Limoges Auditorium St-Martial Place Fontaine-des-Barres
88200 Rémiremont La Clé de Sol des Moutch's 28, rue de la Xavée
90000 Belfort Labo Radio Télé Ets Hatterich 62, av. Jean-Jaurès

Documentation sur demande

au département Hi-Fi

ROBERT BOSCH (FRANCE)

32, Avenue Michelet 93404 SAINT-OUEN

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

Les magnétophones Tandberg sont de cette race.



TCD 300 stéréo à cassettes

Le TCD 300 stéréo à cassettes.

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

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

Le 9000 X stéréo, autre "géant".

1) 3 moteurs, 3 vitesses (19, 9,5, 4,75 cm/s). 4 têtes.

2) Le système d'enregistrement "CROSS-FIELD" Tandberg (polarisation à champs croisés) améliore la courbe de réponse et le rapport signal/bruit.

3) Multiplay, écho, monitoring (test-AB) et mixage.

4) Commandes électroniques par touches digitales à voyants lumineux.

5) Réglage de l'enregistrement et de la lecture par potentiomètres à curseurs.

6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.

7) Stabilisateurs de tension de bande.

8) Prise pour télécommande à distance.

TANDBERG
MAGNETOPHONES

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

Quelques adresses de spécialistes Kenwood.

RÉGION PARISIENNE

PARIS 1^e SERVILUX - 29, rue des Pyramides
CHANTECLAIR - 109, rue Saint-Denis
INTERCONSUM - 8, rue du Caire
HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne
KING MUSIQUE - 1, Place de la Bourse
PARIS 3^e RADIO SÉBASTOPOL - 100, bd Sébastopol
NCUVELLES GALERIES - 66, rue des Archives
PARIS CENTRE RADIO - 61, rue Turbigo
PARIS 4^e BEUSCHER - 25, bd Beaumarchais
HI FI ST-Louis - 90, rue Saint-Louis-en-l'Île
PARIS 5^e CHANTECLAIR - 61, bd Saint-Michel
RADIO M.J. - 19, rue Claude-Bernard
PARIS 6^e 2 C. 2 A. - 25, rue Saint-Sulpice
C.M.E. - 93, rue de Grenelle
FLASH - 45, rue du Bac
KING MUSIQUE - 44, bd de Latour-Maubourg
PARIS 8^e TÉLÉ RADIO COMMERCIAL - 27, rue de Rome
DELVALLEE - 85, bd Haussmann
C.M.E. - 56, rue de Londres
FLASH - 27, rue du Rocher
RADIO SAINT-LAZARE - 3, rue de Rome
MUSIQUE & TECHNIQUE - 79-81, rue du Rocher
AU PRINTEMPS - bd Haussmann
KING MUSIQUE - 35, rue de la Boétie
PICHONNIER - 148, rue de Grenelle
PARIS 8^e ÉLECTRONIC DISCOUNT - galerie 84, Champs-Élysées
PARIS 9^e KING MUSIQUE - 83, bd de la Victoire
"GALERIE 4" - 13-15, rue Sainte-Cécile
VITTOZ - 6, rue de la Grange-Batelière
HI FI FRANCE - 9, rue de Châteaudun
ÉTHERLUX - 9, bd Rochechouard
SERATEL - 99, rue de Provence
NORD RADIO - 141, rue Lafayette
AUDIO CLUB - 7, rue Taylor
PARIS 11^e STEVENS - 11-13, rue Chevreul
HARMONIC - 54, rue de Montrouil
TERAL - 53 ter, rue Traversière
C.M.E. - 67, rue de la Roquette
RADIO ROBUR - 102, bd Beaumarchais
CLUB SÉLECTION - 12, place de la Bastille
PARIS 12^e CIBOT RADIO - 3, rue de Reuilly
CIBOT RADIO - 136, bd Diderot
PARIS 13^e DARTY - 168, av de Choisy
CENTRAL HI FI 13 - 42, rue des Peupliers
PARIS 14^e ODIODOX - 124, av. du Général-Leclerc
C.M.E. - 114, rue d'Alesia
HI FI 5 - 166, bd du Montparnasse
"LE PHONOGRAPHE" - rue du Départ
PARIS 15^e ILLEL - 143, av. Félix-Faure
FLASH - 87, av. du Maine
SIMAPHOT - 2, rue Général-Estienne
HI FI RAMA - 194, rue de la Convention
BLACK - 185, av. Victor-Hugo
PARIS 17^e KAVEDJIAN - 17, rue Hélène
LA MAISON DE LA HI FI - 236, bd Péreire
HI FI 2000 - 78, av. des Ternes
PARIS 18^e DARTY - 128, av. de Saint-Ouen
FIDELIO - 24 bis, place de la Nation
PARIS 19^e TÉLÉ POP MUSIQUE - 10, av. Jean-Jaurès
PARIS 20^e DARTY - 3-5-7, av. Porte de Montrouil
OPTIQUE CORNIER - 60, bd de Belleville
VECHAMBRE ORACO - 1, rue J.-Jacques-Rousseau
ASNIERES 92 AULNAY-SOUS-BOIS 93 BELLE ÉPINE 94 BONDY 93 CHAMPIGNY 94 CHARENTON 94 CHATOU 92 CLICHY 92 DRANCY 93 FONTENAY-AUX-ROSES 92 LE BOURGET 93 MELUN 77 NANTERRE 92
SERVILUX - 29, rue des Pyramides
CHANTECLAIR - 109, rue Saint-Denis
INTERCONSUM - 8, rue du Caire
HEUGEL - 2 bis, rue Vivienne
KING MUSIQUE - 1, Place de la Bourse
RADIO SÉBASTOPOL - 100, bd Sébastopol
NCUVELLES GALERIES - 66, rue des Archives
PARIS CENTRE RADIO - 61, rue Turbigo
BEUSCHER - 25, bd Beaumarchais
HI FI ST-Louis - 90, rue Saint-Louis-en-l'Île
CHANTECLAIR - 61, bd Saint-Michel
RADIO M.J. - 19, rue Claude-Bernard
2 C. 2 A. - 25, rue Saint-Sulpice
C.M.E. - 93, rue de Grenelle
FLASH - 45, rue du Bac
KING MUSIQUE - 44, bd de Latour-Maubourg
TÉLÉ RADIO COMMERCIAL - 27, rue de Rome
DELVALLEE - 85, bd Haussmann
C.M.E. - 56, rue de Londres
FLASH - 27, rue du Rocher
RADIO SAINT-LAZARE - 3, rue de Rome
MUSIQUE & TECHNIQUE - 79-81, rue du Rocher
AU PRINTEMPS - bd Haussmann
KING MUSIQUE - 35, rue de la Boétie
PICHONNIER - 148, rue de Grenelle
ÉLECTRONIC DISCOUNT - galerie 84, Champs-Élysées
KING MUSIQUE - 83, bd de la Victoire
"GALERIE 4" - 13-15, rue Sainte-Cécile
VITTOZ - 6, rue de la Grange-Batelière
HI FI FRANCE - 9, rue de Châteaudun
ÉTHERLUX - 9, bd Rochechouard
SERATEL - 99, rue de Provence
NORD RADIO - 141, rue Lafayette
AUDIO CLUB - 7, rue Taylor
STEVENS - 11-13, rue Chevreul
HARMONIC - 54, rue de Montrouil
TERAL - 53 ter, rue Traversière
C.M.E. - 67, rue de la Roquette
RADIO ROBUR - 102, bd Beaumarchais
CLUB SÉLECTION - 12, place de la Bastille
CIBOT RADIO - 3, rue de Reuilly
CIBOT RADIO - 136, bd Diderot
DARTY - 168, av de Choisy
CENTRAL HI FI 13 - 42, rue des Peupliers
ODIODOX - 124, av. du Général-Leclerc
C.M.E. - 114, rue d'Alesia
HI FI 5 - 166, bd du Montparnasse
"LE PHONOGRAPHE" - rue du Départ
ILLEL - 143, av. Félix-Faure
FLASH - 87, av. du Maine
SIMAPHOT - 2, rue Général-Estienne
HI FI RAMA - 194, rue de la Convention
BLACK - 185, av. Victor-Hugo
KAVEDJIAN - 17, rue Hélène
LA MAISON DE LA HI FI - 236, bd Péreire
HI FI 2000 - 78, av. des Ternes
DARTY - 128, av. de Saint-Ouen
FIDELIO - 24 bis, place de la Nation
TÉLÉ POP MUSIQUE - 10, av. Jean-Jaurès
DARTY - 3-5-7, av. Porte de Montrouil
OPTIQUE CORNIER - 60, bd de Belleville
VECHAMBRE ORACO - 1, rue J.-Jacques-Rousseau
HI FI CHEVILLARD - 24, rue du 14-Juillet
DARTY - "Centre Commercial"
DARTY - 125-133, av. Gallieni
DARTY - 12, av. Roger-Salengro
CLUB ELC - 74, rue Jean-Jaurès
STUDIO MIROUX - 33, av. de Latte-de-Tassigny
RADIO TÉLÉ CARE - 2, av. Paul-Doumer
KING MUSIQUE - 82, av. Jean-Jaurès
RADIASTRAL - place de la Mairie
VIOLON D'INGRES - 12, av. Lombard
ANIZAN SERVICE - 16, rue Anizan-Cavillon
AMBANCE MUSICALE - 4, rue Saint-Aspais
MARINELLI - 3, place Saint-Jean
MATIGOT - 14, place Gabriel-Péri

PIERREFITTE 93
VÉLIZY 11 78
VERSAILLES 78
DARTY - 102-114, av. Lénine
ODIOVOX "Centre Commercial"
STUDIO HI FI - 24, rue Carnot
L'AUDITORIUM - 4, rue André-Chenier

PROVINCE

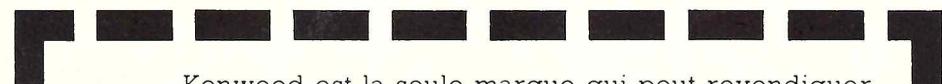
62 AIRES-SUR-LA-LYS
13 AIX-EN-PROVENCE
74 AIX-LES-BAINS
74 ANNECY
62 ARRAS
25 BESANÇON
33 BORDEAUX
29 N BREST
06 CANNES
13 CASSIS
51 CHALONS SUR MARNE
73 CHAMBERY
71 LE CREUSOT
21 DIJON
35 DINARD
38 GRENOBLE
76 HARFLEUR
59 LILLE
69 LYON
13 MARSEILLE
57 METZ
74 MEGEVE
34 MONTPELLIER
68 MULHOUSE
54 NANCY LAXOU
NANCY
58 NEVERS
06 NICE
66 PERPIGNAN
51 REIMS
35 RENNES
76 ROUEN
57 SARREGUENNES
22 SAINT-BRIEUC
42 SAINT-ÉTIENNE
67 STRASBOURG
31 TOULOUSE
83 TOULON
59 VALENCIENNES
03 VICHY
PRINCIPAUTÉ MONACO
SANNIER - rue du Bourg
GUARDJIAN - 11, rue Thiers
TURREL - 6, rue du Casino
HI FI INTÉGRÉE - 9, rue de la Gare
TÉLÉ GAMBETTA - M. LEGAY - 39, rue Gambetta
MUSSELIN - 18, rue de la Bibliothèque
TELEDISC - 60, cours d'Albret
BRIARD - 8, rue de Siam
HARVY TÉLÉ - 38, rue des États-Unis
POINT 340 - 16, rue de l'Arène
STUDIO PIERRE - 38, rue de la Marne
DELTIEL - 10, rue Croix-d'Or
ARNAUD - 71, place Saint-Léger
SANGOUARD - 10, bd Henri-Paul-Schneider
PANSIOT - 14, place des Ducs
RADIO TÉLÉ CLEMENCEAU - 4, bd Clemenceau
STUDIO 2 - 11, rue Levavasseur
MANTELLO - 12, cours Jean-Jaurès
STUDIO GIVET - 14, bd Gambetta
CHARLAS - 38, av. Alsace-Lorraine
HI FI MAURIN - 2, rue d'Alsace
DEBARD - 52, rue de la République
CERANOR - 3, rue du Bleu-Mouton
DELEMARRE - 17, rue Saint-Genois
PIGACHE - 127, rue Nationale
BOUNIOL - 8, rue Victor-Hugo
VISION MAGIC - 19, rue de la Charité
TEDD - 44, cours Gambetta
CORAMA - 100, cours Vitton
SUD EST ELECTRONIC - 30, cours de la Liberté
CORALY - 30, rue Eugène-Fournière VILLEURBANNE
SMET - 110, av des Chartreux
FLASH - 16, place Notre-Dame-du-Mont
COMPTOIR RADIO TECHNIQUE - 14, rue Bernardy
CIMEL - 10, bd de la Minoterie
AU MIROIR DES ONDES - 11, cours Lieutaud
DELTA LOISIRS - 18, square Beulunce
IFFLI - 30, rue Pasteur
ELECTRON - rue Saint-François
TEVELEC - rue du Jeu-de-Paume
PHOTO RADIO CLUB - 1, place Franklin
TÉLÉC - 9, rue Schlumberger
NOUVELEC - 77, av. de la Libération
BONNAIR - 84, rue Stanislas
GUERINEAU - 15, rue Damerval
GUELF - 51, rue de Marzy
SAREL - 12, rue Gubernatis
NICE TÉLÉ - 10, rue Lépante
HI FI COUDERT - 85, bd de la Madeleine
LA TÉLÉTECHNIQUE CATALANE - 52 bis, bd A.-Briand
FREY - 6, passage Subé
ALLAIS - 52 bis, bd de la République
DISCOPHILE - 26, rue Cérès
BOSSARD BONNEL - 1 et 3, rue Nationale
SPECIAL HI FI - 24 bis, rue Maréchal-Joffre
TÉLÉ NORMANDIE - 12, place de la Vieille-Tour
INTERFUNK - 20, rue Nationale
ARMORELEC - 3, rue Houvenagle
HI FI RAVON - 5, rue Dormoy
STUDIO SESAM - 1, rue de la Grange
WOLF - 24, rue de la Mésange
BUCHERT - 20, rue du Vieux-Marché-aux-Poissons
HYDRELEC - 6, rue Bayard
RDT - 54 bis, bd de Strasbourg
LA DISCOTHÈQUE - 2, av. Jean-Moulin
ARNAND - rue de la Fraternité
S.P.C.E. - 3, place de la Liberté
REMY - 4, rue de Mons
DUPUY - 6, rue Burnol
TÉLÉ CONDAMINE - 2, rue Princesse-Caroline

JASON 117, rue d'Aguesseau Boulogne Billancourt - Tél. 603.37.30/604.10.50

Oraco - 148, rue du Faubourg-Poissonnière - 75010 PARIS - r.c. seine 64 B 561, locataire-gérant de Jason-117, rue d'Aguesseau - 92100 Boulogne - r.c. seine 58 B 4913.

Kenwood

La seule marque qui peut revendiquer la Haute Fidélité intégrale.



Kenwood est la seule marque qui peut revendiquer la Haute Fidélité intégrale. Son équipe de chercheurs hautement qualifiés a mis au point une gamme Hi Fi complète, qui restitue le son intégral.

Telle est la raison d'être de Kenwood.

Si vous n'êtes pas encore équipé en chaînes complètes Kenwood « et vous savez que vous y viendrez un jour » vous trouverez, à coup sûr, le meilleur complément à votre installation actuelle : tuners, amplis, ampli-tuners, platines tourne-disques, platines cassettes conventionnelles et Dolby, haut-parleurs, casques, etc.

Je désire recevoir votre documentation sur la gamme Kenwood.

Nom _____

Adresse _____

Profession _____

Veuillez remplir ce formulaire et l'adresser à Oraco/Jason - 117, rue d'Aguesseau 92100 Boulogne - Tel. 604.10.50 Telex : 20740.

Vous recevrez une très belle documentation comportant tous les renseignements techniques et la liste des prix des produits Kenwood.



KENWOOD

La Haute Fidélité Intégrale



FRANK

une technique professionnelle

La Société FRANK développe une technologie avancée pour la conception de ses matériels professionnels destinés au studio d'enregistrement, industrie du film, club de danse, discothèque etc... Les meilleurs composants sont retenus par les services de recherche de ses laboratoires pour une fiabilité maximum. FRANK présente une importante gamme comprenant des mixers, des modulateurs de lumière, des amplis droits de forte puissance ainsi que des amplis aux entrées mélangeables etc...

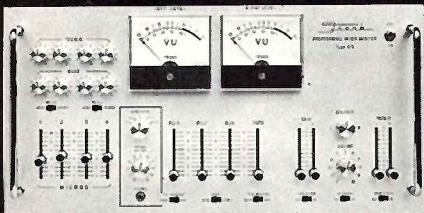
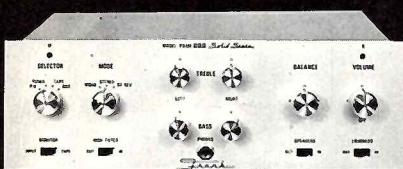


Table de mélange stéréophonique type 875 :
4 entrées "microphone" avec commandes séparées de basses et d'aigües - 2 entrées "pick-up" avec commande pour fondus enchaînés - 1 entrée "magnétophone"
1 entrée "auxiliaire".

UNE TECHNOLOGIE US

UNE TECHNOLOGIE US

La Société FRANK met au service des appareils grand public la même technologie avancée issue de son département professionnel de recherche. FRANK présente une gamme importante d'amplificateurs, de tuners et combinés couvrant toute la gamme Hi-Fi.



Amplificateur stéréophonique haute fidélité PRAM 222.

Puissance de sortie : 2 x 22 W
Distorsion par harmoniques : < 0,5 %
Bande passante : 10 Hz à 80000 Hz
à ± 1 dB.
Rapport signal/bruit
> 75 dB

pour une plus grande qualité
de sa gamme grand public !

PASTOR CREATION 2042

Pour recevoir une documentation gratuite
adressez ce bon à :

Mr. _____

Adresse : _____

FILM & RADIO

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

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



PARIS

- 1^{er} Hi Fi Opéra - 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 Musique et Technique - 81, rue du Rocher
- 8^e Télé Radio Commercial - 27, Rue de Rome
- 9^e Maison du Jazz - 24, rue Victor Massé
- 10^e Audio Club - 7, rue Taylor
- 10^e Nord Radio - 141, rue Lafayette
- 11^e Harmonique Auditorium - 54, rue de Montreuil
- 11^e Radio Rob r - 102, bd Beaumarchais
- 12^e Cibot Radio - 1, Rue de Reuilly
- 12^e Téral - 53, rue Traversière
- 14^e Hi-Fi - Parnasse - 187, avenue du Maine
- 14^e Lieder - 24, rue Sarrette
- 15^e Illel - Hi-Fi Center - 106-122, av. Félix-Faure
- 17^e La Maison de la Hi-Fi - 236, Bd Pèreire (porte Maillot)
- 17^e Hi-Fi 2000 - 78, av. des Ternes

BANLIEUE

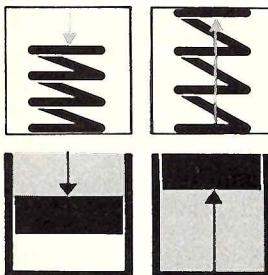
- 78 LE VESINET - Boissac - 32, av. du Maréchal Foch
- 78 ST-GERMAIN - L'Auditorium - 75, rue au Pain
- 78 VERSAILLES - Ondes et Images - 32, r. de la Paroisse
- 91 - BRUNOY - Auditorium Pasteur - 13, rue Pasteur
- 92 - BAGNEUX - Christian Russel - 50, rue de Paris
- 92 NEUILLY - Hi-Fi 21 - 21, rue Bertheaux-Dumas
- 92 CHATILLON-S/BAGNEUX - Lamant - 107, av. M.-Cachin
- 92 COLOMBES - L'Auditorium - 4, av. Menelotte
- 95 ENGHien - Le Kiosque à Musique - 12, rue de Mora

PROVINCE

- ◆ AIRE-sur-LA-LYS - Sannier - rue du Bourg
- AMIENS - Alpha - 144, rue du Maréchal de Tassigny
- ANNECY - Hi-Fi intégrée - 9, rue de la Gare
- AVIGNON - Hall de la Hi-Fi - 32 bis, rue Portail
- BAYONNE - Moyenc 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
- CAEN - Venôix R. J. Paté - 59, avenue Henri Chéron
- CLERMONT-FERRAND - Cadec - 3, place de la Treille
- DAX - Discorama - Place de la Fontaine Chaude
- DIJON - Lanterrier - 87, rue de la Liberté
- ENSISHEIM - Captronics - 6, rue de l'Eglise
- EPINAL - Atelec - 10, Quai du Musée
- GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 19, av. Alsace-Lorraine
- HARFLEUR - L'Auditorium - 52, rue de la République
- LIMOGES - Auditorium St Martial - Place Fontaine des Barres.
- LA ROCHE-sur-YON - Image et Son - 57, rue du Maréchal Joffre
- ◆ LILLE - Céraror - 3, rue du Bleu-Mouton
- LYON - Vincent Hi-Fi - 123, rue de la Guillotière
- MARSEILLE - Delta Loisirs - 18, square Belsunce
- METZ - Georges Ifli - 30, rue Pasteur
- MONTLUCON - Hi-Fi Boîte à Disques - 8 bis, rue des Serruriers
- MONTPELLIER - Tévelec Hi-Fi - 31, bd du Jeu de Paume
- ◆ NANCY - Guérineau - 15, rue d'Amerval
- NANTES - La Boutique Hi-Fi - 19, rue Paul-Bellamy
- NICE - Hi-Fi - Couderc - 85, bd de la Madeleine
- NIMES - Lavenut-Vidal - 8, rue de Preston
- NOGENT-s/SEINE - Station 2001 - 5, rue des Fortifications
- ORLEANS - A. Lebrun - 66, rue des Carmes
- PERPIGNAN - Télecnic - 52, av. Marcelin Albert
- REIMS - La Clé du Sol - 12, place d'Erlon
- RENNES - Spécial Hi-Fi - 24 bis, r. du Maréchal-Joffre
- ROANNE - Henri Villard - 62, rue Charles-de-Gaulle
- ROUEN - Teleson - 56, rue du Général Giraud
- ◆ ROYAN - Talmont - Auditorium 7
- SAINTE-ETIENNE - Hi-Fi Ravan - 4, rue Dormoy
- SARLAT - Sopera - 4, rue des Consuls
- ◆ STRASBOURG - Studio Sesam - 1, rue de la Grange
- STRASBOURG - Vidéofon - 46, Fosses des Tanneurs
- TOULON - CEV - 1, rue Marcel Castie
- TOULOUSE - Hi-Fi Génie - 11, rue Ozenne
- TOURS - Claude Vaugeois - 35, rue Giraudeau
- ◆ VITROLLES - Delta - 12, Galerie Marchande - RN 113

◆ LST EN DÉMONSTRATION

une épopée technologique...



Deuxième partie

Pourquoi des haut-parleurs à faible rendement ?

On imagine mal l'audace qu'il fallut, il y a plus de quinze ans, à « Acoustic Research », pour oser proposer au monde de la Haute-Fidélité des haut-parleurs, dont le rendement était près de dix fois inférieur à ce qu'il était alors courant d'obtenir.

Ce qui aurait pu être grave inconvénient, tourna rapidement à l'avantage, des créateurs ; d'autant que les techniques d'amplification transistorisées sûrent doter les mélomanes d'amplificateurs audiofréquence beaucoup plus puissants qu'il n'était auparavant d'usage.

Mais alors pourquoi, avoir délibérément choisi de réduire aussi considérablement le rendement du transducteur sonore ? Les raisons en sont multiples et valent d'être connues.

1°. Le choix du type d'enceinte acoustique. La restitution fidèle des sons les plus graves de la palette musicale a toujours été le grand problème. Or, « Acoustic Research » voulait des haut-parleurs aussi neutres que possible : fidèles et rien que fidèles. Cela excluait immédiatement certains types de charges acoustiques, dont le bass-reflex, qui exploitent des résonances pour étendre leur réponse dans l'extrême grave. Le même reproche vaut également pour les divers labyrinthes et les pavillons de formules variées. En conséquence, « Acoustic Research » opta pour un haut-parleur grave rayonnant seulement par sa face antérieure, donc

associé à un coffret hermétiquement clos, traité selon la formule dite de la « suspension acoustique », où l'élasticité de l'air enfermé fournit l'essentiel des forces de rappel indispensables à un équipage mobile, spécialement conçu pour résonner librement à fréquence infrasonore.

2°. L'obligation d'user de très longues bobines mobiles. Puisque le diaphragme du haut-parleur ne rayonne que d'un côté, il lui faut effectuer des vibrations de grande amplitude pour restituer suffisamment d'énergie acoustique dans l'extrême grave. Or, il importe que la force motrice appliquée à ce diaphragme demeure indépendante de la position de sa bobine mobile dans l'entrefer. Eu égard aux grandes amplitudes vibratoires envisagées (pouvant dépasser le cm), la seule solution pratique consiste à faire des bobines mobiles très longues, de manière à conserver, quelle que soit leur position, un nombre de spires invariable, mais réduit soumis au champ magnétique de l'aimant exciteur. C'est ainsi que le haut-parleur grave de 30 cm des ensembles « AR3 » peut restituer, sans distorsion, des ondes sinusoïdales à 30 Hz ; alors que des haut-parleurs, n'ayant pas accepté de sacrifier leur rendement au nom de la fidélité, sont alors affectés de distorsions importantes.

3°. Il faut un diaphragme très rigide, pour préserver autant que possible le fonction-

nement en piston du haut-parleur grave. Cela conduit inévitablement à accepter un diaphragme assez lourd, exigeant des forces plus importantes pour le mouvoir ; donc davantage de puissance électrique. Là encore, réduction de distorsion et élimination des résonances « colorantes » s'accompagnent d'un moindre rendement.

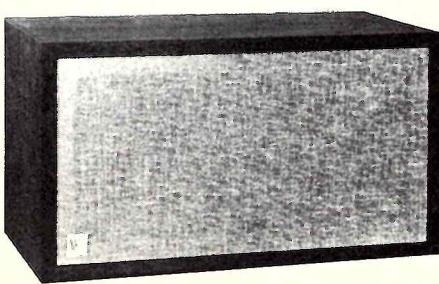
4°. Compte-tenu de la charge acoustique adoptée, du type de diaphragme et des frottements visqueux introduits à sa périphérie afin d'y amortir les ondes stationnaires, il convient de ne pas exagérer le freinage magnéto-électrique, pour la meilleure restitution de l'extrême grave. Cela conduit, assez paradoxalement, à limiter supérieurement le champ dans l'entrefer à une valeur optimale. Tout concourt ainsi à réduire le rendement du transducteur du registre grave, si l'on tient par-dessus tout au minimum de distorsion de l'ensemble des fréquences restituées, y compris les plus basses. Très curieusement d'ailleurs, la solution ainsi adoptée par « AR », si elle réduit le rendement aux fréquences supérieures à 100 Hz, l'augmente au-dessous de 50 Hz ; car, si les haut-parleurs « AR » de 30 cm conservent une réponse impeccable jusque vers 30 Hz, il est loin d'en être ainsi de systèmes qui exploitent des résonances, pour augmenter leur rendement.

En résumé, accepter un haut-parleur grave de faible rendement, à diaphragme lourd et rigide, rayonnant par une seule face, travaillant conformément au principe de suspension acoustique, paraît la plus simple et la plus sûre méthode pour restituer fidèlement les fréquences basses et du bas médium au minimum de distorsion et de coloration. « AR » en fut le promoteur et s'il fut, et demeure, toujours aussi imité, il faut bien croire aux vertus d'une conception qui a conquis ses lettres de noblesse.

(à suivre)

Enceintes acoustiques AR 4X et AR 4Xa

Ces enceintes acoustiques à deux voies, de dimensions réduites (48,5 x 25,5 x 23 cm - 8,5 kg), constituent une des plus belles réussites d'« Acoustic Research » unissant maximum de qualités et prix relativement modéré. Elles utilisent l'une et l'autre, un haut-parleur grave de 20 cm de diamètre, à longue bobine mobile, dont la résonance naturelle, vers 25 Hz est amenée aux alentours de 60 Hz, par le coffret hermétiquement clos d'une vingtaine de dm³, bourré de laine de verre, formant « suspension acoustique ». Alors que le modèle AR 4 X use d'un tweeter à diaphragme conique de 6,5 cm à large dispersion et d'un filtre d'aiguillage centré sur 1,25 kHz, le modèle AR 4 Xa, d'une technologie plus avancée, réduit à 38 mm le diamètre de son tweeter à diaphragme curviligne et ogive centrale ; la fréquence d'aiguillage du filtre étant portée à 1 500 Hz.



Chaque mois, une enceinte AR sera présentée avec ses caractéristiques techniques.

Les deux modèles autorisent le réglage du niveau de leur registre aigu et peuvent restituer l'ensemble des fréquences comprises entre 45 et 20 000 Hz (-5 dB). Leur impédance nominale est de 8 ohms et il leur est conseillé des amplificateurs d'une puissance minimale d'une quinzaine de watts par canal d'une chaîne stéréophonique ; mais ils peuvent sans dommage restituer des messages musicaux dont les crêtes de puissance atteignent 60 watts. Bien que les modèles AR 4 X et AR 4 Xa aient, en raison de leurs dimensions et du haut-parleur grave adopté, une bande passante légèrement réduite, comparée à celle de réalisations plus ambitieuse d'« Acoustic Research » ils possèdent les plus précieuses qualités qui font la réputation du sigle « AR » : régularité de la courbe de réponse et absence de coloration. Fabriqués et contrôlés avec la rigueur expérimental garantissant les performances de tout ce que produit « AR », ces deux modèles d'enceintes acoustiques, de faible volume, constituent une solution idéale, si la place est mesurée ou s'il importe d'optimiser le rapport qualité/prix.

ULTIME APPROCHE DE LA HAUTE FIDELITE

La Correction électro-acoustique de la salle d'écoute

Bien que la linéarité de la caractéristique acoustique amplitude-fréquence, à l'intérieur de la salle d'écoute, ne soit pas la seule condition requise, elle n'en est pas moins absolument indispensable à toute restitution fidèle au message sonore. Or, on sait depuis longtemps que le local d'écoute impose de sévères limitations aux performances acoustiques des plus remarquables ensembles haute fidélité. Actuellement, les amplificateurs de qualité peuvent être considérés comme virtuellement parfaits; les meilleurs phonolecteurs, sans être aussi parfaits, approchent de près cet idéal. La situation est loin d'être aussi bonne pour les transducteurs acoustiques; toutefois les mesures effectuées en chambre anéchoïde, à partir des systèmes les plus élaborés, sont encore relativement satisfaisantes.

Alors qu'il semblerait naturel qu'une chaîne haute fidélité réunissant les meilleurs maillons actuellement disponibles, et parfaitement adaptés, apporte nécessairement une impeccable qualité d'écoute, on constate souvent une dégradation des résultats due, en premier lieu, aux multiples résonances difficilement prévisibles et presque incontrôlables de la salle d'écoute.

Le problème des résonances d'un important volume d'air, de forme généralement parallélépipédique, limité par des parois partiellement absorbantes, est particulièrement délicat. Toutefois, une formule due à Rayleigh montre, assez aisément, qu'une salle de séjour normale, d'une centaine de mètres cubes, possède de nombreuses résonances autour de 100 Hz et jusque vers 4 ou 500 Hz. En conséquence, si l'on relève la courbe de réponse d'un haut-parleur, installé dans une pièce de séjour donnée, on transcrit davantage la courbe de réponse du local que celle du transducteur acoustique considéré. Ce fait est confirmé par la similitude des tracés obtenus avec divers haut-parleurs, testés dans le même lieu et semblablement disposés.

Si les accidents aux fréquences inférieures à 500 Hz résultent surtout de résonances, les irrégularités se manifestent également, au-dessus de 500 Hz, en raison de phénomènes liés à la directivité, plus ou moins accusée, des haut-parleurs restituant les registres meduim et aigu; ainsi qu'à des réflexions complexes des parois du local.

LA SOLUTION à apporter, sans rien modifier à l'ameublement et sans traitement acoustique toujours délicat et coûteux, des parois de la salle d'écoute, consiste à utiliser un correcteur électronique doté de très nombreuses fréquences d'intervention, grâce auquel on modifie la courbe de réponse acoustique, depuis la source de modulation jusqu'à l'emplacement occupé par l'auditeur. De tels correcteurs existent actuellement sur le marché, dont quelques uns très complets.

L'OBSTACLE qui a limité l'extension de cette technique, utilisée depuis plusieurs années à l'occasion d'installations de très haute qualité, est la difficulté de sa mise au point.

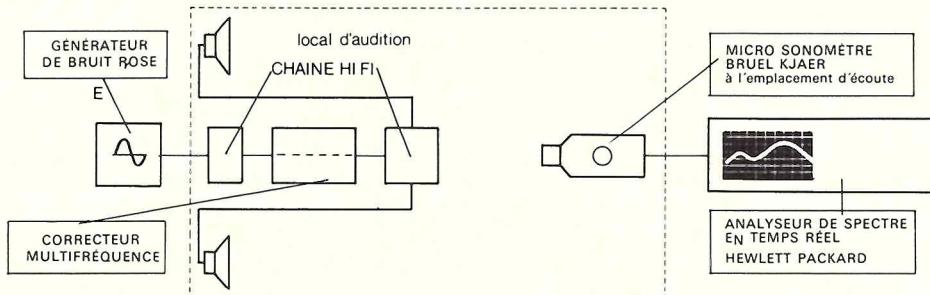
IL NE SUFFIT PAS de posséder un correcteur si complet soit-il, car en AUCUN CAS un réglage subjectif par voie auditive ne peut donner de résultats corrects. Le remède est alors, le plus souvent pire que le mal qu'il devait vaincre.

SEUL un matériel de mesure complexe et très coûteux peut garantir la réussite d'une mise au point permettant d'accéder à la fidélité de restitution optimale dont est capable une chaîne de haute fidélité.

Toujours fidèle à sa vocation de promouvoir les plus remarquables progrès des techniques électro-acoustique.

TELE-RADIO-COMMERCIAL

augmentant le potentiel, déjà considérable, de son laboratoire audiofréquence, vient de créer un nouveau service, assurant des résultats d'écoute optimaux et scientifiquement contrôlés, aux mélomanes épris de perfection, acquéreurs d'un appareil de correction acoustique.



A cet effet, le technicien spécialiste opère à domicile avec un matériel de mesure extrêmement perfectionné,

MATERIEL MIS EN ŒUVRE ● Un générateur de bruits de nature aléatoire (bruit blanc et rose), ainsi que disques et bandes magnétiques de bruit;

● Un microphone de mesure et un sonomètre BRÜEL et KJAER pour capter le signal sonore;

● Un analyseur de spectre audiofréquence en temps réel HEWLETT-PACKARD, qui trace instantanément sur l'écran de son tube cathodique la courbe de réponse objective de l'en-

semble de restitution sonore, à l'emplacement d'écoute normal.

Il est facile de constater visuellement la transformation des courbes de réponse avant et après correction; mais, bien davantage que l'œil, l'oreille sera émerveillée des résultats étonnantes auxquels il est désormais possible d'accéder.

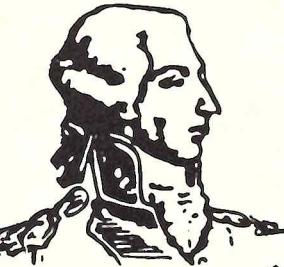
que vous imposent encore les imperfections de votre salle d'écoute.

Avec l'aide de
Télé Radio Commercial, échappez
aux contraintes acoustiques

TELE-RADIO-COMMERCIAL



le monde
le plus prestigieux
de l'audio
s'appelle



LAFAYETTE RADIO
ELECTRONICS

Sa gamme constitue le catalogue le plus complet aux USA :
468 pages d'électronique dont 120 modèles HI-FI.

C'est principalement
en raison de la technologie avancée de cette
gamme exceptionnelle
que FILM ET RADIO a sélectionné
16 modèles pour les audiophiles français,
tels les ampli-tuners conçus pour utiliser
tous les standards quadriphoniques (stéréo compatible)
sans s'éloigner du coût d'un équipement stéréo classique.

PASTOR CREATION 2298

DEMANDEZ UNE AUDITION CHEZ LES 1^{ers} REVENDEURS QUI ONT ADOPTÉ LAFAYETTE

MASUREL AUDIO VISUEL 50, rue Sébastopol 59100 ROUBAIX
ADRESSE HIFI 147, rue de Breteuil 13006 MARSEILLE
LA BOUTIQUE HI FI 128, rue de Latte de Tassigny 80000 AMIENS
HI FI FRANCE 9, rue de Châteaudun 75009 PARIS
MAISON HI FI 236, Bd Péreire 75017 PARIS
CENTRE ELECTRONIQUE TABEY 24, rue Childeberg 69000 LYON
TELE CONFORT 3, rue Jean-Claude Marie 78300 POISSY
PHASE III 4, Petite rue de l'Eglise 67000 STRASBOURG

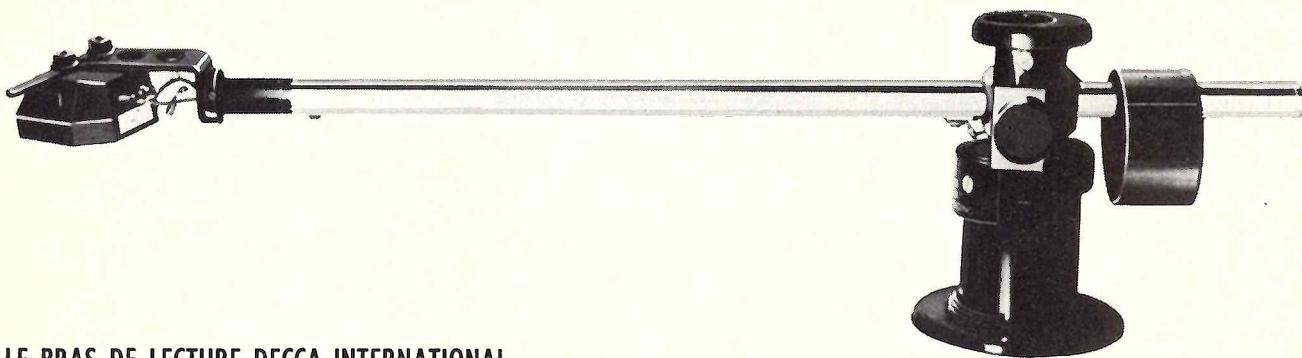
ELECTROMAT rue Haute Seille 57000 METZ
Ets. COURTIN 5-6, rue du Massacre 76000 ROUEN
Ets. LEGRY 25, rue de la Paix 59300 VALENCIENNES
STUDIO 31 31, Avenue Charles Rouxel 77340 PONTAULT-COMBAULT
Ets. COUDERT LYON MENAGER Avenue des Martyrs 83980 LE LAVANDOU
DECIBEL 14, rue Baudarrie 35000 RENNES
Ets. BRIARD 6, rue de Siam 29200 BREST
CAPTRONIC 16, rue de l'Eglise 67100 ENsisheim
LANTERNIER Rue de la Liberté 21000 DIJON

POUR UNE DOCUMENTATION COMPLÈTE DES 16 MODÈLES IMPORTÉS, ÉCRIVEZ A :

FILM & RADIO

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

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

DECCA**l'ultime combinaison d'un bras de lecture et d'un phonocapteur****LE BRAS DE LECTURE DECCA INTERNATIONAL**

Un bras de lecture d'une conception remarquable destiné à recevoir les meilleurs phonocapteurs.

Possède de nombreuses particularités uniques :

- Système d'articulation unipivot inversé monté sur rubis.
- Amortissement vertical et horizontal facultatif.
- Suspension magnétique.
- Réglage précis de la force d'application.
- Compensation magnétique de la force centripète.

LE PHONOLECTEUR DECCA LONDON MKV

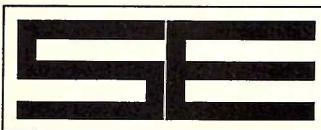
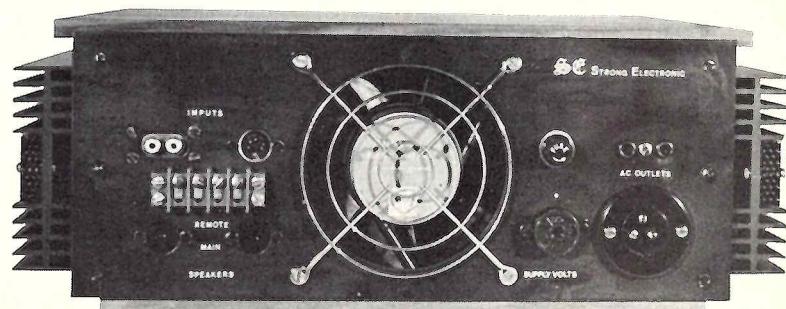
Dernier né de la génération des phonocapteurs Decca, grâce à un système de transduction unique restitue vos disques avec une transparence et une vérité non encore égalées.

DECCA:HIFA 90 rue de BAGNEUX MONTROUGE 92 TEL.: 635 HIFA

PASTOR CREATION 2410

**AMPLIFICATEUR
de PUISSANCE
FONDAMENTAL*****Professional AR 220***

- Puissance 2x100 W. Eff.sur 8 Ω
- Distorsion 0,1% sur la gamme de 20 Hz à 20 kHz.
- BP.générale 15 Hz à 60 kHz.
- Temps de montée, signal carré 1,5 µV
- Ventilation automatique au delà de la moitié de la puissance nominale.
- 4 Sorties HP.commandées en façade par boutons poussoir.
- Vumètres gradués en Watts : pour lecture de la puissance d'écoute.

**STRONG ELECTRONIC 188, AV. JEAN LOLIVE - 93500 - PANTIN -
TEL: 844-39-76.**



90
YEARS
THORENS

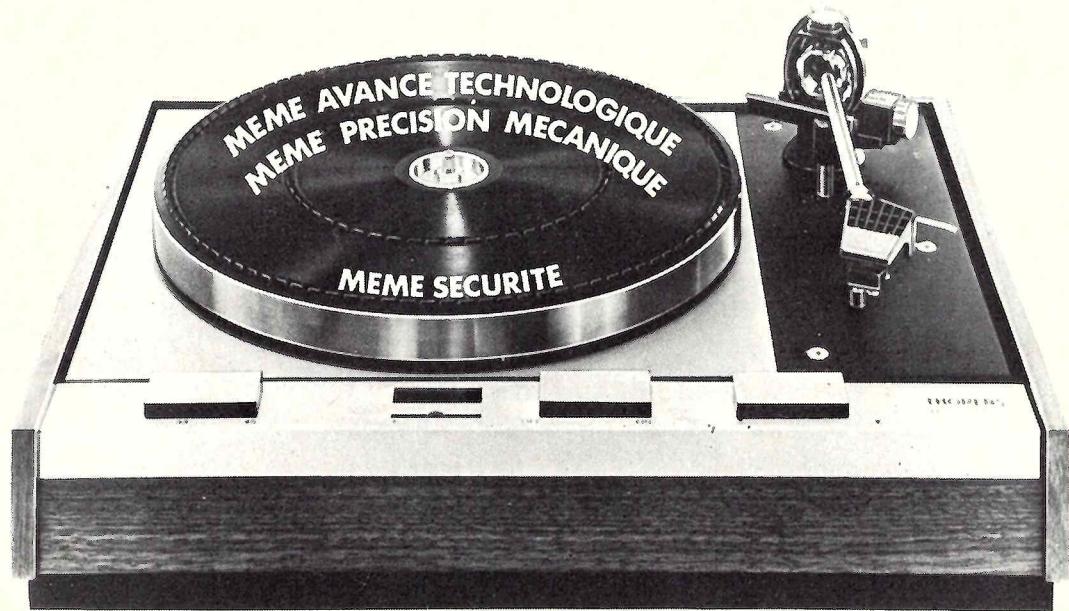
hier

un
record
de
précision
des réalisations
révolutionnaires
et parfaites

aujourd'hui :

THORENS

toujours le premier !



PASTOR CREATION 2328

THORENS
LA MARQUE REPUTEÉE

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICH
54, rue René Boulanger - PARIS (10^e) Tél. : 607.10.77

La société japonaise AIWA s'est acquis en quelques années une solide réputation pour la construction des combinés radio-cassettes. Elle occupe actuellement sur le marché japonais une place prépondérante en cette spécialité. AIWA détient en effet plus de 40 % de ce marché.

Cette réussite tient au fait qu'elle fut la première à introduire au Japon le magnétophone à cassettes au standard européen.

La gamme de ses productions est très vaste, elle couvre : les récepteurs radio, les lecteurs de cassettes ou cartouches pour voiture, les magnétophones, et les platines de magnétophones à cassettes et les combinés ampli-tuner-lecteur-enregistreur à cassettes ou cartouches.

Dans le domaine de la Haute-Fidélité, faisant, là encore, figure de précurseur, la firme AIWA a su répondre aux vœux des nombreux amateurs de belles auditions en regroupant dans un même coffret un ensemble amplificateur-tuner-lecteur-enregistreur de cassettes ou cartouches stéréophonique.

Le combiné ampli-tuner-lecteur-enregistreur à cassettes AIWA TPR-4001

La partie lecteur-enregistreur de cassettes a été particulièrement soignée. L'entraînement du cabestan s'effectue par un moteur dont la vitesse de rotation est asservie électroniquement, ce qui permet de maintenir le taux des fluctuations inférieur à 0,25 %. L'insertion d'une cassette détermine automatiquement la mise en marche. Les diverses fonctions de transfert de bande sont commandées par une seule touche. Un circuit spécial assure l'arrêt automatique et la coupure de l'alimentation secteur. La tête d'enregistrement-lecture, à entrefer étroit, garantit une large bande passante s'étendant de 30 à 12 000 Hz.

La partie tuner fait largement appel aux transistors à effet de champ et aux circuits intégrés. La sensibilité en modulation de fréquence atteint 4 μ V et en modulation d'amplitude petites ondes 180 μ V (normes IHF 1973).

La partie amplificatrice est capable d'une puissance en régime continu de 2 \times 12 W pour un taux de distorsion par harmoniques inférieur à 0,3 % (les deux canaux simultanément excités).

Le combiné ampli-tuner-lecteur-enregistreur à cartouches AIWA TPR-4001

Cet appareil est actuellement le seul du marché offrant un lecteur-enregistreur à cartouches disposant d'un tuner-amplificateur d'une puissance de 2 \times 12 W efficaces. En plus de la très haute qualité de reproduction autorisée par la cartouche, l'audiophile peut composer, lui-même, le programme de son choix sur cartouche 8 pistes et l'écouter chez lui ou dans sa voiture.

Le combiné TPR-4001 est, à lui seul, un véritable petit studio : il offre la possibilité de mélange entre l'entrée microphone et une autre source tuner ou enregistreur ; un circuit mémoire permet la sélection des pistes que l'on désire écouter en priorité. Il faut aussi signaler la possibilité d'adaptation d'un éventuel décodeur pour restitution quadriphonique.

La partie tuner comprend les gammes : modulation de fréquence et petites ondes. La sensibilité en M.F. est de 4 μ V et en M.A. de 180 μ V (normes IHF 1973).

La partie amplificatrice fournit, en régime continu, une puissance de 2 \times 12 W pour un taux de distorsion inférieur à 0,3 %.

Notons que le TPR-3001 et le TPR-4001 peuvent être fournis sur option en version MF-GO au lieu de MF-PO.

Parallèlement à cette production Haute-Fidélité, signalons au catalogue AIWA quelques intéressants combinés radio-cassettes : en particulier le modèle TPR-220 à 4 gammes d'ondes (MF-PO-GO-OC), avec réglage automatique du niveau d'enregistrement, arrêt automatique en fin de bande, microphone à électret incorporé, deux haut-parleurs (grave elliptique plus tweeter) et possibilité de choix entre plusieurs alimentations (secteur, accumulateur ou piles). A signaler aussi, la possibilité de mélange entre l'entrée magnétophone et la section radio (ce modèle sera disponible en France vers la fin de l'année).

Dans ce même esprit, AIWA propose les TPR-210 et TPR-202 à 4 gammes de réception, ainsi qu'un magnétophone à cassettes autonome, avec pré-magnétisation commutable pour bande au bioxide de chrome : le TP-770, possédant un variateur de vitesse d'enregistrement et de lecture fort intéressant.

Avec ses modèles variés, et tout particulièrement dans le domaine de la Haute-Fidélité, le TPR-3001 et le TPR-4001 d'une souplesse d'emploi rarement atteinte, la société AIWA peut satisfaire les audiophiles les plus exigeants, amateurs de combinés tuner-amplificateur-lecteur-enregistreur à cassettes ou à cartouches stéréo.

les combinés ampli-tuner-lecteur-enregistreur aiwa



AIWA TPR-4001



AIWA TPR-3001



AIWA TPR-220

Distributeur : MAGECO ELECTRONIC, 119, rue du Dessous-des-Berges, 75013 PARIS — Tél. : 707.65.19 + ...

devoile son système

actif actif

- De nouveaux haut-parleurs tweeter (1) et médium (2) dotés d'aimants importants, permettent un très haut rendement ainsi qu'un temps de réponse exceptionnellement court en régime impulsionnel.

- Pour les basses fréquences, un haut-parleur (3) à corrugations spéciales agit pneumatiquement entre 30 et 120 Hz sur le deuxième haut-parleur actif (2) de même diamètre (21 cm). En doublant la surface de radiation dans les graves, on obtient un meilleur équilibre de la restitution jusqu'en bas du registre.

- Une grande puissance admissible se répartit entre les deux haut-parleurs. Le support des bobines mobiles est en aluminium.

SAINT-GEORGE ALM 36-03

SIARE

17-19, rue Lafayette
Tél. 283.84.40

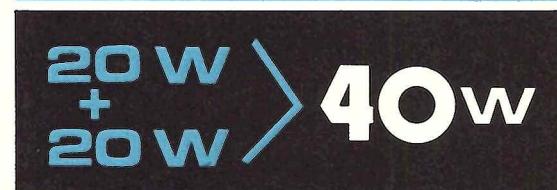
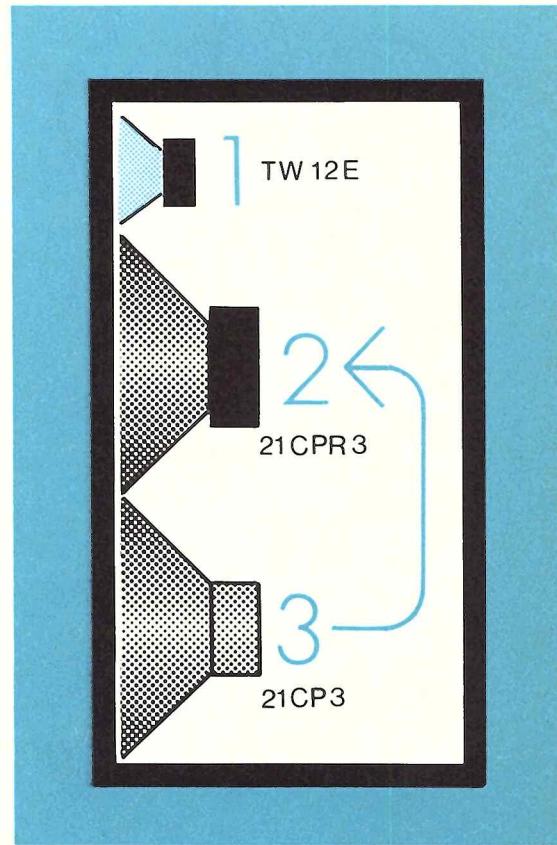


Amplificateurs
à partir de 10 watts

C3X
35-45 watts
30-22000 Hz
540 x 300 x 240

94100 SAINT MAUR DES FOSSÉS - FRANCE

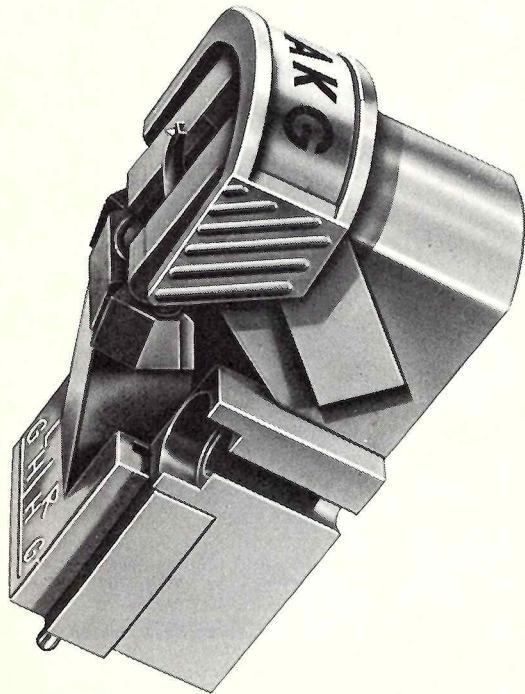
C3X



les mélomanes
du monde entier
attendaient les cellules



les voici...



3 Modèles de Phonocapteurs

PU2R : Diamant sphérique, bande passante 20-20000 Hz pour des conditions de travail très difficiles

PU3E : Diamant bi-radial elliptique, bande passante 15-25000 Hz très faible distorsion non linéaire et absence de distorsion causée par les effets de pincement.

PU4E : Diamant bi-radial elliptique, bande passante 10-50000 Hz adapté à la reproduction des disques quadrophoniques à 4 canaux discrets

c'est une distribution

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 93100 MONTREUIL - tél. 328.25.80

PASTOR CREATION 2394

Garrard vous parle de technique à propos de la table de lecture Zéro 100.

Quand vous aurez lu ces quelques lignes, vous comprendrez pourquoi et comment GARRARD a conçu le bras ZERO-100.

Nous vous dévoilerons tous les secrets du bras ZERO-100, parce qu'en toute honnêteté, ZERO-100 ce n'est pas compliqué. En tout cas pas plus que la roue, sauf qu'il a fallu des millions d'années pour l'inventer.

Nous, il nous a fallu sept ans pour créer le bras ZERO-100. Pourtant, le problème au départ était simple : la distorsion.

Jusqu'à ZERO-100, il n'existe aucun bras qui soit capable de reproduire un disque sans distordre complètement l'enregistrement original.

Les disques sont gravés à angle droit en commençant depuis le début du sillon jusqu'à la fin. Pour reproduire le son d'une façon parfaite, il faut un appareil équipé d'une tête de lecture qui suive le sillon exactement de la même façon que lorsqu'il a été gravé, c'est-à-dire en lui restant constamment tangent.

Notre solution ?

Un bras ne ressemblant à aucun autre : Un double bras monte en parallélogramme. Le premier bras ZERO-100, le bras normal, est celui qui porte la tête de lecture. Le bras auxiliaire, notre innovation, est relié au premier par un système de tringlerie à roulements à bille.

Ce système de précision est conçu de façon à ce que la tête de lecture reste constamment tangente aux sillons du disque.

Finis les problèmes de distorsion et de tenue de sillon.

Le bras ZERO-100 équipe la série des platines Z-100 dont les caractéristiques sont éloquentes.

Taux de pleurage :

> 0,1 % Ω ms (valeur efficace)
Rumble : < — 51 dB (à 1,4 cm/s à 100 Hz).

Maintenant vous savez tout sur Garrard Zéro-100. Allez l'écouter chez les meilleurs revendeurs HIFI.

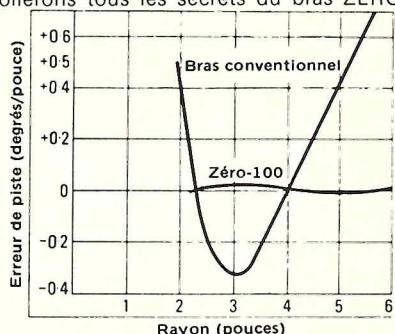
GARRARD est vraiment le spécialiste HI-FI.

Diffusé par

FILM & RADIO

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

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



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



PASTOR CREATION 2405



n'importe quoi ...non !

Il est facile de faire comme les autres : Vendre n'importe quoi, et faire des soi-disant prix... Discounts, surtout lorsque sur certains produits dits « Hi-Fi » les marges bénéficiaires vont jusqu'à 150 %.

Nous voulions créer, sur la demande express de nos clients, « un syndicat de consommateurs de Haute-Fidélité », cela n'est malheureusement pas possible, et serait surtout très mal interprété.

Pour l'instant nous voulons vous offrir : un service sérieux, des conseils techniques et musicaux, des installations gratuites dans toute la France, des démonstrations à domicile, une garantie de 4 ans, les prix les plus bas de Paris (Vérifiez !) pas de ventes en cartons, service après-vente, dépannage et réglage de tout matériel Haute-Fidélité, reprise, échange, modalité de paiement, crédit, la garantie d'un produit répondant à des normes Hi-Fi sérieuses, enfin la recherche constante de la nouveauté de grande qualité dans n'importe quelle gamme de prix.

Nous essayons de vous en parler le plus souvent possible. Premier exemple : la cellule STANTON 600EE, nouveau modèle, il faut l'écouter !

En résumé, vous faire partager notre passion pour la Haute-Fidélité, depuis l'actualité du disque jusqu'aux nouveautés, les commerçants peuvent-ils le faire ? le font-ils ?... à chacun son métier.

F.D. JOUIS
Critique Musical
Conseiller technique et Musical

harmonique “CONSEIL EN HAUTE-FIDÉLITÉ”
54, rue de Montreuil, 75011 PARIS. Tél. : 307-60-13

Du lundi au samedi - 10 H 30 — 13 H - 14 H 30 — 20 H - mercredi 22 H.

LE DISQUE DE LA CORRECTION ACOUSTIQUE

Ce disque ne ressemble pas aux disques d'essai habituellement destinés aux réglages d'une chaîne d'écoute. Il est essentiellement conçu pour tester les défauts acoustiques de la salle d'écoute, mais il permet également de contrôler la réponse des maillons électroniques ou des enceintes acoustiques.

Parmi les défauts acoustiques qui dépendent de la géométrie du local (forme et dimensions) et de son amortissement (lui-même dépendant de la nature des parois et de leur revêtement), il faut surtout citer les RÉSONANCES à fréquence basse qui affectent l'équilibre tonal et dénaturent les timbres.

Ces RÉSONANCES, qui produisent des effets comparables à ceux d'une enceinte acoustique mal réglée, en donnant naissance à ce que les techniciens appellent « son de tonneau » ou plus généralement COLORATION, sont particulièrement ressenties sur des voix masculines et certains instruments à registre grave (orgue, contrebasse).

Par exemple : les voies sont caverneuses — la contrebasse semble toujours donner la même note ou « ronfle », comme un tuyau d'orgue — certaines notes basses de l'orgue subissent une enflure qui fait vibrer des objets ou des vitres.

L'expérience révèle que dans la majorité des cas, l'acuité des résonances est maximale dans la plage de fréquence 60 à 150 Hz, sans que la théorie permette de prévoir avec rigueur les fréquences exactes.

L'analyse précise des résonances, qui suppose un processus de mesure et un équipement de laboratoire d'acoustique, est utile :

- soit pour diminuer la gêne auditive en recherchant un meilleur emplacement pour les haut-parleurs.
- soit pour tenter une correction systématique par des moyens acoustiques ou électroniques.

Grâce à ce disque, vous pourrez tester vous-même votre pièce d'écoute et obtenir très rapidement une amélioration subjective, quelle que soit la qualité de votre chaîne d'écoute, les plages à fréquence lentement glissante de la première face vous permettant un repérage rapide des résonances. Grâce aux fréquences fixes de la deuxième face, il vous sera possible d'en préciser les fréquences, en vue d'une compensation par des correcteurs spécialisés.

Les RÉSONANCES que vous pourrez identifier se traduiront par une augmentation subite de l'intensité sonore suivie d'une décroissance également rapide lorsque la fréquence de son pur est lentement croissante.

A l'aide du disque seul, vous pourrez rechercher, d'une part, l'emplacement le plus favorable pour l'enceinte, et la position d'écoute la meilleure, d'autre part.

Bibliographie

- *Revue du SON*, avril 1969 — la correction acoustique de la salle d'écoute, par P. LOYEZ.
- Conférences des Journées d'Etudes du Festival international du SON 1969 sur les résonances et les réponses acoustiques des petites salles, par B. BLADIER.
- *Revue du SON*, mars 1970 — Quelques moyens de corrections de l'acoustique des petites salles d'écoute, par P. LOYEZ.

Contenu technique du disque

Face A

Plage n° 1 : Introduction.

Plage n° 2 : Fréquence glissante de 40 à 12 000 Hz, avec tops sonores à 100, 200, 400, 800, 1 600, 3 200 et 6 400 Hz. Cette plage permet d'avoir un aperçu de l'équilibre entre les différentes parties du spectre, en révélant les variations d'intensité sonore incompatibles avec une restitution sonore de haute qualité.

Plage n° 3 : Fréquence glissante 40 à 70 Hz

Plage n° 4 : Fréquence glissante 70 à 100 Hz

Plage n° 5 : Fréquence glissante 100 à 140 Hz

Plage n° 6 : Fréquence glissante 140 à 200 Hz

Plage n° 7 : Fréquence glissante 40 à 200, puis 200 à 40 Hz, à vitesse accélérée pour contrôler rapidement l'efficacité de correcteurs de réverbération ou pour confirmer les avantages que procurent certaines positions des haut-parleurs.

Face B

— comprend 61 fréquences fixes de 40 à 200 Hz, d'abord espacées de 2 Hz (de 40 à 120 Hz) puis de 3 Hz (de 120 à 150

Hz) enfin de 5 Hz (de 150 à 200 Hz). Cette face permet d'identifier avec précision les fréquences de résonance détectées au moyen des plages à fréquence glissante de la face A. Le réglage de correcteurs spécialisés peut en être grandement facilité.

Plage n° 1 : Fréquences fixes 40 à 68 Hz

40 - 42 - 44 - 46 - 48
50 - 52 - 54 - 56 - 58
60 - 62 - 64 - 66 - 68

Plage n° 2 : Fréquences fixes 70 à 98 Hz

70 - 72 - 74 - 76 - 78
80 - 82 - 84 - 86 - 88
90 - 92 - 94 - 96 - 98

Plage n° 3 : Fréquences fixes 100 à 132 Hz

100 - 102 - 104 - 106 - 108
110 - 112 - 114 - 116 - 118
120 - 123 - 126 - 129 - 132

Plage n° 4 : Fréquences fixes 135 à 200 Hz

135 - 138 - 141 - 144 - 147
150 - 155 - 160 - 165 - 170
175 - 180 - 185 - 190 - 195 - 200

Bon de commande à recopier sous cette forme et à adresser aux : EDITIONS CHIRON, 40, rue de Seine 75-PARIS-VI.

Veuillez m'expédier :

1 Disque « BOOM TEST »
Port recommandé

50,00
4,15
54,15

1 Revue du Son n° 203
Port

4,00
0,62
4,62

Abonnés : 46 F + 3,50 F = 49,50 F en joignant la dernière étiquette

que je règle par virement au C.C.P. 53-35 Paris
chèque bancaire ci-joint
mandat postal ci-joint

NOM

Adresse

.....

Date Signature « A »



KOSS

Ce fameux son Koss

A vous en couper le souffle... Tous les détails de votre musique. TOUS. A tel point que vous croyez avoir renouvelé votre discothèque.

Pourquoi?

- Parce que vous recevez les sons directement, sans les jeter contre les murs ou... chez vos voisins.
- Parce que le PRO 4AA a une ISOLATION PARFAITE (coussinets brevetés) et une réponse de 2 OCTAVES AU-DELA de tous les autres casques dynamiques ordinaires (éléments drivers KOSS). Une autre performance: son prix, 370 F.

”L'étalon de comparaison”

Parce qu'il offre 10 OCTAVES à ± 2 dB. Parce qu'il SURPASSE TOUTES LES ENCEINTES, même les plus perfectionnées.

Le casque électrostatique ESP 9, auto-excité (breveté KOSS), est devenu “l'étalon de comparaison”.

“Les caractéristiques du KOSS ESP 9 sont suffisamment remarquables – tant en son qu'en mesure – pour servir d'étalon de comparaison aux autres” (reproducteurs de son). (Stereo Review, juillet 1972).



Dans la lignée du PRO 4AA et de l'ESP 9, TOUS LES MODELES 1973 à partir de 145 F. en démonstration dans les stations KOSS.
Liste revendeurs et catalogue complet en couleur sur demande.

KOSS

KOSS S.a.r.l. CIDEX R124 94534 RUNGIS tel. 6770456



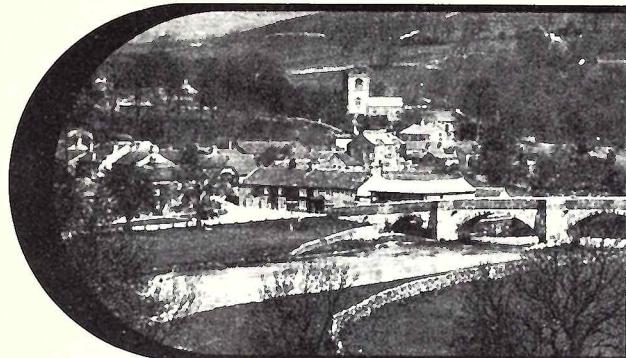
Bon pour recevoir le catalogue complet en couleur et la liste revendeurs.

Nom

Adresse

CES ENCEINTES EVOQUENT LE CHARMÉ DES VALLEES ANGLAISES

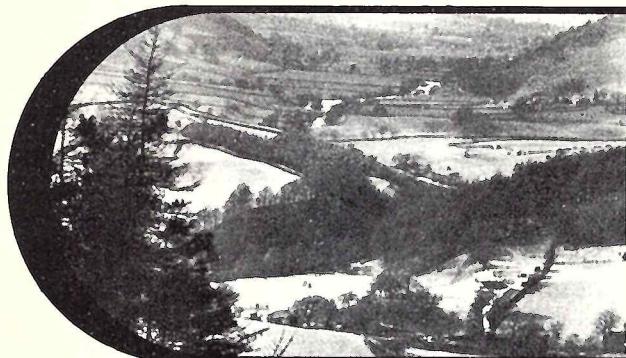
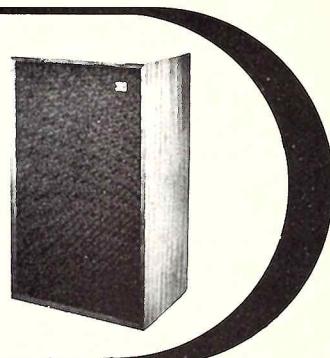
elles se nomment



DOVEDALE 3

enceinte acoustique
à 3 voies

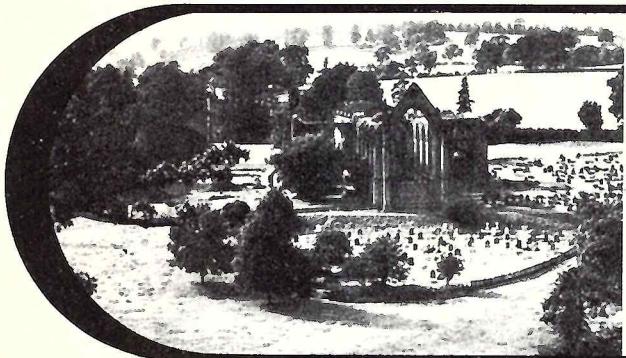
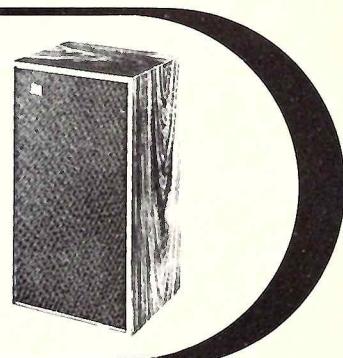
Haut-parleur grave : 300 mm
Haut-parleur médium : 130 mm
Haut-parleur aigu : 25 mm
Fréquences de coupure :
600 Hz-5000 Hz
puissance continue admissible 50 W
dimensions : 610 x 356 x 305 mm



GLENDALE 3

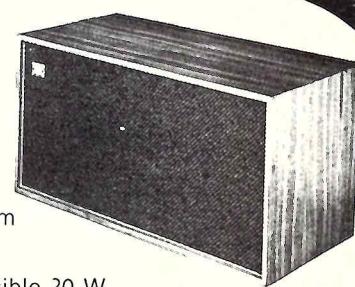
enceinte acoustique
à 3 voies

Haut-parleur grave : 250 mm
Haut-parleur médium : 100 mm
Haut-parleur aigu : 20 mm
(à membrane moulée d'une
pièce avec la bobine mobile)
puissance admissible 35 W
dimensions : 560 x 305 x 265 mm



DENTON 3

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



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

un casque de très haute qualité

Wharfedale Hi Fi. Pure and simple.

CASQUE "ISODYNAMIC"

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



PASTOR CREATION 86

PROVINCE

AMIENS - Télé Star - 128, rue de Beauvais

ANNECY - Hi Fi Intégré - 9, rue de la Gare

AIX-EN-PROVENCE - Berne 24, rue Badorries

AUBAGNE - Télé-Eclair 7, rue du Colonel De Roux

BONNEVILLE - Maheux - rue Partisal

CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean

CHERBOURG - Dubbelaere - 5, rue de la Paix

CLERMONT-FERRAND - Connen - 2, pl. de Jaude

COLMAR - Schildknecht, Place de la Cathédrale

DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau

DOLE - Musy Paillat TV - Grande-Rue

GRENOBLE - Hi Fi Maurin - 2, rue d'Alzace

GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Cordes

LE CREUSOT - Sangeard - 10, bd H.P. Schneider

LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après

LE HAVRE - Club Hi Fi - 22, rue des Briquetiers

LE HAVRE - Sonodis - 76 bis rue Victor Hugo

LE MANS - Telenet - 40, rue Gambetta

LILLE - Céraron - 3, rue du Bleu-Mouton

LILLE - Pigache - 127, rue Notière

LILLE - Boulangé - 253, rue Gambetta

LONS-LE-SAUNIER - Electro Iumex - 4, rue Richebourg

MARSEILLE - Adress HiFi 147, rue Bréteuil

MARSEILLE - Golland - 1 bis, rue d'Aziz

MARSEILLE - Solera 14, rue du Paradis

MAUBEC - Palmiotti - 79-85, rue d'Hautmont

MELUN - Ambiance Musicale - 4, rue Saint-d'Aspais

METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille

MONACO - Télé Condamine - 2 et 4, rue Princesse Caroline

MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin

NANTES - Jacobert - 20, rue Contrescarpe

NANTES - Vachen - 4, place de Léonmirail

NIMES - J. Lavenet - 8, rue de Preston

ORLEANS - Kinzing - 9, rue Jeanne-d'Arc

RENNES - Recine - 5 et 6, rue Lafayette

RONCQ - Dewitte - 345, rue de Lille

ROUBAIX - Cognand - 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 Bocourt - 20, rue du Vieux-Marché

STRASBOURG - Radio Séisme - 1, rue de la Grange

STRASBOURG - Radio Sorg - rue de l'Epine

TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Languedoc

VALENCE - Vincent - 52, avenue Sadi-Carnot

VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix

VILLEURBANNE - Coraly - 1, rue Eugène-Fournière

BANLIEUE - Darty - 7 Points de Ventes

AULNAY-SOUS-BOIS - Radio Strasbourg

16, rue de Bondy

NEUILLY - Remond - 124, avenue de Neuilly

PAVILLON-SOUS-BOIS - Radio Gargan - 50, rue Victor-Hugo

POISSY - Télénat - 3, rue J.-C.-Mary

VERSAILLES - Hi-Fi Studio - 24, rue Carnot

VINCENNES - Sectovision - 23, avenue de Paris

PARIS

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

4^e - Paul Bouscher - 27, bd Beaumarchais

6^e - Pan - 11, rue Jacob

7^e - Photo Ciné Soré - 148, rue de Grenelle

8^e - Point d'Orgues - 217, boulevard Saint-Honoré

8^e - Radio Commercial - 27, rue de Rome

10^e - La Flûte d'Euterpe - 12, rue Demarçay

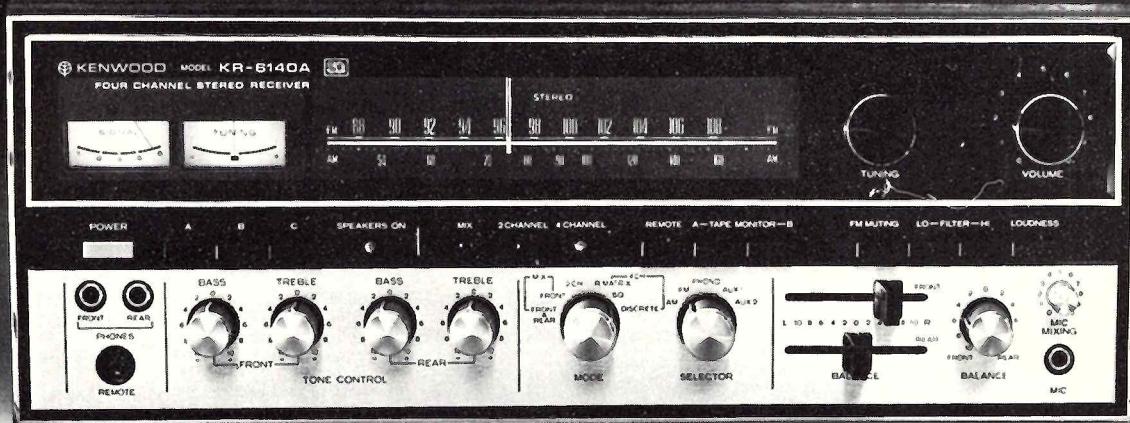
15^e - Hi Fi Ravia - 76 bis, rue Victor-Hugo

17^e - Mustel - 16, avenue de Wagram

18^e - Franco-Suisse - 101, rue de Prosy

18^e - Inter-Son - 23, rue Lambert

Si vous prenez la Hi-Fi au sérieux, vous adopterez Kenwood.



Le récepteur Kenwood à 4 canaux KR-6140A.

Que doit-on attendre d'un récepteur à 4 canaux, quand différents procédés de quadriphonie entrent en concurrence ?

Un récepteur à 4 canaux, tel que l'entend Kenwood, doit être un appareil universel. Il doit reproduire à la perfection les bandes magnétiques et les disques stéréo, ainsi que les émissions sur ondes ultra-courtes en stéréophonie haute fidélité. Et il doit aussi être capable de donner à un programme de stéréophonie un effet de quadriphonie, c'est-à-dire un effet d'ambiance. Il doit enfin traiter de façon parfaite les signaux sonores de tout procédé de quadriphonie présent et futur et les reproduire sur quatre haut-parleurs.

Le récepteur KR-6140A remplit ces conditions. Ses caractéristiques techniques le situent à l'avant-garde des appareils stéréo haute fidélité et son équipement en fait l'appareil à 4 canaux de l'avenir.

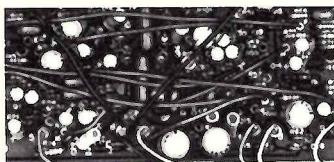
Grâce à ses deux décodeurs incorporés, l'un pour la reproduction RM, l'autre pour le système SQ, les sources sonores sont reproduites en quadriphonie d'une façon parfaite. Et si un jour des émissions de radiodiffusion sur ondes ultra-courtes sont transmises par ce procédé, elles seront reçues sans qu'un appareillage complémentaire soit nécessaire.

Pour la reproduction des nouveaux disques CD4, il suffit de raccorder les jacks de sortie de l'adaptateur aux jacks de réserve de l'appareil.

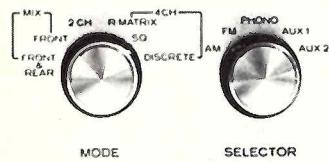
A un équipement technique exigeant, s'associe la grande simplicité du service de l'appareil : des régulateurs de basses et hautes fréquences pour chacun des haut-parleurs avant et arrière, une commande à distance permettant de régler les quatre haut-parleurs depuis l'endroit où est placé l'auditeur.

En bref, un appareil parfait conçu pour la quadriphonie, pour une ambiance musicale nouvelle !

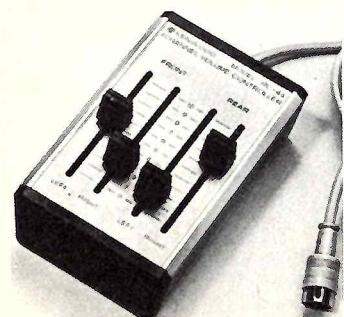
Faites-en l'essai auprès du distributeur Kenwood le plus proche.



Décodeur stéréo normal et décodeur stéréo quadriphonie.



Sélecteur de mode pour monophonie sur les quatre haut-parleurs ou sur les haut-parleurs avant, stéréophonie, reproduction à 4 canaux des programmes stéréo, en stéréo normale ou en quadriphonie, ou séparés, de plus : régulateurs séparés des basses et hautes fréquences pour les haut-parleurs avant et arrière, réglage silencieux ondes ultra-courtes, réglage de l'intensité sonore dans la gamme des fréquences audibles, filtre anti-ronfle, filtre anti-parasites, sélecteur de système de haut-parleurs, 3 régulateurs d'équilibrage.



Grâce à cet appareil, il vous sera possible de régler, de l'endroit où vous vous tiendrez pour l'audition, les quatre haut-parleurs pour obtenir la reproduction à 4 canaux optimum.



Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

Sensibilité d'entrée (IHF) 1,9 μ V
Rapport signal/bruit 50 dB à 5 μ V
55 dB à 10 μ V
60 dB à 50 μ V

Atténuation de diaphonie stéréo (séparation des canaux)

mieux que 30 dB à 1 kHz
mieux que 20 dB à 10 kHz
Puissance continue sinusoïdale (4 canaux) à 8 ohms
4 x 30 W à 1 kHz
Puissance musicale (IHF)
320 W à 4 ohms

Taux de distorsion
inférieur à 0,5% à la puissance nominale, inférieur à 0,1% à -4 dB

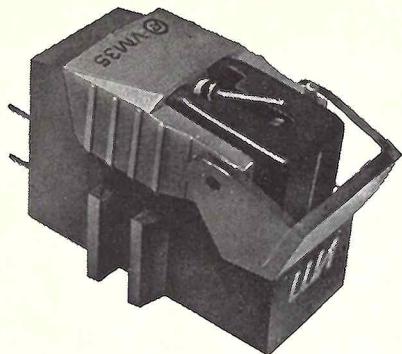
Possibilités de raccordement pour 4 magnétophones à 4 canaux pour la reproduction et la réception ou la surimpression avec contrôleur de bande, 1 tourne-disques, 2 entrées de réserve à 4 canaux (pour un autre magnétophone ou un adaptateur CD4), 8 haut-parleurs, sorties de préamplificateur à 4 canaux séparées. Sur le tableau avant, raccordements pour casques stéréo et quadriphonie, entrée de micro mixable, barreau d'antenne en ferrite ondes moyennes.

JASON

Rue d'Aguerre 117
Boulogne-Billancourt - France
Tél. : 603-3730/604-1050

KENWOOD

Harensesteenweg 484 - B-1800 Vilvoorde - Tél. : 02/51.41.10-11-12.



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

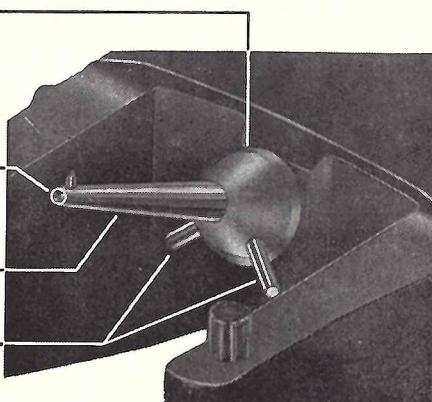
AUDIO-TECHNICA

Bague d'amortissement double
à efficacité contrôlée

Montage du diamant
sans écrasement ni cambrure
du levier

Levier porte pointe conique
idéalement dimensionné

Aimants transducteurs
disposés en V



modèle VM 35 dont voici dévoilés
quelques-uns des secrets

AUDITIONS COMPARATIVES
DOCUMENTATION - TARIF

AUDIOTEC

61, avenue Aristide-Briand
94 - ARCUÉIL
TEL. 655-25-25

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

PARKING RÉSERVÉ A NOS CLIENTS

apprécié par les mélomanes
du monde entier

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



ELECTROSTATIQUE PUSH-PULL

Absence totale de coloration.

Bandé passante 20 Hz à 20 kHz \pm 3 dB.

Distorsion inférieure à 0,15 % à niveau d'écoute normal.

Rendu optimal des transitoires en raison du poids très faible de la membrane (moins de 10 mg).

Très grand confort d'écoute dû au très faible poids (250 g),
à la souplesse des coussins d'oreilles et à la douceur
du ressort de maintien.

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

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

Auditions comparatives.

AUDIOTEC

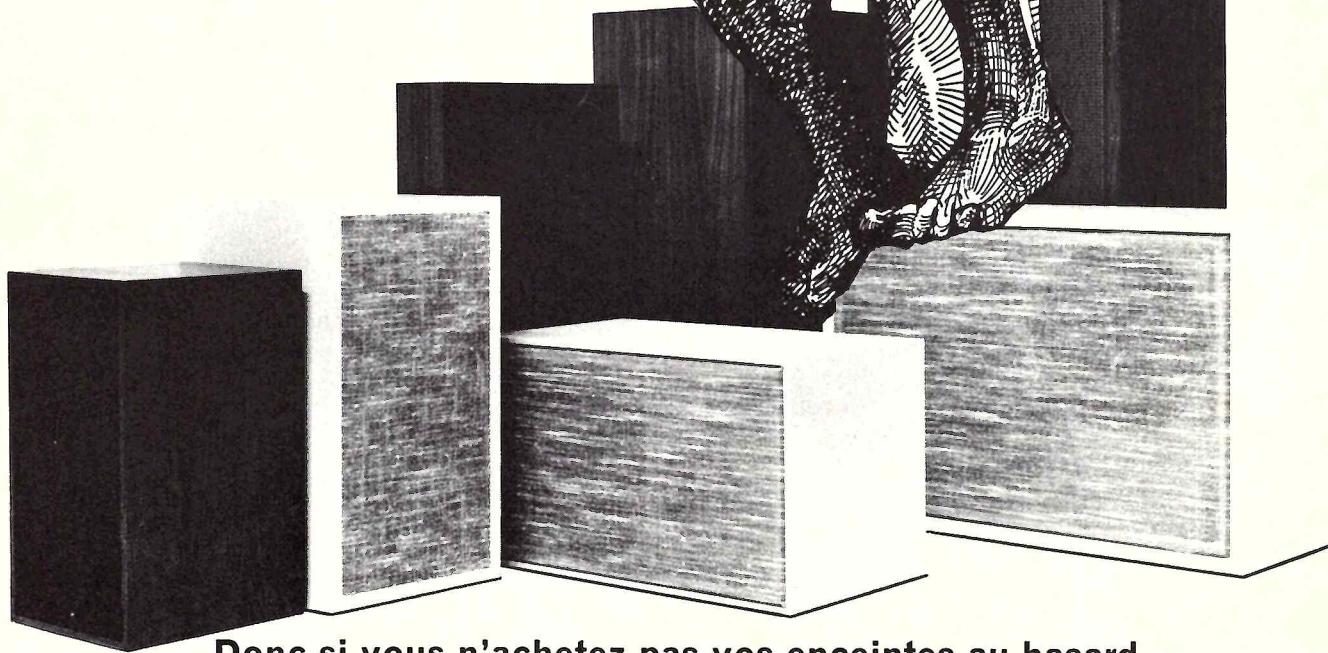
61, av. Aristide-Briand (N.20)
94 - Arcueil - Tél. 655.25.25

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

Sur demande documentation n° 9

**l'enceinte ou
l'embarras du choix !
... et pourtant**

**chacun sait que l'enceinte
maillon ultime
décidant du résultat
ne peut être que de haute qualité**



**Donc si vous n'achetez pas vos enceintes au hasard,
consultez les Etablissements HENRI DIEDRICH
54, rue René-Boulanger, PARIS 10^e, tél. NOR-10-77**

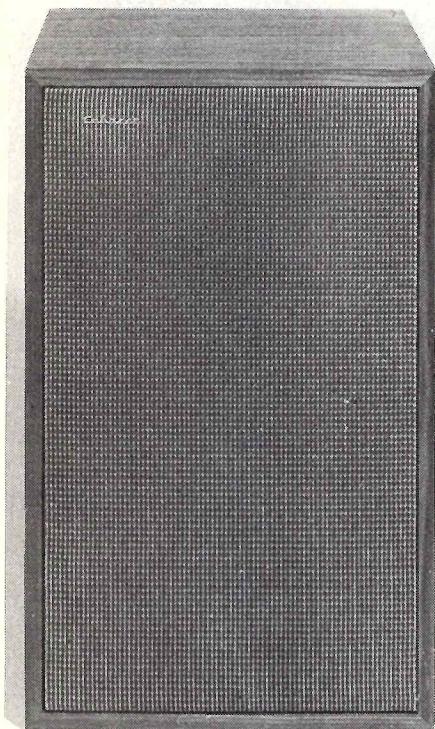
**qui dans l'ordre du programme THORENS
vous proposent**

PASTOR CREATION 2228

swnelec
UNIQUEMENT chez les vrais spécialistes HAUTE-FIDELITE

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICH
54, rue René Boulanger - PARIS (10^e) Tél. : 607.10.77

CABASSE : ENCEINTE SAM PAN LEGER

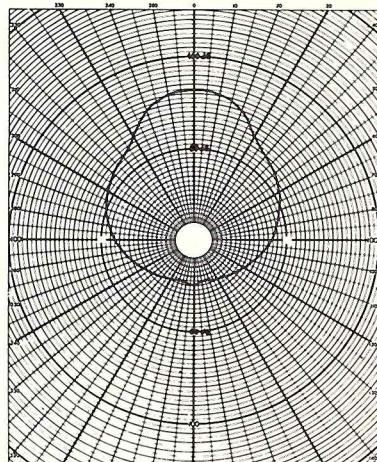
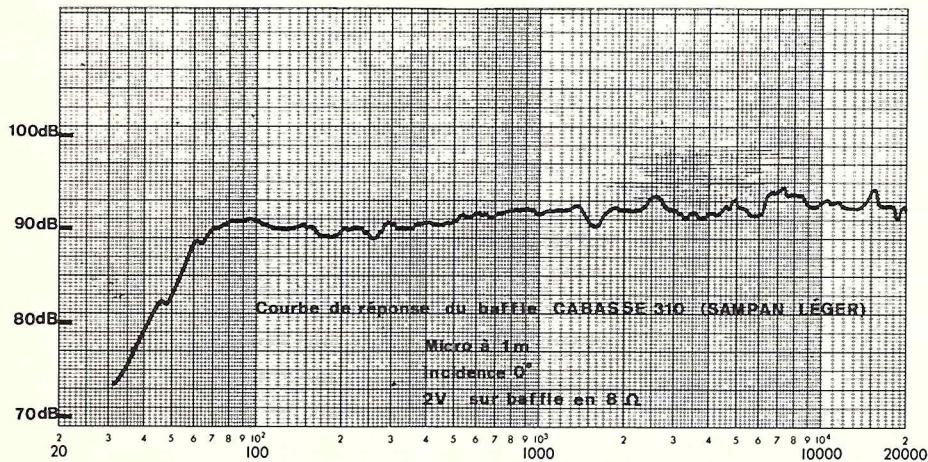


Le Sampan Léger est le résultat de milliers de mesures en chambre sourde et de tests d'écoute comparée avec des instruments de musique.

Le TWM3 est le célèbre tweeter qui équipe les Brigantins 3VT. Le 30 BY 12, haut-parleur des fréquences basses et le 12 K 16, haut-parleur des médiums ainsi que le filtre répartiteur de fréquences ont été spécialement conçus pour cette enceinte.

De multiples réglages en chambre sourde ont permis d'améliorer encore cette enceinte et de lui donner, grâce à 45 modifications depuis sa création, un rapport qualité/prix imbattable.

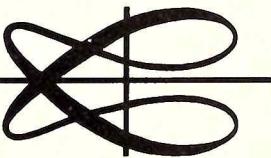
Le Sampan Léger admet une puissance de 35 W ce qui, avec leur excellent rendement, permet d'obtenir un niveau en stéréophonie de 113 dB suffisant pour une écoute domestique.



Courbe de directivité du baffle CABASSE :
SAM PAN LEGER. En bruit blanc.
2 V sur baffle. Micro à 1 mètre.

SIMEP CONSEIL BREST

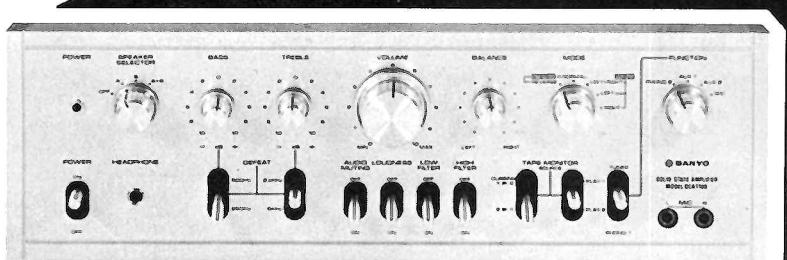
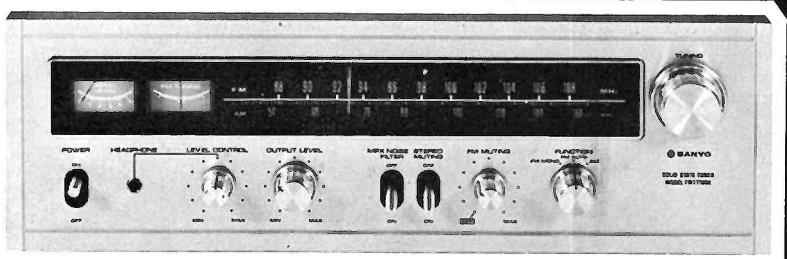
Usine et bureaux: Kergonan - Brest -
Téléphone: 44.64.50 / Télex: 74587 Cabasse Brest
Salles d'écoute: 182, rue La Fayette - Paris X -
Téléphone: 202.74.40 / Télex: 21887 Cabasse Paris


Cabasse

Demandez notre catalogue haute fidélité et la liste de nos revendeurs à CABASSE - service RS - Kergonan - 29200 BREST -

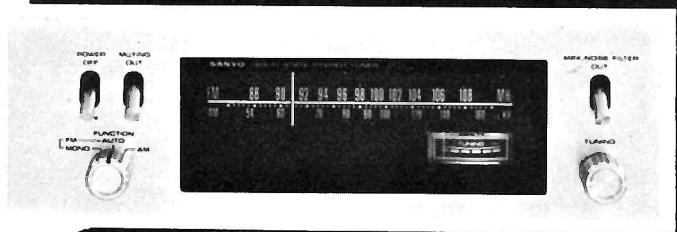
*les
nouveaux
SANYO
...encore
en tête
à l'indice
des
performances*

FMT 1100 Tuner AM-FM.
Stéréo.
Sensibilité 1,5 μ V.
Circuits intégrés (6).
FET. Moss.



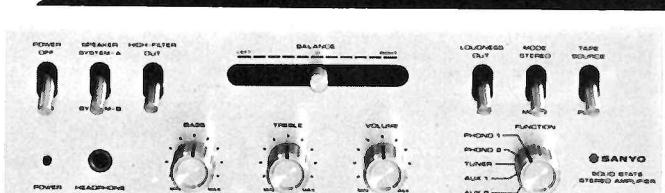
DCA 1100

Ampli-Préampli.
2x70 Watts. Eff.
Distorsion < 0,5 %



FMT 1400

Tuner AM-FM.
Stéréo.
Sensibilité 1,9 μ V.
Circuits intégrés.
FET. Moss.



DCA 1400

Ampli-Préampli.
2x20 Watts. Eff.
Distorsion < 0,8 %



DXT 5500 L

Chaine compacte
2x15 Watts. Eff.
Tuner AM-FM.
Stéréo. Platine
semi-automatique
Cellule magnétique



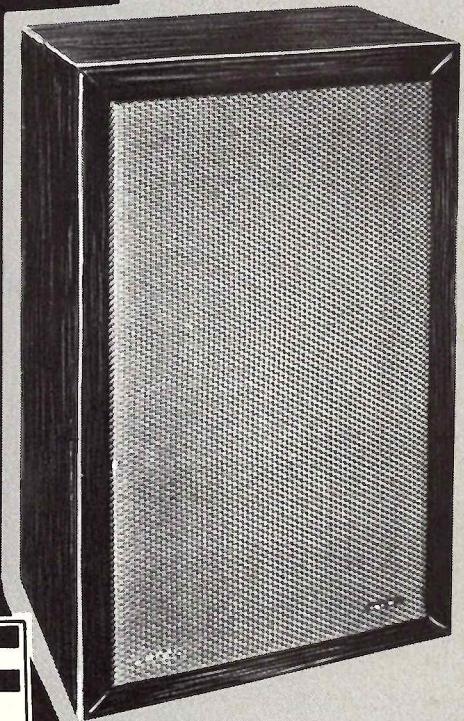
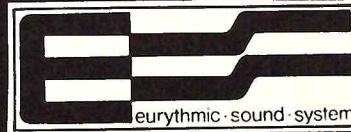
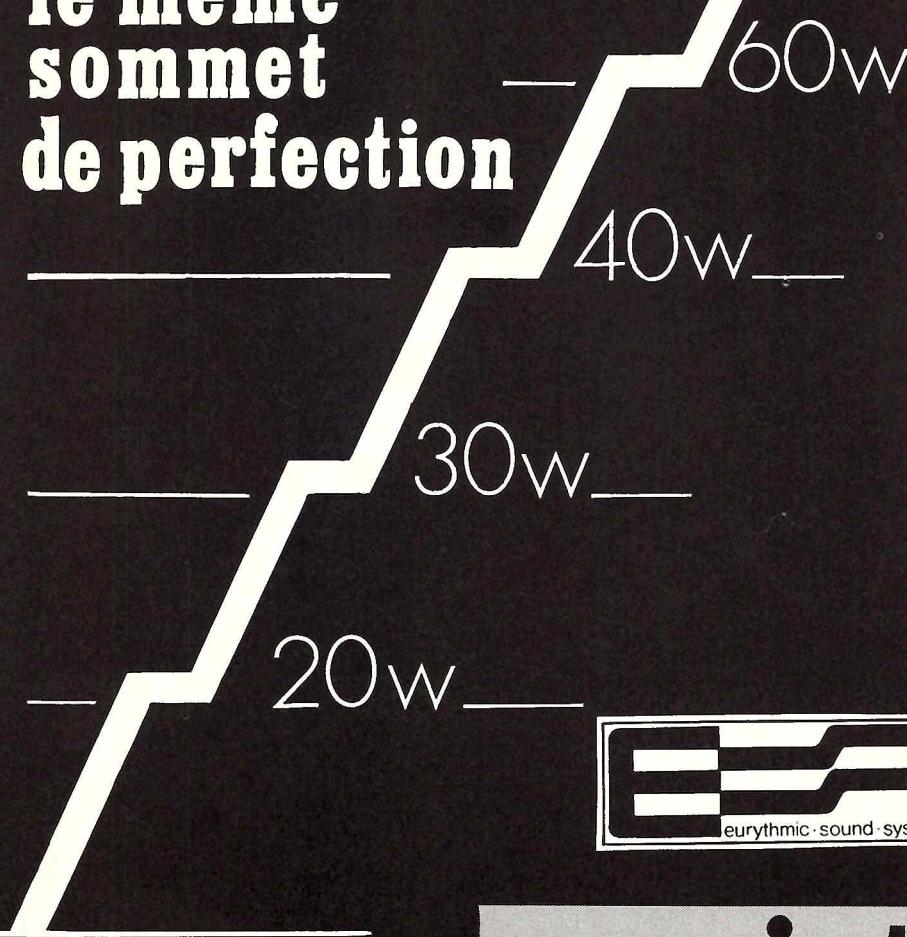
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF FRANCE

DIMEL - 66, Rue Hermel - 75018 PARIS

quelle que soit
leur puissance...

le même
sommet
de perfection

hifi



Homogénéité parfaite du spectre sonore. Planéité de la courbe de réponse entre 30 et 25000 Hz. Plus de modification de timbre entre les basses et les moyennes fréquences. Augmentation de la puissance acoustique en basse fréquence. Augmentation des surfaces actives des dia-phragmes. Tels sont les avantages de l'Eurythmic Sound System.

enceintes eurythmiques

vedettes
du festival

Demandez la
Documentation n° 26

AUDAX

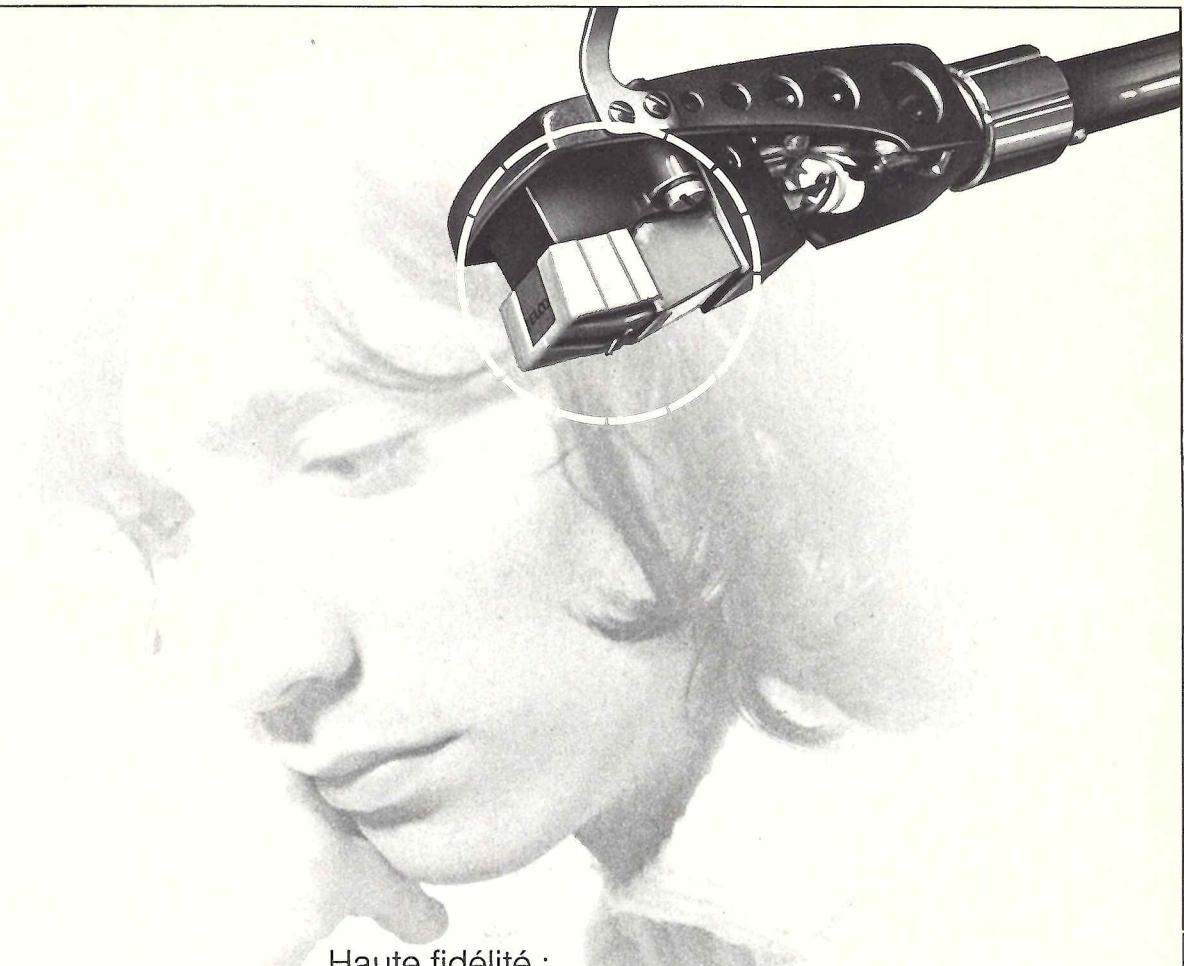
• SOCIETE AUDAX - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

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

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

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





Haute fidélité :
**rien de parfait
 sans l'essentiel**

Que serait l'admirable machine humaine sans le cerveau ? rien, sinon une perfection inutile.

La cellule magnétique est à votre chaîne haute fidélité, ce que le cerveau est au corps humain.

Sans elle, les mots « haute fidélité » n'existeraient pas : les soins apportés à la gravure des disques, la perfection de l'amplificateur, les hautes performances des enceintes n'auraient aucune signification.

Si la cellule est imparfaite, le reste le sera aussi.

Ne prenez donc pas de risques : équipez votre platine d'une cellule JELCO.

- JELCO possède 50 ans d'expérience des problèmes posés par la « lecture » d'un disque (depuis 1920 à l'époque des phonographes).
- JELCO est exclusivement un fabricant de cellules magnétiques : tous les moyens de l'entreprise sont mobilisés au service de cette seule activité.
- JELCO est le fournisseur des plus grandes marques dans le monde
- JELCO est le spécialiste du diamant pur.

Série stéréo JELCO : gamme complète de plusieurs modèles : ■ Diamant quadrifonction ■ Diamant elliptique ■ Diamant conique ■ Diamant plein.

Les cellules JELCO sont caractérisées par un équipage mobile alliant robustesse et légèreté. Elles comportent, en outre, un aimant miniaturisé très efficace, ce qui a pour conséquence d'augmenter considérablement la caractéristique de lisibilité et de reculer aux extrêmes limites la fréquence de résonnance mécanique de l'ensemble.

Les cellules JELCO sont protégées par un traitement spécial d'air saturé d'hydrogène à 78% de concentration, qui supprime toute corrosion des circuits magnétiques, entraînant rapidement pour les cellules non traitées un taux de pleurage important.

La série stéréophonique MC 14 est d'ores et déjà prête à fonctionner avec tous les systèmes quadri-stéréophoniques actuellement sur le marché (4 canaux SQ MATRIX - 4 canaux REGULAR MATRIX - 4 canaux DISCRETE) moyennant simplement l'échange du diamant.

JELCO TOUJOURS EN AVANCE

importé par

comedis

203, rue de Charenton 75012 Paris - Tél. : 345.12.22

TELE PARIS ■ 75002 Paris : 24, rue des Petits-Champs ■ 75015 Paris : 206, rue de la Convention. HI-FI CLUB TERAL ■ 53, rue Traversière, 75012 Paris ■ HI-FI DELVALLEE ■ 65, bd Haussmann, 75008 Paris. CENTRAL HI-FI 13 ■ 49, rue des Peupliers, 75013 Paris. HI-FI RAMA ■ 194, rue de la Convention, 75015 Paris. STEREO-CLUB CIBOT ■ 1 et 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.

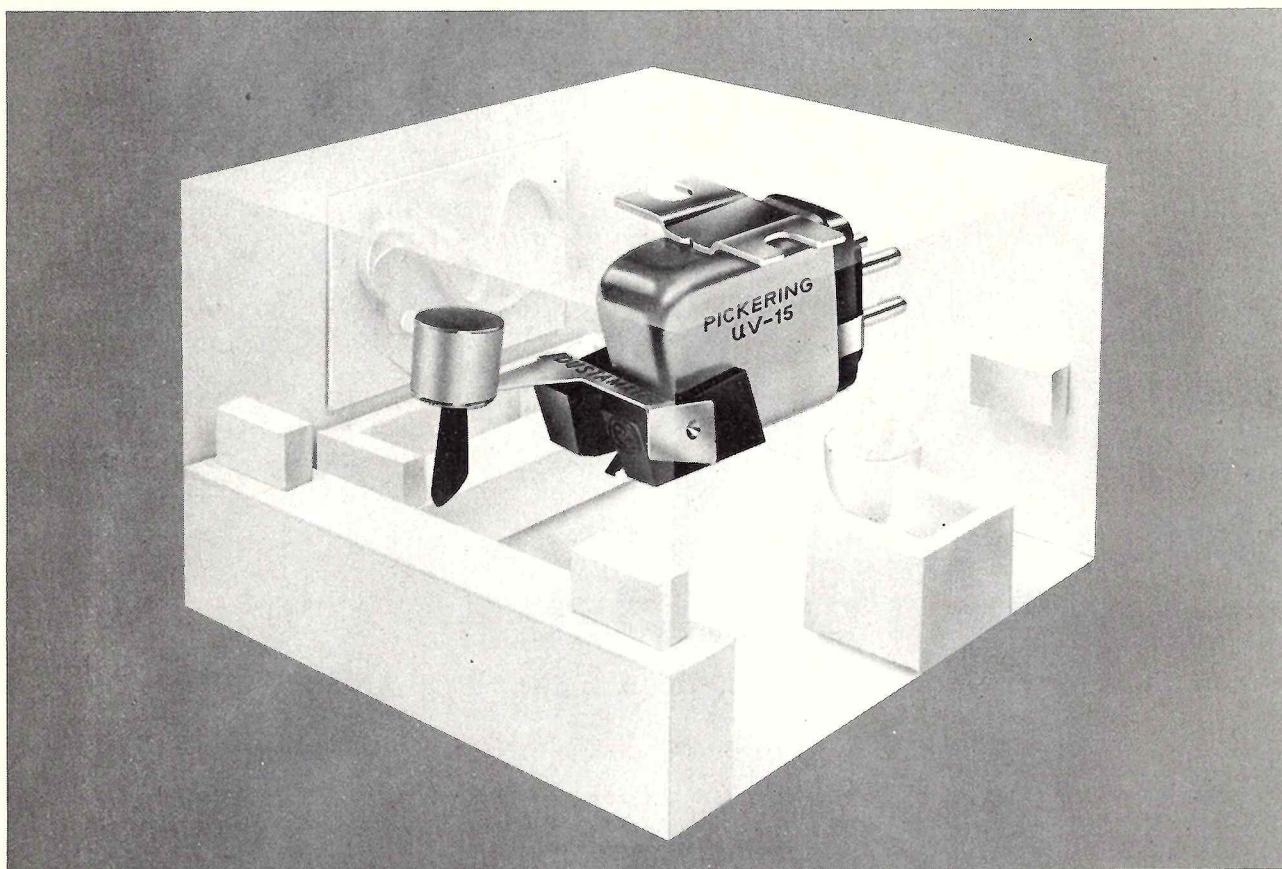
TELE PARIS ■ 06000 Nice 16, av. Notre-Dame ■ 06400 Cannes : 25, av. du Petit-Juas. SUD-EST ELECTRONIQUE ■ 30, cours de la Liberté, 69003 Lyon. DELEMARRE ■ 17, rue St-Genois, 59000 Lille. HIFITHEQUE ■ 25, rue de la Prévoyance - 94300 Vincennes

JELCO

AUJOURD'HUI-

La reproduction à 4 canaux discrets prend une forme nouvelle...

avec le phonolecteur
Pickering UV-15/2400 Q
équipé de la pointe de lecture



Pickering présente au public européen le premier phonolecteur à 4 canaux discrets fabriqué aux Etats-Unis.

Ce nouveau phonolecteur est le fruit d'une longue recherche conduite par Pickering, un des pionniers de la Haute Fidélité, et sa présentation coïncide avec la commercialisation des nouveaux disques discrets et des décodeurs nécessaires à leur lecture.

La cellule UV-15/2400Q est munie d'une pointe de diamant de forme révolutionnaire qui permet non seulement la lecture de toutes les sortes de gravures, mono ou stéréo, à 4 canaux à matrice ou 4 canaux discrets, mais encore réduit l'usure des disques.

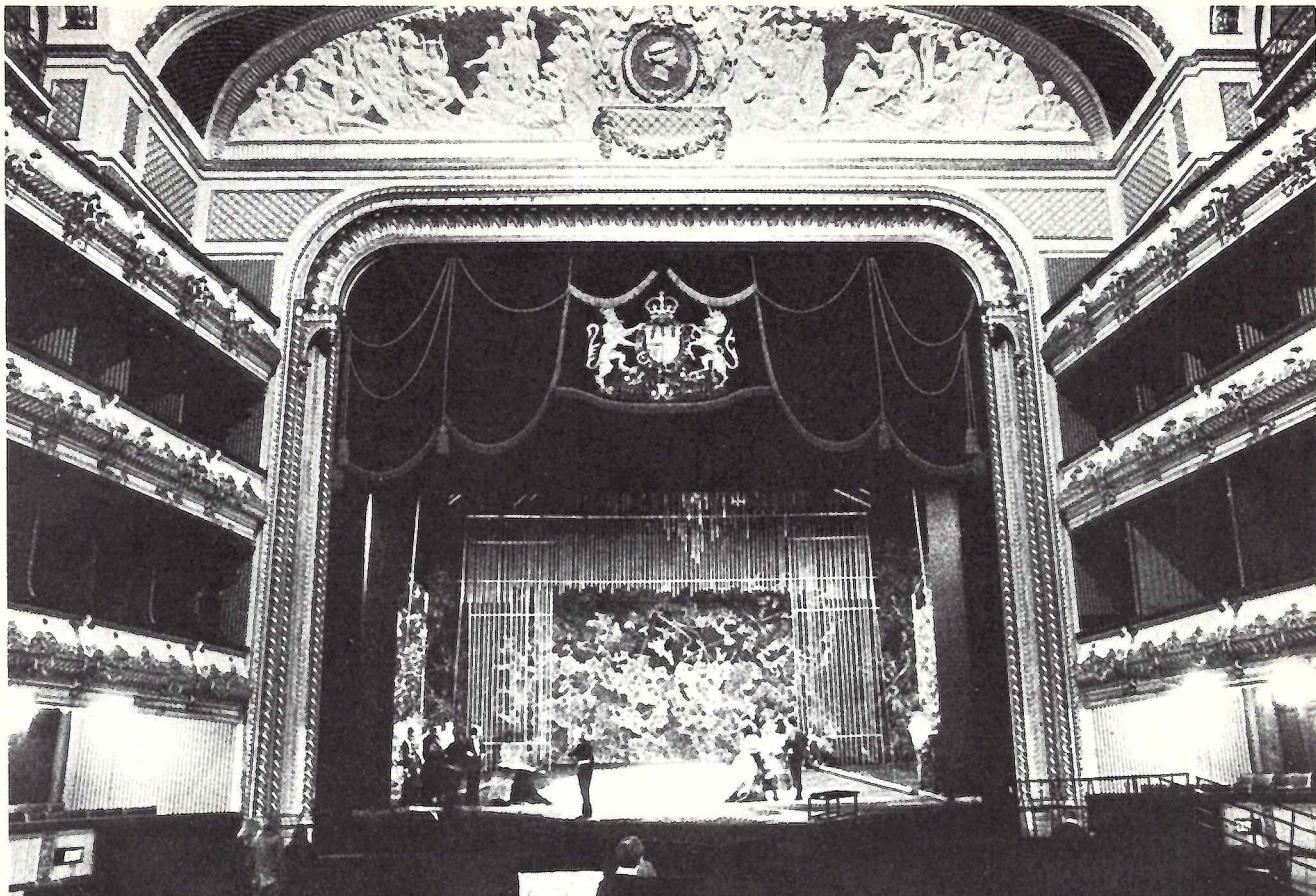
UV-15/2400Q,
le phonolecteur universel.



PICKERING & CO., INC., Dept F 2, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 707 6519

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets Blomhof S.A., 172a, rue Brogniez - 1070 Bruxelles - Tel. 22 1813
Finland Oy Sound Electronics Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 707 6519
Germany Boyd & Haas, Beuelsweg 15 - 5 Köln - Tel. 72 89 73
Greece B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou - Athens - Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstädstræti - Reykjavik - Tel. 21 565
Italy Audio, Via Goffredo Casalis 41 - 10138 Torino - Tel. 761133

Netherlands Inelco Nederland N.V., Amstelveenseweg 37 - 1013 Amsterdam - Tel. 14 34 56
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 - Oslo 1 - Tel. 20 79 35
Portugal Centelécs Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. 56 12 11
Spain Liorach Audio S.A., Balmes 245-247 - Barcelona 6 - Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 411 35 Göteborg - Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. 037/23 27 00
United Kingdom Highgate Acoustics, 38, Jamestown Road - London NW1 7EJ - Tel. 01-267 4938



Pour reproduire la musique à l'état pur le Royal Opera a choisi les enceintes AR-LST

Lors de la réalisation de *Don Giovanni*, sous la direction de Colin Davis au Royal Opera House, les responsables se sont trouvés confrontés à un délicat problème musical : Comment mettre en valeur le caractère dramatique de la rencontre du cimetière entre Don et le Fantôme du Commandant assassiné, sans pour autant trahir la structure musicale créée par Mozart ?

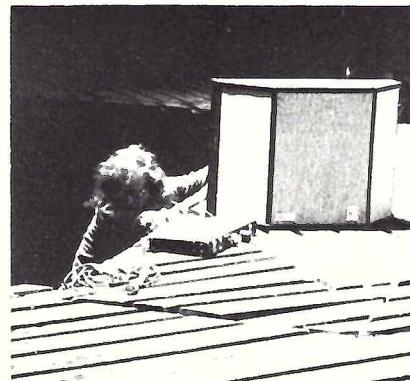
Pour les techniciens de l'Opéra de Londres, la solution adoptée consista à dissimuler une enceinte AR-LST en dessous de la scène, permettant ainsi de retransmettre la voix du Commandant au moyen d'un micro placé dans les coulisses. La statue fantomatique pouvait apparaître sur scène, réciter ses prophéties au Don, sans se départir de son immobilité.

Mais le Royal Opera House ne s'est pas contenté de cette réussite et se sert des AR-LST pour différentes fonctions. Par exemple, elles ont été utilisées pour la partition des cuivres de *Aida*, les voix des bas-fonds dans *Don Giovanni* ainsi que dans les scènes

enregistrées de *Owen Wingrave* de Benjamin Britten.

Seule une enceinte apte à reproduire les messages musicaux exceptionnels peut être utilisée afin d'apporter la précision optima. Seul, un matériel de ce type peut donner à l'auditeur l'impression qu'il écoute un orchestre et non de la musique retransmise par haut-parleur.

La Société AR a elle-même réalisée



des essais en public ; il était demandé aux auditeurs de bien vouloir différencier la musique interprétée par des musiciens présents sur la scène et, cette même musique, reproduite par des enceintes AR.

Pour ces expériences les enceintes utilisées sont les mêmes que celles qu'utilise l'amateur de haute fidélité.

Si les essais réalisés en public, avec l'aide des auditeurs, sont délicats et difficiles, les enseignements en sont probants et indiscutables. C'est la raison pour laquelle Acoustic Research estime que seule une extrême précision de reproduction de la part des enceintes permet une reproduction fidèle de la musique.

L'enceinte AR-LST — comme les enceintes des autres séries — est vendue par les spécialistes de la haute fidélité.

Pour tous renseignements complémentaires, écrire aux stations AR autorisées.

Acoustic Research International



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 : 16,00 F - 17,25 F port compris.

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

par Grimbert

Prix : 20,00 F - 21,65 F port compris.

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

par Gendre

Prix : 16,00 F - 17,25 F port compris.

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

par Hémardinquer

Prix : 15,90 F - 17,15 F port compris.

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

par Cormier

Prix : 16,00 F - 17,25 F port compris.

**GUIDE PRATIQUE POUR
LE DÉPANNAGE
DES TÉLÉVISEURS**

par Klinger

Prix : 19,90 F - 21,55 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.

Beocenter 3500 : première chaîne intégrée à avoir vaincu le "rumble"



Le Beocenter 3500 : 4.800 F TTC.

 Jusqu'ici, sur une chaîne compacte les vibrations de la platine se transmettaient à l'ampli. Elles engendraient alors dans les enceintes, un bruit de fond ou "rumble" qui nuisait aux performances musicales de l'ensemble. C'est toujours vrai pour la plupart des "compactes".

Comme si le disque "flottait"

Avec le Beocenter 3500, ces étonnantes ingénieries danoises de Bang & Olufsen ont traqué toutes les pièces en mouvement. Car chacune est une source de "rumble". Ils sont ainsi parvenus à une conception entièrement neuve pour une chaîne compacte.

En effet chaque fonction mécanique essentielle a été décomposée en sous-unités totalement indépendantes. Ainsi par exemple, le bras et le plateau du Beocenter 3500, sont montés sur une contre-platine entièrement isolée par une suspension pendulaire. D'où cette totale indifférence du disque à toutes les vibrations mécaniques et contre-réactions acoustiques.

En cas de heurt accidentel de la platine, cette suspension pendulaire annule tout déplacement relatif entre le bras et le plateau : les disques ne peuvent plus se rayer. Le disque posé sur le pla-

teau est comme suspendu dans un espace sans aucune vibration. Il est alors lu avec une précision et une clarté rarement atteintes jusqu'à présent sur cette classe d'appareils. C'est une révélation sonore inoubliable...

L'oreille humaine est dépassée

Habituellement la masse importante des plateaux en mouvement augmente le bruit de fond. Après de nombreuses études, les ingénieurs B & O ont pu mettre au point un plateau "anti-rumble" beaucoup plus léger. La régulation de la vitesse est alors assurée par un moteur asynchrone à rotation constante.

De même, dans la plupart des platines

Quelques autres caractéristiques

- Compensation physiologique commutable
- Filtres hautes et basses fréquences
- Fonction Monitoring
- Entrées, sorties normalisées DIN et RCA
- Sorties pour 2 enceintes acoustiques supplémentaires
- Sortie casque
- 2 entrées "IN" (permet d'écouter la T.V., etc.)
- 6 stations préréglables
- Fonction "test" (permet d'opérer un parfait équilibrage des voies droite et gauche)

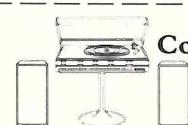
automatiques à transmission par galet, les trépidations du moteur sont captées par le bras de lecture, amplifiées et transmises aux enceintes acoustiques.

Le Beocenter 3500 possède un moteur à suspension indépendante. De plus, une transmission mixte à galet et courroie absorbe les faibles vibrations mécaniques qui auraient pu filtrer. Le "rumble" est alors si bas qu'il est inaudible pour l'oreille humaine.

... "dans" la musique

Pour cette platine d'exception, il fallait un étage amplificateur de grande qualité : 2 x 40 watts efficaces (2 x 75 watts musicaux) avec une réponse en fréquences de 40 Hz à 20 000 Hz et un taux de distorsion inférieur à 0,6 %.

Le tuner FM est équipé de 6 stations préréglables, d'une balance optique de bon accord et d'un contrôle automatique de fréquences. Disque ou émission FM ? L'oreille est séduite, conquise, fascinée... C'est peut-être cette sorte de plénitude sonore, dénuée de tout bruit de fond, qui nous fait dire quelquefois que nous devons percevoir la musique avec tout notre corps, tant nous nous sentons entièrement "dans" la musique de l'instant...



Coupon à renvoyer à
Beoclub BP 149
75863 Paris Cedex 18

J'aimerais recevoir *

Le panorama B & O 73-74. Le point sur la haute fidélité d'aujourd'hui. Edition de luxe. Des conseils. Des mots-clés commentés. 48 pages grand format en couleurs sur les amplis, tuners, platines, enceintes, lecteurs de cassettes hi-fi et magnétophones. Joindre un chèque de 10 francs à l'ordre du Beoclub.

La documentation gratuite sur les chaînes B & O.
Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

* Cochez la case correspondant à votre choix. RS 92

Centre National d'Information B & O

Auditorium ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 19 h.

162 bis, rue Ordener Paris 18^e. Tél : 255.42.01. (Parking gratuit 114, rue Damrémont)

à Versailles
Un Auditorium digne de ce nom
Ondes et Images
32, rue de la Paroisse
Tél.: 950-57-73



BEOSYSTEM 1700 composé de :

UN AMPLI 2 x 20 W

- Distorsion < 0,1 %
- Bande passante 10 - 35.000 Hz
- Ambiophonie

UN TUNER STEREO - FM

- Sensibilité 1,6 µV
- Stations préréglées
- Transistors à effet de champ

Un système parfaitement homogène avec la souplesse d'utilisation de deux appareils séparés.

A compléter par :

- Une platine automatique Beogram 1202
- 2 enceintes 2702 ou 3702



Herbert von Karajan. Imaginez qu'il vienne diriger chez vous pendant 10 jours, gratuitement, l'Orchestre Philharmonique de Berlin.

**Et que vous puissiez garder ensuite
les 3 disques de son concert plus un disque cadeau
pour 49 F 50**

Comme tout mélomane, vous avez une âme de collectionneur. Vous rêvez de la pièce unique. Celle qui fait à elle seule - ou presque - la richesse d'une discothèque.

Une offre sans précédent

Ce joyau, le voici. Sous la forme d'un coffret introuvable ailleurs que chez nous. Car ces disques ont été pressés spécialement pour vous, dans les mêmes ateliers que ceux de la célèbre marque Deutsche Grammophon. Ils comportent, par l'Orchestre Philharmonique de Berlin, direction Herbert von Karajan, les œuvres suivantes :

- Brahms - Symphonie n° 2 en do majeur op. 73
- Moussorgsky - Tableaux d'une exposition
- Ravel - Boléro
- Sibelius - Concerto pour violon en do majeur - op. 47
- Sibelius - Finlandia

Des chefs-d'œuvre universellement reconnus comme tels. Et dans une interprétation dont les critiques vous disent, ci-contre, tout le bien qu'ils pensent.

Ecoutez, sans être obligé d'acheter

C'est vrai : nous vous offrons, pour 10 jours d'audition gratuite, cette exceptionnelle "soirée Karajan".

Mieux encore : aux 3 disques stéréo qui la composent, nous ajoutons un disque cadeau. Et, toujours gratuitement, un livret d'initiation. Ecrit exprès pour vous, il vous fera pénétrer dans la confidence des œuvres et des compositeurs, de l'orchestre et de son chef. Il vous permettra ainsi d'écouter vos disques d'une oreille averte et d'appré-



cier dans ses moindres subtilités leur infinie beauté.

Le début d'un long enchantement

Car si vous acceptez ce premier pas en notre compagnie, nous vous proposerons ensuite, tous les deux mois - et toujours sans obligation d'achat - d'autres "soirées". Avec des orchestres et des chefs non moins célèbres :

L'Orchestre de Boston dirigé par William Steinberg

Le London Symphony Orchestra dirigé par Colin Davis

Les Chœurs et l'Orchestre Bach de Munich dirigés par Karl Richter

Le Concertgebouw Orchestra dirigé par Bernard Haitink

Cadeau !

Avec les 3 disques 33 T 30 cm, "Une soirée avec l'Orchestre Philharmonique de Berlin" que vous paieriez seulement 49 F 50 nous vous offrons gratuitement ce grand disque 33 T 30 cm. Il comporte, toujours sous la direction d'Herbert von Karajan, quelques unes des meilleures pages de Verdi, Puccini, Massenet, Rimsky Korsakov et bien d'autres.



N'envoyez pas d'argent et poste ce bon aujourd'hui
à : FESTIVAL INTERNATIONAL DES GRANDS
ORCHESTRES
Club Dial - Av. F. Arago - 92160 Antony

Unanimité !

• **Symphonie N° 2 en do majeur op. 73.** Grâce à une interprétation très personnelle, Karajan nous donne une version très attachante de l'une des meilleures partitions de Brahms. (H.T. Boulard).

• **Tableaux d'une exposition.** "Une somptuosité et une finesse sonore exceptionnelles. L'édition référence des Tableaux". (G. Chérère).

• **Boléro.** "Une progression sonore minutieusement dosée jusqu'à l'apothéose finale". (J. Barrère).

• **Finlandia.** "Karajan signe ici une version de référence de cette partition d'un raffinement inouï" (Philidor).

• **Concerto pour violon en do majeur op. 47.** "La gravure très soignée de Deutsche Grammophon révèle dans leur plénitude les détails d'une partition merveilleusement servie par Karajan". (P. Decroix).

L'Orchestre Lamoureux dirigé par Igor Markevitch, etc...

Toujours gravées spécialement pour vous, elles constitueront ce prestigieux "Festival des Grands Orchestres" qui, une fois complet, formera le trésor de votre discothèque.

Et vous aurez toujours la possibilité de refuser l'envoi d'un coffret, ou de nous le retourner, ou de le garder pour le prix réservé aux souscripteurs : 99 F 50 + frais d'envoi.

Le bonheur par la musique

Ce bonheur-là existe, vous le savez. Il est rare, précieux, durable. Loin de s'effriter au fil des ans, il se fortifie de lui-même, chaque jour apportant une nouvelle raison d'aimer davantage les œuvres qu'on aime déjà. Décidez qu'il sera vôtre, en accueillant aujourd'hui la première de cette longue suite de merveilles que nous vous réservons. Mais hâtez-vous : quelle que soit en effet l'importance du Club Dial, nous n'avons pu obtenir, de ces coffrets, qu'un tirage limité. Pour être sûr de recevoir le vôtre, renvoyez immédiatement votre bon d'audition.

BON D'AUDITION GRATUITE

Envoyez-moi à l'audition gratuite pour 10 jours, le 1er coffret (3 disques + le disque cadeau) de la collection "Festival International des Grands Orchestres". Je pourrai soit vous le retourner dans les 10 jours sans rien vous devoir, soit le garder pour le prix spécial d'accueil de 49 F 50 (+ 5 F frais d'envoi). Par la suite je pourrai recevoir ou refuser à l'avance les autres coffrets du "Festival International des Grands Orchestres" qui me seront proposés tous les deux mois. Si je les garde, je les paierai au prix de souscription de 99 F 50 (+ 5 F frais d'envoi). Je note que je pourrai vous retourner tout coffret qui ne me conviendrait pas, et résilier mon droit d'audition gratuite à tout moment.

Nom et Prénom (en capitales)

Rue

n°

Code Postal Ville

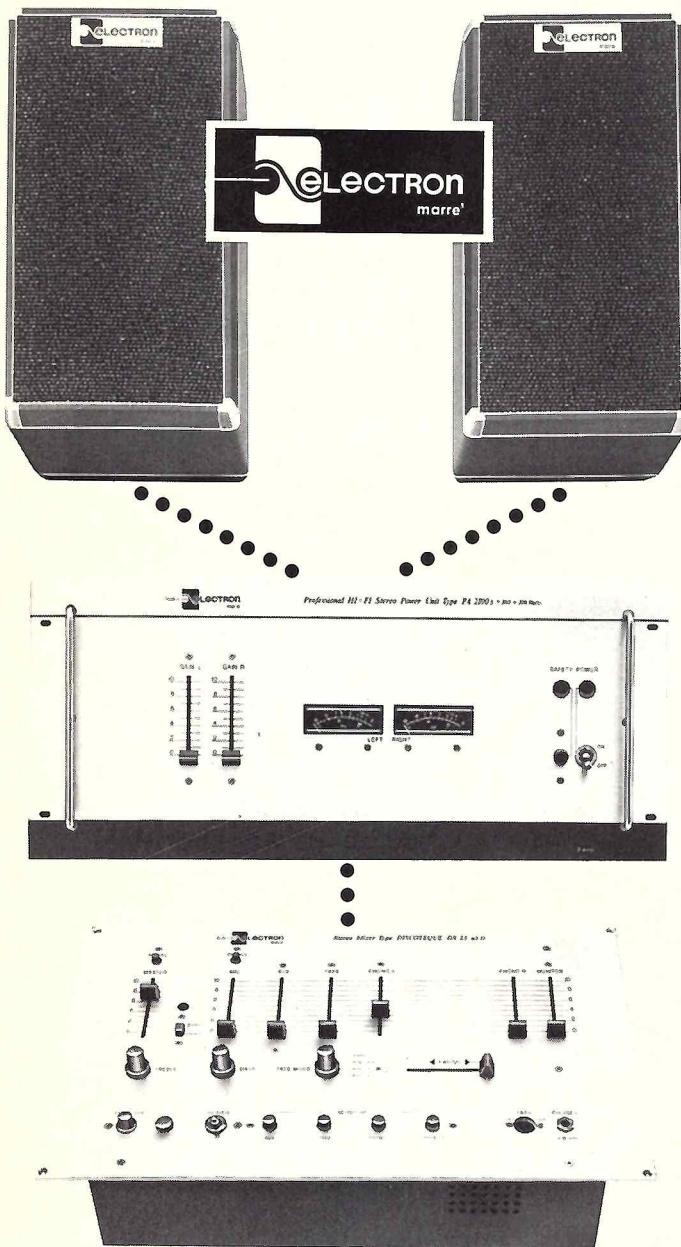
Signature ou celle des parents pour les moins de 21 ans.

4/25

FESTIVAL INTERNATIONAL DES GRANDS ORCHESTRES
Club Dial - Av. F. Arago - 92160 Antony

HI-FI pour DISCOTHEQUE

*Le meilleur rapport
Qualité - Prix d'Europe*



MELANGEUR DS 23/5 entrées avec fondu enchaîné entre les platines pick-up, sortie de contrôle casque pour écoute des entrées mixables avec sélecteur à touches • UNITE de PUISSANCE PA 2100/HF stereo 100+100 W avec alimentation stabilisée, sortie transfo 4-8-16 ohms, réponse 20-30.000 Hz • DIFFUSEUR 2x300/8HF à gamme étendue (30-18.000 Hz), puissance de travail 50 Watts.

ELETTOACUSTICA PROFESSIONALE
8, Via C. Targa - 16124 GENOVA (Italie)

FRANCE: SONOR IMPORT, 28/30 rue Mousset Robert - PARIS 12 - Tel. 628.24.24
C.I.P.R.E, 14 rue Saint Lazare - LYON 7 - Tel. 69.42.80

HOLLAND: RED STAR ELECTRONICS, Van Galenstraat 5 - 's GRAVENHAGE

BELGIQUE: ANEX s.p.r.l., Kwaadstraat 1 - 9791 ELSEGEM

GRECE: ANCO S.A., 87 Solonos str. - ATHENS 143

ALLEMAGNE: ALL AKUSTIK, Isernhagener Str. 29 - 3 HANNOVER

le
meilleur
spécialiste
haute fidélité

prêt à se mettre en 4 pour vous servir :
un accueil sympathique
une installation gratuite à domicile
(même en province)
une garantie de 4 ans
les meilleurs prix

**MUSIQUE
ET TECHNIQUE**

79-81 rue du rocher-Paris 8e
Tél: 387 49.30 - 292 12.32
3 rue Division Leclerc 67 Strasbourg - Tél: 36.28.34
de 10 h. à 19 h. tous les jours sauf le dimanche
P.S. - reprise et réparation de tous appareils Hi-Fi.

Ne serait-ce qu'une fois dans
votre vie essayez un casque

**STAX
SRX**

avec son alimentation SRD7
le seul à faire l'unanimité
dans la presse

« ...Coupon court à ce qui va avoir la monotonie des palmarès : le casque Stax est, de toute évidence, même s'il n'est pas d'une esthétique suprême, le plus fin, le plus limpide et pourtant le plus chaleureux, le moins sec, en un mot le plus naturel qu'il nous a été donné entendre... »

SON MAGAZINE N° 40/Juillet Août 73

Au sujet du SR 3.

« ...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 mélange procurent un grand confort d'écoute... »

REVUE DU SON N° 237/Janvier 73

chez tous les spécialistes Hi Fi



Les émissions FM stéréo sont techniquement parfaites. Pouvez-vous en dire autant de votre tuner? Voici la centrale stéréo Sony.

Une politique d'investissements techniques poursuivie depuis des années a permis aux émissions en FM et en FM stéréo d'atteindre un niveau de qualité incontesté.

Les informations sonores, musique, voix, bruits qui arrivent aux récepteurs sont techniquement parfaites, beaucoup plus parfaites que les tuners qui les reçoivent.

Pour les écouter sans les modifier, sans les amplifier, Sony a mis au point un nouveau concept d'appareils : la centrale stéréophonique Sony STC 7000.

La centrale stéréophonique associe un tuner AM/FM de haute performance à un préamplificateur de commande et de dispatching. Cette solution laisse à l'utilisateur la possibilité de constituer sa chaîne en fonction de ses besoins réels : puissance de l'amplificateur non liée à la qualité du tuner, choix des enceintes, classiques ou à ampli incorporé.

La face avant.

La face avant du STC 7000 regroupe les commandes propres au tuner ainsi que celles de l'ampli : volume, sélection de fonctions, filtres, etc. L'amplificateur de la chaîne peut donc être complètement dissimulé d'où un gain de place. Deux détails montrent le niveau de recherche et de qualité du STC 7000 :

Une clé - muting - commande un silencieux qui isole la station sélectionnée des stations les plus proches. Elle élimine le souffle. Une seconde clé - Hi-blend - mélange le signal des voies de G et de D dès qu'il atteint 8000 Hz. Ce dispositif permet de réduire de façon notable le souffle des émissions stéréo.

La face arrière.

La face arrière regroupe de façon claire les entrées magnétophones (2), platines (2), micro (2), auxiliaires (2), les antennes et les sorties. Deux sorties ont été réservées pour un oscilloscope afin de permettre éventuellement de normaliser la réception FM.

Les chiffres.

Trois chiffres caractérisent la centrale stéréophonique.

La réponse en fréquence du tuner va de 30 à 15 000 Hz.

La séparation des canaux en stéréo est meilleure que 40 dB à 400 Hz.

La distorsion harmonique est toujours inférieure à 0,1 % pour un rapport signal/bruit inférieur à 71 dB.

La centrale stéréophonique Sony est un évènement technique car elle permet de composer des chaînes haute fidélité beaucoup plus variées donc plus adaptées à leurs conditions d'utilisation.

La centrale stéréophonique Sony est un évènement technique car elle permet d'atteindre en modulation de fréquence stéréo ou mono un niveau de qualité de réception égal à celui de l'émission.

L'expérience Sony, la recherche Sony, les 13 circuits intégrés subminiaturisés, les 27 transistors et les 28 diodes de la centrale stéréophonique vous permettront de mieux encore aimer Mozart.

SONY
FRANCE

17-21, rue Mme de Sanzillon - 92110 Clichy
tél : 270.93.42



Ensemble Vidéo portable.

- Autonomie totale
 - Prises de vues sur le vif
 - Echanges de programmes
 - Etudes de cas
 - Formation des maîtres enseignants
 - Illustration de cours
 - Enregistrement et diffusion de programmes audiovisuels
 - Fabrication de softwares

PHILIPS



BON A DECOUPER

et à nous retourner à Philips, Dpt Télévision,
64 rue Carnot - 92154 Suresnes - Tél. : 772.51.00 Poste 618

Je désire recevoir
une documentation sur l'Ensemble Video portable

Nom _____ Société _____
Adresse _____
Tél. _____

R

GRAVURE DE DISQUES

33/45 T "REPIQUAGE" DE 78 T ENREGISTREMENTS DE MAQUETTES PRESSAGE

CREATION D'UN MICROSSILLON

A partir de votre bande magnétique ou toutes autres sources sonores, nous faisons une pré-écoute avec le minutage de chaque morceau. Nous apportons les corrections nécessaires afin d'éliminer le souffle et les crachements divers. Ensuite, report sur un magnétophone professionnel en 38 cm/s, pleine piste avec mixage montage et minutage final, puis gravure. **PRIX : de la gravure d'un disque 45 T 1 face (3 minutes) à partir d'une BANDE PRÉTÉ : 31,60 TTC.**

COLLECTIONNEURS ! Faites réenregistrer vos précieux 78 T sur "microsillons" 33 ou 45 T.

Enregistrements possibles : pleine piste, 2 pistes, 4 pistes avec tous les truquages à la mode : echo, phasing, bande réverse, etc...

Pour les possesseurs de magnétophones **QUADRI** matricage d'une bande à partir de toutes sources sonores

Pour les "maquettes" prix de l'heure d'enregistrement en studio :
100 F TTC

POUR TOUS PROBLEMES SPECIAUX

Nous consulter :

175, rue du Temple
75003 PARIS
Tél : 272 99 92

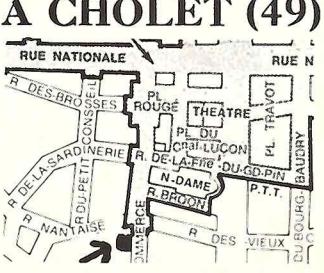
Métro : Temple République



Vue partielle de l'auditorium

hi fi

AKAI
BRAUN
CABASSE
DUAL
ERA
ERMAT
FISHER
GARRARD
J.B. LANSING
LENCO
PHILIPS
PIONEER
SABA
SANYO
SCIENTELEC
SCOTT
SONAB
TEAC
THORENS
YAMAHA
etc.



plan de situation.

auditorium 25 PASTOR C.
its GUERIN électronique 49300 CHOLET
25, rue du Commerce - TEL. : 62.20.58
2 salons d'écoute au 1^{er} étage

l'enceinte

BOSE 901

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

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

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

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

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

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

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



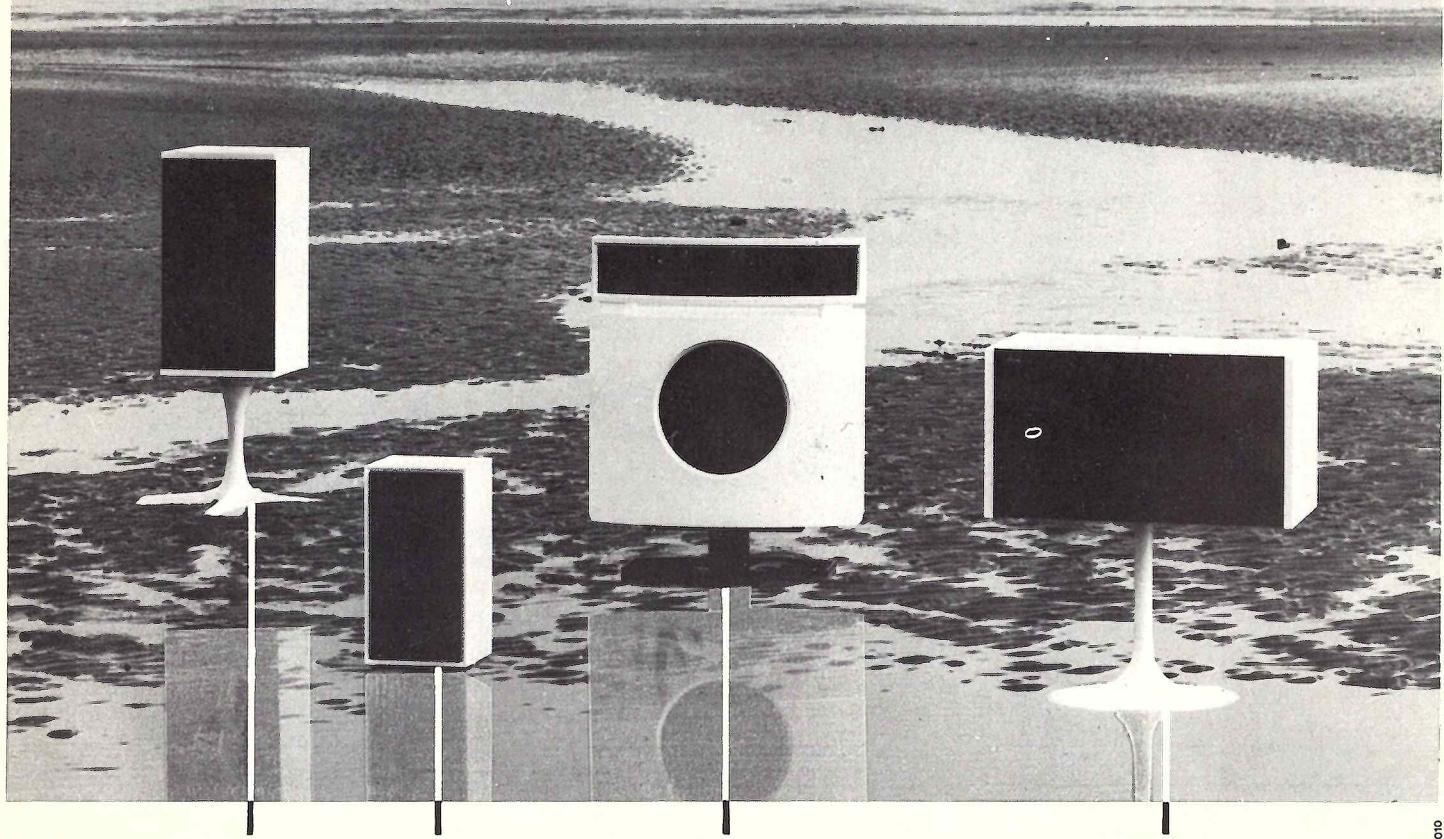
paternak

Documentation sur demande
chez les spécialistes qualifiés et

HEUGEL & Cie 2 bis, rue Vivienne, Paris 2^e
Tél. : 231.16.06 et 231.43.53

PRESTIGE

B & W



DM 4
35 W eff.
PV 1126 F

D 5
25 W eff.
PV 700 F

70 C
100 W eff.
PV 4697 F

DM 2
60 W eff.
PV 1545 F

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

AUDITORIUMS AGREES

PARIS

- 1er - Continental Electronics 1, bld Sébastopol
49 - F.N.A.C. 6, bld Sébastopol
69 - D.C.F. : Rue Monsieur le Prince
89 - Europe Hi-Fi Tél. 51, rue de Miromesnil
89 - Radio St-Lazare : 3, rue de Rome
89 - Musique et Technique : 81, rue du Rocher
89 - Rolland Radio : 21, rue de Rome
89 - Hi-Fi France : 9, rue de Châteaudun
89 - Innovation : 104, avenue des Champs Elysées
119 - Harmonique Auditorium : 54, rue de Montrouge
129 - Cbott-Radio 1, place Raspail
129 - Harmonique 54, rue de Montrouge
129 - Hi-Fi Promotion : place de la Nation
149 - Fidélio 4, place Raspail Dautry
149 - Parusse Hi-Fi : 187, avenue du Maine
159 - Illé : 106-122, avenue Félix Faure
179 - Hi-Fi 2000 : 75, avenue des Ternes
179 - La maison de la Hi-Fi : 238, bld Pérère

BANLIEUE

- 78 - VERSAILLES : L'Auditorium : 4, rue André Chénier
95 - ARGENTEUIL : Champoux Stéréo : 207, avenue Jean Jaurès
92 - BOULOGNE : Mazzanti : Route de la Reine
92 - NANTERRE : La Maison Heureuse : 189, avenue Georges Clemenceau
92 - SI CLOUD : Tout pour la Musique : 80, rue de la République
78 - VELIZY : Centre Audiovisuel : 40, rue Marcel Sembat
94 - VINCENNES : Hifithèque : 25, rue de la Provoyante

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

PROVINCE

- 81 - ALBI : Colombie : 16, rue Licos de Rhonel
80 - AMIENS : Télé Star : 128, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny
69 - AMPUIX : Dalban Hi-Fi : route Nationale 86
74 - ANNECY : L'Auditorium : 49, rue Carnot
66 - ANTIBES : La Flûte d'Europe : 28 Avenue de Maizières
33 - ARCACHON : Rivette : 11, avenue de la Libération
62 - ARRAS : Photo Ciné Jean : 36, rue Gambetta
25 - BESANCON : Musselin : 18, rue Bibliothèque
Central Physique : 3, rue Luc Breton
34 - BÉZIERS : Fabre : 28, Allée P. Riquet
33 - BORDEAUX : Note in Game : 36, cours du Chapeau Rouge
33 - BORDEAUX : Télédisc : 60, cours d'Albret
33 - BORDEAUX : Blackman : 152, rue Emile Combes
62 - CALAIS : Imsion : 108, boulevard Jaccard
51 - CHALONS/MARNE : Hi-Fi Club : 3, quai des Arts
28 - CHARTRES : Art et Son : 28, rue du Cygne
50 - CHERBOURG : Dobbelare : 5, rue de la Paix
63 - CLERMONT FERRAND : Hi-Fi Stad : 1, cours Sablon
69 - DARDILLY : Home Comfort : Porte de Lyon
21 - DIJON : Lanternon : 87, rue de la Liberté
- Sélection Hi-Fi : 6, bld de la Trémouille
59 - DOUAI : Gallois : 17, rue de Bellan
38 - GRENOBLE : H. Electronique : 4, place des Gordes
76 - LE HAVRE : Montjoly : 76, place de l'Hôtel de Ville
- PICARD : rue de Paris
72 - LE MANS : Hi-Fi 2.000 : Passage du Commerce
59 - LILLE : La Boîte aux Disques : rue de la Monnaie
Pigache : 12, rue du Palais Rihour
69 - LYON : Badeau : 40, rue Gambetta
- Vision Magie : 19, rue de la Charité
- Rabut : 39, rue E. Herriot
- F.N.A.C. : 62, rue de la République
13 - MARSEILLE : Delta Loris : 18, rue Belsunce
59 - MAUBEUGE : Ballestor : 36, avenue F. Roosevelt
57 - METZ : Fachet Electronique : 44, rue Haute Seille
- Prime : rue Lafayette
MONACO : Tél 6 Condamine : 2 rue Princesse Caroline
34 - MONTPELLIER : Tévélec : 31, bld du Jeu de Paume
67 - MULHOUSE : P.R.C. 1, place Franklin
44 - NANTES : Vachon Electronique : 4, place Ladmirault
66 - NICE : Photo Ciné Son Zucarelli : 19, rue de France
- Hi-Fi Electronique : 10, rue Giordano
- Hi-Fi Stéréo Coudert : 85 bld de la Madeleine
- H. Electronique : 9 Boulevard Gambetta
30 - NIMES : Alias : 52, rue de la République
- Lavenut et Viala : 8, rue Preston
- ORLEANS : Burgevin : 6, place Gambetta
Télé Centre : 2, rue du Tabac
64 - PAU : Radio Pilote : 65, bld Alsace Lorraine
88 - POITIERS : Télemag : 187, Grande Rue
51 - REIMS : Muscolar : 26, rue de Vesle
35 - RENNES : Bessard Bonnel : 1 à 3, rue Nationale
- Racine : 5, rue Lafayette
42 - ROANNE : Burdin : 52, rue J. Jaurès
75 - ROUEN : Courtois : 6, rue du Massacre
17 - ROYAN : La Disothèque : 62, rue Gambetta
42 - ST ETIENNE : Hi-Fi Raver : 5, rue Dornoy
66 - ST LAURENT DU VAR : Hi-Fi 3000 : CAP 3000
02 - ST QUENTIN : Hi-Fi Echos : Delta Fayet RM 44
67 - STRASBOURG : Musique et Technique : 3, rue de la Division Leclerc
- Studio Sécam : 1, rue de la Grange
31 - TOULOUSE : Hi-Fi Génie : 11, rue Ozenga
- Ets Benadet : 41, rue de Metz
37 - TOURS : Claude Vaugeois : 35, rue Girafeau
26 - 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

quand on a tout dit sur la technique...

et entre nous, aujourd'hui, la hi-fi de haute qualité ne pose plus de gros problèmes à des techniciens sérieux...

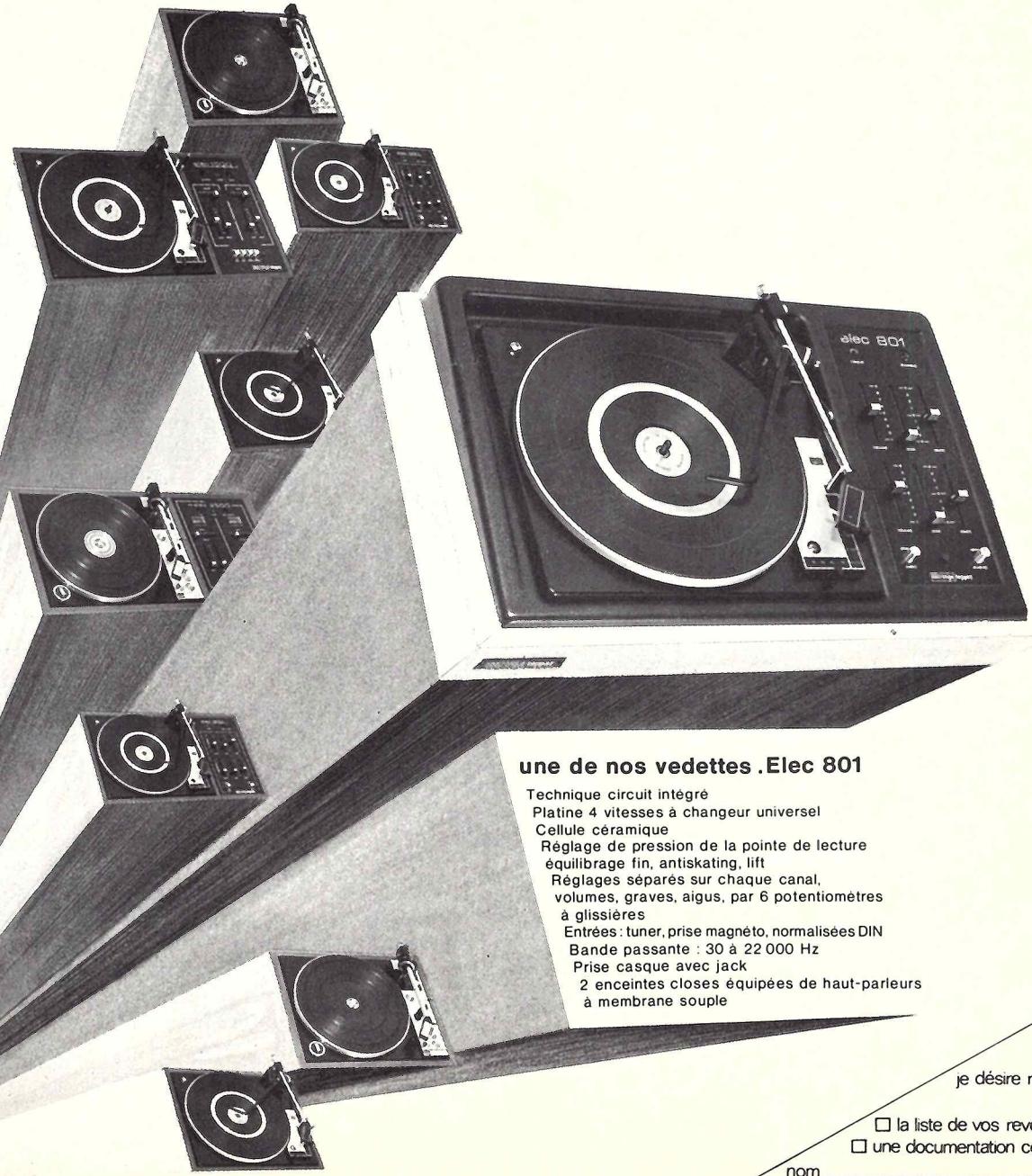
seul, le prix compte.

et là commencent les vraies performances techniques
2x15 watts. 0,1 % de distorsion. moins de 2000 f.



électronique teppaz

une gamme complète de 2x5 à 2x50 watts



une de nos vedettes .Elec 801

Technique circuit intégré
Platine 4 vitesses à changeur universel
Cellule céramique
Réglage de pression de la pointe de lecture
équilibrage fin, antiskating, lift
Réglages séparés sur chaque canal,
volumes, graves, aigus, par 6 potentiomètres
à glissières
Entrées : tuner, prise magnéto, normalisées DIN
Bande passante : 30 à 22 000 Hz
Prise casque avec jack
2 enceintes closes équipées de haut-parleurs
à membrane souple

je désire recevoir.

la liste de vos revendeurs
 une documentation complète

nom _____
adresse _____

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 4 Ω .

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

Bandé 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.

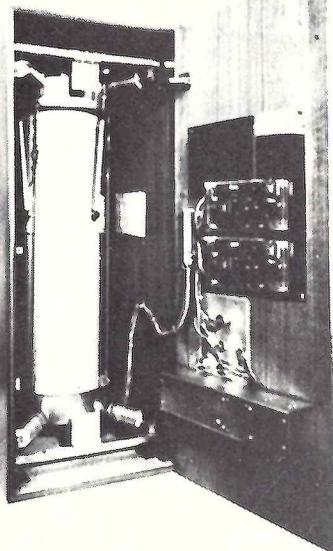
Dimensions du coffret : $L = 415$ mm, $P = 310$ mm, $H = 110$ mm. Poids : 7 kg.

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.



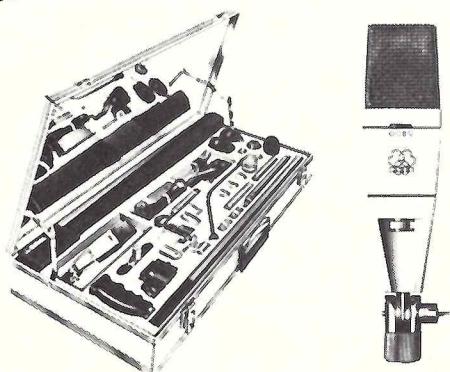
la source
la plus
pure
du son



Chambre d'échos BX 20

- Un effet naturel maximum de la qualité de la réverbération.
- Atténuation électronique d'après le principe du "motional-feedback" permet de régler le temps de réverbération de 2 à 4,5 sec.
- Possibilité de téléguidage jusqu'à plus de 5000 m.
- Changement rapide du temps de réverbération même au cours de l'enregistrement, qui rend possible une adaptation dynamique de la partition.
- Stéréophonie totale assurée par la construction qui prévoit une séparation stricte des deux canaux.
- Aucun danger de réaction acoustique.
- Protection contre les bruits de pas et de manipulations.
- Effet naturel maximum : Bande passante étendue et sans accident.
- Appareil idéal pour les transmissions réalisées en dehors du studio, transport et mise en place ne posent aucun problème.

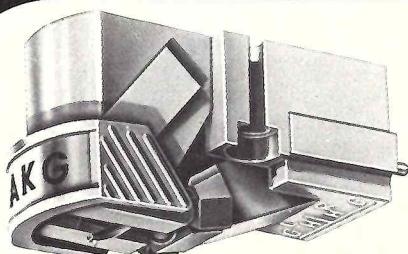
AKG. BX 20 une chambre d'échos vraiment stéréo,
vraiment transportable... et disponible !



Microphones série CMS (Statiques)

- Extrait de la série CMS :
Le C 414 microphone statique pour Studios. 8 sélections de directivité de cardioïde à omni directionnel. Atténuateur à deux positions.
- Le C 451 ensemble modulaire à capsules interchangeables comportant un préamplificateur à transistor à effet de champ, plusieurs capsules suivant les lobes de directivité choisis pour un usage déterminé.

En valise reportage 78 accessoires !



Phonocapteurs AKG

3 modèles de cellules magnétiques de qualité exceptionnelle.
PU 2R : pointe conique. Bande passante : 20-20000 Hz. Pour travail dans des conditions très difficiles.

- PU 3E : pointe bi-radiale elliptique.
Bande passante 15-25000 Hz. Très faible distorsion non linéaire et absence de distorsion causée par les effets de pincement.
- PU 4E : Pointe elliptique. Bande passante de 10 à 50.000 Hz, spécialement adaptée pour la lecture des disques à quatre canaux discrets.

AKG



C'est une distribution

Réditec



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

POTENTIOMÈTRES LINEAIRES PROFESSIONNELS

pour régies sonores et visuelles

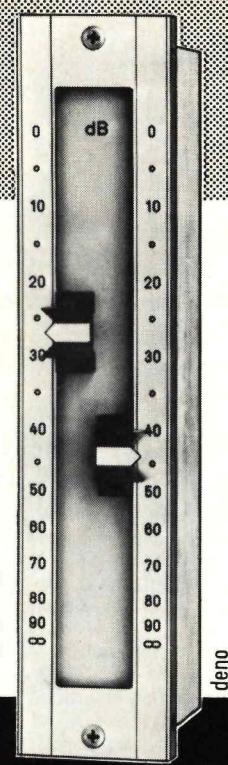
Conformes aux normes studio internationales

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

francclair

électronique

54, Avenue Victor Cresson
92 - ISSY-LES-MOULINEAUX



Tél. : 644-47-28

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



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

HEUGEL - Haute Fidélité -
Documentation gratuite sur demande, 2 bis rue Vivienne - Paris 2^e
TEL. 231.16.06 et 43.53
METRO Bourse et Palais-Royal
PARKING Bourse. Magasin ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.
Sauf le lundi matin.



UNE NOUVELLE DIMENSION HI-FI
OÙ L'ESTHÉTIQUE VIENT S'AJOUTER A LA QUALITÉ

à envoyer à TEKIMEX

13, Bd Voltaire - 75011 - PARIS - 355.63.00

pour recevoir le catalogue général ELAC 73/74

ELAC HI-FI
NOUVEAU

Set Stéréo 1000



- AMPLI - TUNER 1000 T - AM / FM
2 x 20 W sinus.
- 4 stations préréglées en FM.
- AFC par effleurement des champs sensoriels, avec affichage lumineux.
- Potentiomètres à curseurs.
- Touches pour linéaire, scratch, rumble.

73-2

Nom
Adresse
Ville

NOS ENCEINTES SONT
EVIDEMMENT A LA
HAUTEUR DE NOTRE
REPUTATION!

LES ENCEINTES ESART ont
été "mûries" pendant 2
ans dans l'un des plus puis-
sants laboratoires d'élec-
tro-acoustique attaché à
notre service de recherche

Si vous désirez une chaîne de
classe dans les limites d'un
budget sérieux exigez d'écou-
ter NOTRE GAMME ESART



esart

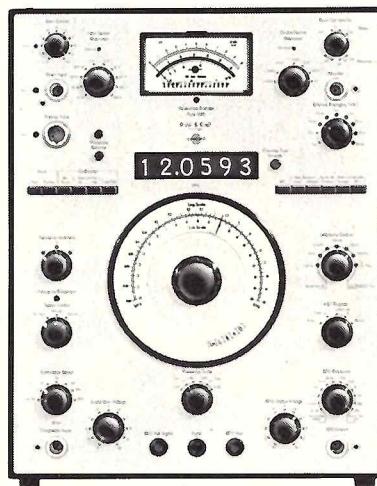
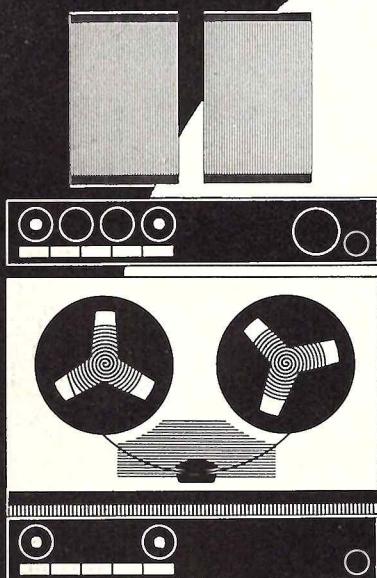
Siège 6, rue de l'Amiral Roussin 75015 PARIS Tél : 566-96-20

SPECTRASON - 72, chemin du Devin 1012 LAUSANNE
DELTA EQUIPEMENTS - 28, rue Tabellion 1050 BRUXELLES.

Avez-vous pensé au contrôle des performances hi-fi?

L'énoncé des performances d'une chaîne de qualité, toujours coûteuse, se doit d'être accompagné de la référence aux instruments de contrôle utilisés

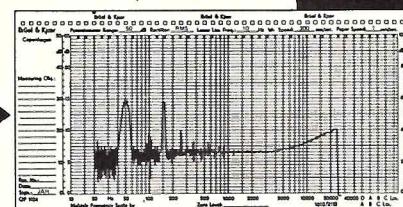
Demandez à votre fournisseur de tester votre chaîne Hi-Fi avec le matériel de mesure Brüel & Kjaer



2010



Courbe de Réponse



Brüel & Kjaer
des instruments de mesure
électroacoustiques de
renommée mondiale



Comme les plus grands laboratoires,
votre fournisseur est déjà équipé de matériel de mesure B & K

- | | | |
|------------|----------------|------------|
| ● FNAC | ● REVUE DU SON | ● MARANTZ |
| ● ORTF | ● B & O | ● PHILIPS |
| ● SUPRAVOX | ● LANSING | ● etc. . . |

Attribué après essais avec

Brüel & Kjaer



Instruments
Label de qualité

Pour obtenir des renseignements sur les appareils BRÜEL & KJAER,
remplir la carte suivante et la retourner sous enveloppe
à BRÜEL & KJAER FRANCE - 16 à 20, rue des Meuniers - 75012 PARIS

• Demandez lui le
label de qualité
Brüel & Kjaer

Nom

*

Adresse

- Constructeur
- Distributeur
- Conseiller
- Utilisateur

de matériel Hi-Fi

Veuillez m'adresser, sans engagement
de ma part, une documentation générale
sur les appareils de mesure BRÜEL & KJAER

* Mettre une croix dans la case correspondante

Une chaîne Sansui: 10.982 francs. Prix conseillé.



Casque SS 10.

Casque stéréo 2 H.P.

Puissance réglable.

Linéaire de 20 à 20.000 Hz.

Enceintes SP 2500.

Enceintes 5 H.P. Deux tweeters, deux mediums, un woofer.

Puissance admissible 80 Watts.

Linéaire de 30 à 20.000 Hz.

Ampli AU 7500.

Puissance efficace 2 x 40 Watts.

Distorsion

< 0,1 % de 5 à 40.000 Hz.

Rapport signal/bruit
(phono) > 75 dB.

Réponse en fréquence
10-30.000 Hz ± 1 dB.

Tuner TU 7500.

Sensibilité 1,9 V.

Rapport signal/bruit > 70 dB.

Platine SR 4050 C.

Deux vitesses.

Entraînement par courroie.

Cellule magnétique. Rumble > 50 dB.

Correction de force
centripète réglable.

Lépiedt/Reichum.

Sansui est le premier constructeur mondial de matériel Haute-Fidélité.

En France c'est Henri Cotte qui en est le distributeur et qui en assure le service après-vente dans ses ateliers : 77, rue J.R. Thorelle, 92 Bourg-la-Reine.

Voici, parmi les 400 conseils-Sansui, 16 adresses où vous pourrez trouver la chaîne présentée ci-dessus.

Ajaccio. Biosca - 6, bd Fred Scamaroni.

Aix-en-Provence. Central Radio - 34, rue Bédarride.

Amiens. Photo Comptoir Caron-64, r. des Trois Cailloux. Avignon. Le Hall de la Hifi-32 bis, r. du Portail Magnenen.

Belfort. Benjamin - 18, rue Thiers.

Besançon. Cinéma Service - 84, rue des Granges.

Bordeaux. Auditorium 7 - 7, rue J.J. Bel.

Brest. Allain - 9, rue Jean-Jaurès.

Caen. Central Photo - 14, rue St Jean.

Caudan-par-Lorient. Ty er Zon - Auditorium.

Paris 2^e. Heugel - 2 bis, rue Vivienne.

Paris 8^e. Radio Commercial - 27, rue de Rome.

Paris 12^e. Teral - 24 ter, rue Traversière.

Paris 14^e. Parnasse Hifi - 187, avenue du Maine.

Paris 15^e. Illel - Hifi Center - 106, avenue Félix Faure.

Paris 17^e. 78, avenue des Ternes -

Sansui

Technologie des composants électroniques n° 3 Par R. BESSON

COMPOSANTS B.F. enregistrement et reproduction

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

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.

Société des Editions Radio, 9, r. Jacob, 75006 PARIS – C.C.P. Paris 1164-34



400 pages
Format 16 × 24
avec 415 schémas
et illustrations
Prix : 47,80 F
Par poste : 52,58 F

TECHNIQUES HI - FI

par Ch. Darteville

Ch. Darteville, Rédacteur en chef de « Toute l'Électronique », s'adresse dans cet ouvrage, tant aux électroniciens qu'aux mélomanes.

Il tient au courant de la technique, les premiers, en leur faisant découvrir certains procédés de mesure et de réglage indispensables à une bonne audition.

Quant aux seconds, par un vaste tour d'horizon, il leur fait assimiler les différentes techniques utilisées à tous les niveaux d'une chaîne de reproduction, leur permettant par là même de mieux utiliser un matériel ou d'en choisir un en toute connaissance de cause.

Au cours de l'ouvrage, le lecteur passera

successivement du phonocapteur au bras de lecture, puis de la table de lecture aux préamplificateurs et amplificateurs à transistors ou à circuits intégrés, avant d'aborder les protections, les alimentations et les réglages et mesures.

Une large place est, également, faite à la modulation de fréquence, à la réception stéréophonique et à l'alignement et au réglage des récepteurs multiplex.

Les deux derniers chapitres consacrés, l'un aux casques, filtres et enceintes acoustiques, l'autre à la quadriphonie font de ce volume un traité très complet sur les Techniques Hi-Fi.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

1. — Utilisation des phonocapteurs
2. — Bras et tables de lecture
3. — Modulation de fréquence et réception stéréophonique
4. — Alignement et réglage des récepteurs multiplex
5. — Schémas pratiques de préamplificateurs et d'amplificateurs Hi-Fi à transistors
6. — Schémas pratiques de préamplificateurs à circuits intégrés
7. — Protection et alimentation des amplificateurs Hi-Fi
8. — Réglages et mesures sur les amplificateurs Hi-Fi
9. — Casques, filtres et enceintes acoustiques
10. — La quadriphonie

Société des Editions Radio, 9, r. Jacob, 75006 PARIS – C.C.P. Paris 1164-34

BANC DE COPIE DE CASSETTES



- SIMPLICITÉ D'EMPLOI
- COPIE SIMULTANÉE DE 4 A 40 CASSETTES
(EXTENSION JUSQU'A 10 MODULES ESCLAVES)
- UTILISABLE AVEC TOUS LES MAGNÉTOPHONES
- GRANDE FIABILITÉ
- APPLICATIONS MULTIPLES
(COURS DE LANGUES AUDIO-VISUELS - INFORMATIONS PUBLICITAIRES - INFORMATIONS TOURISTIQUES - EDITION - ETC...)

PHILIPS

R.C. Paris 62 B 5173



DIVISION ELECTRO-ACOUSTIQUE

64, RUE CARNOT - 92150 SURESNES
772.51.00

McIntosh

Laboratory Inc

TUNERS

TUNER-PREAMPLIFIERS

TUNER-AMPLIFIERS

PREAMPLIFIERS

AMPLIFIERS

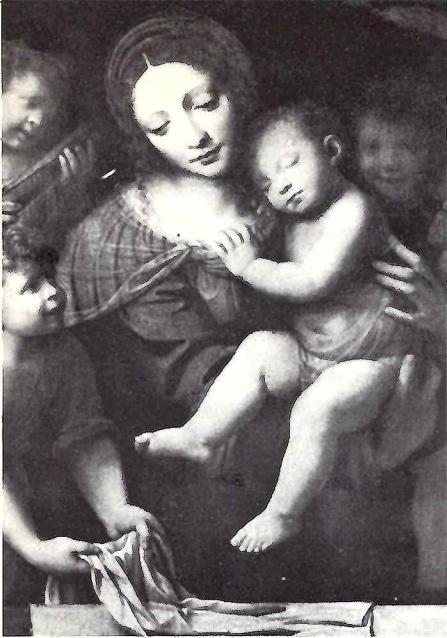
ENCEINTES

EN FRANCE : SOLJETT ELECTRONIQUE, 23 RUE DE LA VANNES, MONTROUGE - 92

EN EUROPE : MICHAEL SCHEN, ROUTE DE THIONVILLE GRAND DUCHE DU LUXEMBOURG

McINTOSH LABORATORY INC., 2 CHAMBERS STREET, BINGHAMTON, NEW YORK 13903

BINGHAMTON N.S. U.S.A.



acoustique

petite digression sur le nombre d'or

Le « Nombre d'Or » aime à se parer de mystères, alors qu'il est partout autour de nous. Il gouverne les proportions de la plupart des êtres vivants, mais aussi du colossal Ramséion de Karnak en Égypte. Les plans de nos cathédrales gothiques lui doivent beaucoup et il suffit d'étudier les peintres et les sculpteurs de la Renaissance (surtout en Italie) pour trouver le « Nombre d'Or » aussi omniprésent dans leurs œuvres que dans la statuaire ou l'architecture grecques. Plus près de nous, les cubistes, qui le nommaient volontiers « rapport dynamique », surent en exploiter les vertus et l'on sait l'usage que fit Le Corbusier du « Modulor » pour les plans de ses édifices. L'harmonieux équilibre de compositions musicales, aussi bien classiques que contemporaines, trouve une justification par le « Nombre d'Or » et il est bien naturel que l'acoustique architecturale lui découvre de fructueuses applications.

Le « Nombre d'Or » est partout, mais qu'en est-il de ce nombre abstrait, conçu semble-t-il par les anciennes civilisations autour de la Méditerranée. Les Égyptiens qui savaient diviser la circonférence d'un cercle en cinq parties égales en eurent la perception concrète, à partir des côtés des pentagones réguliers convexe et étoilé. En ce qui nous concerne, la transmission du concept fut assurée par Platon, dans le « Timée », où il fait écho au courant d'ésotérisme mathématique des cercles pythagoriciens, accordant grande importance à la notion de moyenne géométrique.

Un nombre positif X est la moyenne géométrique de deux autres nombres positifs A et B , s'il vérifie la condition : $X^2 = A \cdot B$, que l'on écrit sous forme de proportion, $X/A = B/X$. Cela se

traduit, de façon littéraire, en disant que X procède de A , comme B procède de X . X apparaît ainsi comme intermédiaire privilégié entre A et B , et il n'y aurait peut-être qu'un pas à franchir pour y découvrir l'origine de religions anciennes, où un « médiateur » joue, mystiquement, le rôle de moyenne géométrique entre l'homme et la déité primordiale.

Cela dit, le problème pratique que résout le « Nombre d'Or » consiste à diviser un segment de droite en deux parties inégales, telles que le rapport de la plus grande à la plus petite soit celui de la totalité du segment à sa plus grande partie. L'architecte romain Vitruve ne dit rien d'autre au 1^{er} siècle de notre ère, quand il déclare : « s'il y a de la petite partie à la grande la même rapport que de la grande au tout ».

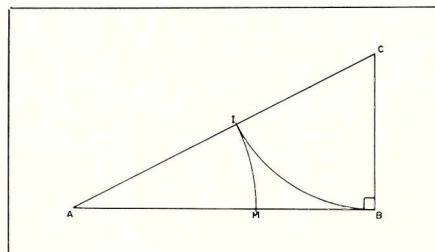


Fig. 1

Ce problème ne présente pas de difficulté. Si AB (fig. 1) est le segment à diviser et M le point intermédiaire inconnu, tel que $MA > MB$, on doit avoir entre les nombres qui mesurent les divers segments la relation $MA/MB = AB/MA$ - ou, si l'on préfère $MA^2 = MB \cdot AB$ (MA est moyenne géométrique entre le tout et sa plus petite partie). Le « Nombre d'Or » n'est rien d'autre que la valeur du rapport MA/MB réalisant la condition imposée, qui s'écrit encore : $MA/MB = (MA + MB)/$

MA - d'où l'on obtient $MA/MB = 1 + MB/MA$.

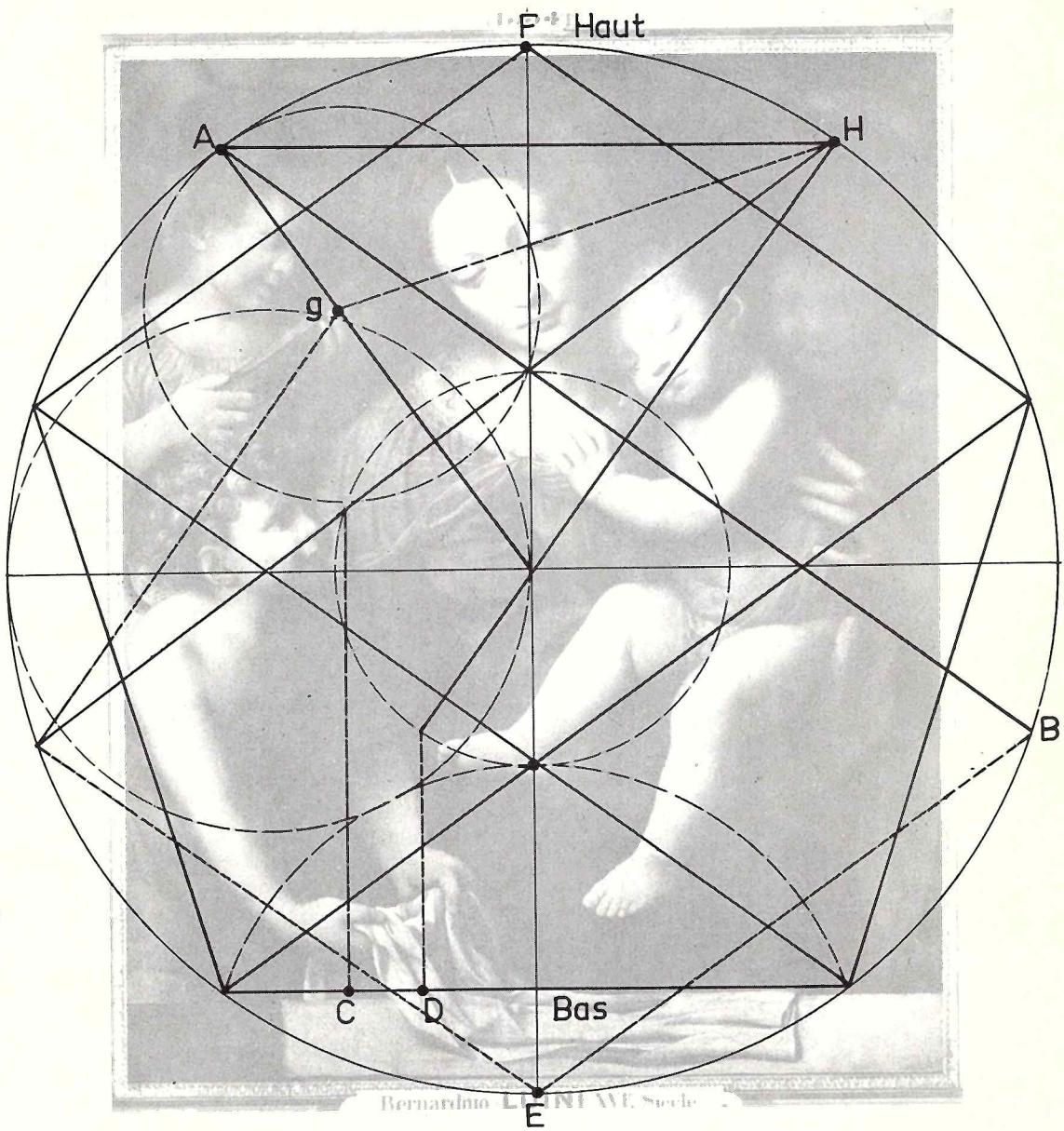
Si l'on note $MA/MB = \rho$ ($\rho > 1$) la relation précédente donne $\rho = 1 + 1/\rho$, qui fournit l'équation du second degré $\rho^2 - \rho - 1 = 0$, dont ρ est la racine positive, soit $\rho = (1 + \sqrt{5})/2$.

Le « Nombre d'Or » est donc irrationnel et une bonne approximation décimale en est fournie par $\rho = 1,61803398\dots$ Habituellement on se contente des 3 premières décimales, soit $\rho \approx 1,618$. Toutefois, il convient de signaler que les notations utilisées pour le « Nombre d'Or » sont très variées ; en particulier : ρ , r , ϕ , k , μ , etc. Certains préfèrent appeler « Nombre d'Or » l'inverse du précédent (le rapport MB/MA de la figure 1), c'est-à-dire $\rho' = (\sqrt{5} - 1)/2 = 0,61803398\dots$ Vitruve, cité plus haut, semble favorable à cette deuxième interprétation ; mais il est habituel aujourd'hui de considérer un « Nombre d'Or » supérieur à l'unité.

La redécouverte en Italie du « Nombre d'Or » parmi les milieux néo-platoniciens eut un énorme retentissement artistique et, comme l'on ne fut pas long à remarquer que les mensurations des êtres vivants (animaux ou végétaux) révélaient des rapports voisins de ρ (ou d'une puissance entière de ρ) Paccioli le désigne en 1502 comme « Divina Proportione », de même que Kepler (« Sectio Divina »). Léonard de Vinci, qui préférait nommer ρ « Sectio Aurea », est à l'origine de notre « Nombre d'Or ».

Il est facile de construire géométriquement le point M (fig. 1). On élève en B la perpendiculaire à AB , sur laquelle on prend C tel que $BC = AB/2$. Sur AC on reporte au compas $CI = CB$ et il ne reste plus qu'à placer M , toujours avec le compas, car $AI = AM$. Il suffit d'appliquer le théorème de

Fig. 2. — Les artistes de la Renaissance exploitaient largement les propriétés du Nombre d'Or, liées à celles des pentagones et des décagones, pour les tracés régulateurs de leurs œuvres. Tel fut le cas de Bernardino Luini pour l'une de ses toiles les plus connues « Le Sommeil de l'Enfant Jésus », représentée ci-contre. Le schéma directeur a été conçu à partir d'un pentagone principal et de tracés accessoires dont nous donnons une idée sommaire. L'axe de symétrie EF passe par l'extrémité du nez de la Vierge, ainsi que par son œil gauche... La ligne des yeux de l'Ange en haut à gauche de la Vierge est orienté selon A.B. Les points C et D constituent en quelque sorte, la clef du diagramme, ce sont les extrémités des pouces de l'Ange tenant un linge, en bas et à gauche du tableau. Le tracé régulateur tracé à l'échelle convenable et correctement disposé, les axes des membres de tous les personnages se placent sur les lignes directrices du pentagone, ou leur sont parallèles. L'exemple du Sommeil de l'Enfant Jésus de Luini est relativement simple; L'étude de « La Vierge à la chaise », avec deux décagones décalés est nettement plus complexe, mais encore plus significative, car il n'est pas une ligne de ce tableau qui ne soit portée par le tracé régulateur.



Pythagore pour vérifier $AB/AM = (1 + \sqrt{5})/2$.

Un rectangle d'Or ou doré est tel que le rapport de sa longueur à sa largeur soit le « Nombre d'Or » (fig. 2). Il suffit de mesurer les dimensions des objets rectangulaires pour constater que nous vivons entourés de rectangles approximativement dorés, dont les proportions paraissent naturellement agréables à l'œil. On peut aussi définir des triangles d'Or, qui sont des triangles isocèles dont le rapport de la base à l'un des autres côtés est ϕ ou ϕ' . Il y a donc deux triangles d'Or; mais, peut-être la fortune du « Nombre d'Or »

tient-elle au fait qu'il apparaisse naturellement dans les pentagones ou décagones réguliers. On trouve ainsi que le « Nombre d'Or » est le rapport du côté du pentagone régulier étoilé au côté du pentagone régulier convexe, inscrits dans un même cercle; c'est aussi le rapport du rayon du cercle circonscrit au côté du décagone régulier convexe ou le rapport du côté du décagone régulier étoilé au rayon de son cercle circonscrit. Les pentagones et décagones réguliers convexes ou étoilés avec leurs diagonales, font naître de nombreux segments dont les rapports, deux à deux, sont liés au « Nombre

d'Or ». Ce fait connu des peintres de la Renaissance italienne fut amplement exploité pour les tracés régulateurs de leurs tableaux, où il est fréquent de retrouver des combinaisons de pentagones et décagones. Comme exemples de tableaux ainsi structurés, on peut citer la « Vierge à la Chaise » ainsi que la « Transfiguration » de Raphaël, la « Sainte Famille » de Michel-Ange, le « Sommeil de l'Enfant Jésus » de Luini; par contre « Léda et le Cygne » de Léonard de Vinci, s'appuie sur deux rectangles dorés superposés. D'éminents spécialistes s'adonnent à cette « analyse harmonique » des œuvres d'art

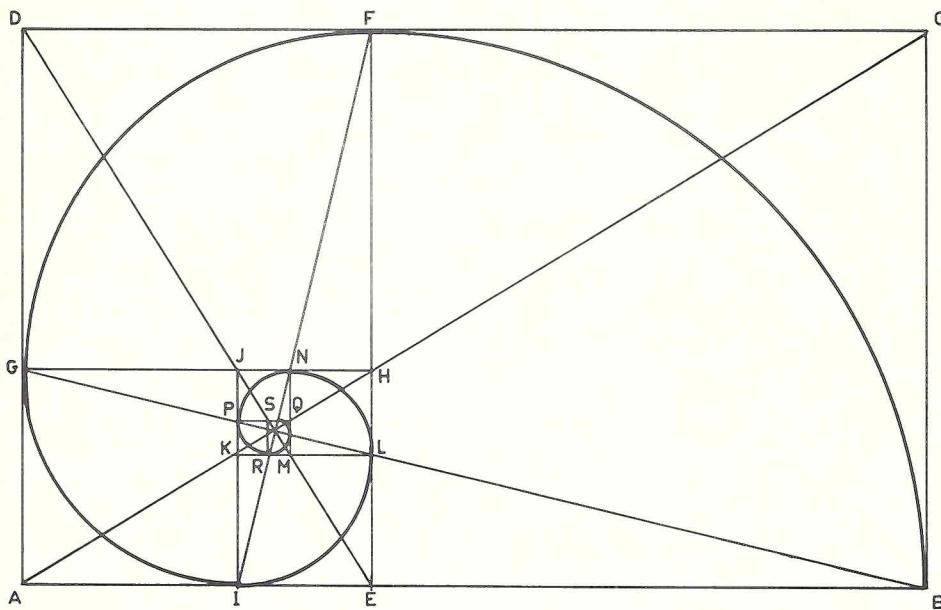


Fig. 3. — A partir d'un rectangle d'Or ABCD, on peut effectuer de curieuses constructions dont la justification géométrique ne présente guère de difficulté. Si l'on retire de ABCD le carré BCEF, il reste un nouveau rectangle d'Or ADEF et les droites AC et DE sont perpendiculaires. Le procédé peut être réitéré aussi longtemps qu'on le désire, en conservant les mêmes lignes diagonales pour les rectangles d'Or successifs et l'on obtient AEGH, EHIJ, KLHJ, KMNJ, KMPQ, RMQS... Les points GPLB..., IRNF... sont alignés sur deux droites perpendiculaires, qui passent par l'intersection de AC et DE. De plus, les points BFGILNPR... appartiennent à une même spirale logarithmique (le point asymptote est l'intersection de AC et DE et le rayon vecteur est multiplié par $1/\varphi$, chaque quart de tour). Cette figure a souvent été exploitée comme génératrice de formes. Incidemment, il semble bien que les faces triangulaires de la Pyramide d'Égypte idéale (Khéops) soient obtenues par l'union des deux moitiés d'un rectangle d'or.

et savent retrouver à peu près partout le « Nombre d'Or » et l'armature géométrique qu'il ordonne.

On ne saurait parler du « Nombre d'Or » sans dire quelques mots des curieuses suites de nombres, imaginées au treizième siècle par Léonard de Pise, plus connu sous le nom de Fibonacci. Ces suites sont définies par une règle simple : si l'on note U_n le terme de rang n , on a toujours $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$; autrement dit, chaque terme est la somme des deux qui le précèdent. Une suite de Fibonacci est donc entièrement déterminée par ses deux premiers termes $U_1 = a$ et $U_2 = b$, on trouve en effet la suite :

$$a, b, a+b, a+2b, 2a+3b, \\ 3a+5b, 5a+8b, \dots$$

Pour $a = b = 1$, on obtient la suite originale de Fibonacci, conçue à partir d'un amusant problème relatif à la multiplication d'une famille de lapins, soit : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,...

Ces suites possèdent la curieuse propriété que le rapport U_n/U_{n-1} , d'un terme au précédent fournit, quels que soient a et b , des valeurs approchées de φ ; d'autant meilleures que le rang n est plus élevé. Par exemple : $3/2 = 1,5$; $5/3 = 1,666\dots$; $8/5 = 1,600$; $13/8 = 1,625$; $21/13 = 1,615\dots$; $34/21 = 1,619\dots$

La raison en est que toute suite de Fibonacci peut exprimer son terme général U_n de la manière suivante :

$$U_n = p \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n + q \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n;$$

les constantes p et q étant déterminées par les valeurs prises par les deux premiers termes U_1 et U_2 , qui peuvent être entièrement arbitraires. Or la valeur absolue de $(1 - \sqrt{5})/2$ étant inférieure à 1, il en résulte que sa puissance n ème décroît rapidement quand n augmente. En autres termes, il est toujours possible de choisir n assez grand pour que U_n diffère de $p \cdot \varphi^n$ d'au moins qu'on le désire; d'où le résultat annoncé, qui connaît certaines applications artistiques, puisqu'il fournit, de façon simple, de bonnes approximations du « Nombre d'Or ».

Il reste aussi l'étonnante particularité de trouver de bonnes approximations du « Nombre d'Or » (ou ses puissances) à partir des rapports de mensurations d'un être vivant et, cela, d'autant mieux que sa structure est plus rigide (fleur de tournesol, coquille de nautilus,...). Ce phénomène, dit de la « croissance harmonique » tient à la singulière manière qu'ont les êtres vivants d'accroître leurs dimensions, par une sorte d'expansion du dedans vers le dehors, qu'on appelle intussusception, tout en conservant très sensiblement le tracé général de leur forme (le plus souvent remarquablement asymétrique, en dehors d'un plan de symétrie général). Il nous entraînerait trop loin d'examiner ce problème, objet de savantes études, en particulier du grand spécialiste Matila Ghyka, qui affirmait dans son « Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts » que « la section dorée et la symétrie pentagonale qui en dérive apparaît comme un monopole de la croissance vivante ».

Né d'une certaine idée de la médiation, qui ne semble pas avoir été formulée de façon comparable par les philosophies d'Extrême Orient, le « Nombre d'Or » ne présente guère de mystère; mais il est probable que les amateurs de curiosités arithmétiques et géométriques trouveront encore du plaisir à explorer ses particularités, tout autant que les amateurs d'esthétique ou de belles auditions musicales.

le nombre d'or en acoustique

Derrière le mysticisme attaché au nombre d'or, cher aux esthètes de l'art visuel, se cache une réalité acoustique élémentaire : tout volume d'air clos est le siège d'ondes stationnaires, lorsqu'il est excité par une source sonore telle qu'un haut-parleur. En d'autres termes, la pression acoustique cesse d'être uniforme dans le local, et ce qui est plus grave, la réponse mesurée en divers points avec un microphone simulant l'oreille d'un auditeur présente de grandes irrégularités en fonction de la fréquence (voir fig. 1). Ce qui va évidemment à l'encontre de la belle linéarité souhaitée par les discophiles gâtés par l'électronique moderne (¹).

L'apparition de résonances à certaines fréquences, lorsque la demi-longueur d'onde dans l'air vient à être du même ordre de grandeur que la plus petite dimension du local, est à l'origine de colorations souvent imputées à tort aux maillons constituant la chaîne de reproduction. Ainsi, dans le cas d'un salon d'écoute de hauteur sous plafond 2,50 m, il faut s'attendre à des effets de résonances accusés à partir de 250 Hz jusqu'au moment où l'oreille accepte des résonances « esthétiquement supportables », c'est-à-dire jusqu'à 60 Hz environ, lorsque le contenu des sources de modulation usuelle ne risque plus de les exciter fortement en régime transitoire.

Ce n'est en effet pas un des moindres inconvénients de la présence d'ondes stationnaires dans une pièce utilisée à des fins musicales que l'allongement de la durée de réverbération au voisinage des résonances, même si le spectre du signal excitateur contient peu d'énergie en basse fréquence. C'est ainsi que la parole et certains instruments à vent (clarinette, hautbois) peuvent subir une importante modification du timbre dans certaines salles, par ailleurs dotées d'un temps de réverbération convenable.

C'est précisément au nom d'une sacro-sainte vertu du nombre d'or qu'a toujours été conseillée une proportion magique visant à donner une distribution régulière aux modes de résonances propres à la salle d'écoute, soit des dimensions de parois dans le rapport 1-1,6-2,6 pour une pièce parallélépipédique. Il est d'ailleurs bien connu que les salles ayant des dimensions qui présentent entre elles des rapports simples ont des réponses sonores spécialement mauvaises, le pire cas étant le cube.

Tous les experts sont d'accord sur le fait qu'une distribution régulière des résonances propres est un critère de qualité fondamental pour les petites salles. Mais on peut se poser la question de savoir s'il existe d'autres proportions que le nombre d'or pour assurer une régularité acceptable dans la réponse acoustique. Heureusement, le traitement par ordinateur de données de mesures acoustiques, toujours longues et difficiles d'interprétation, apporte aujourd'hui à l'acousticien un « éclairage » nouveau et, en particulier, dans le cas qui nous intéresse ici, peut fournir d'autres critères de qualité d'une salle.

Enfin, on peut s'interroger sur la validité d'une pure spéculature mathématique basée sur la loi de Raleigh, dans le cas de salles d'écoute aux contours irréguliers, à parois non rigides, avec obstacles modifiant le libre parcours des ondes sonores.

C'est sur ces deux points que nous tentons d'éclairer le mélomane, qui serait enclin à appliquer ex abrupto des règles consacrées par l'usage, mais dont la vérification a toujours échappé, faute de processus de mesure simple et rapide.

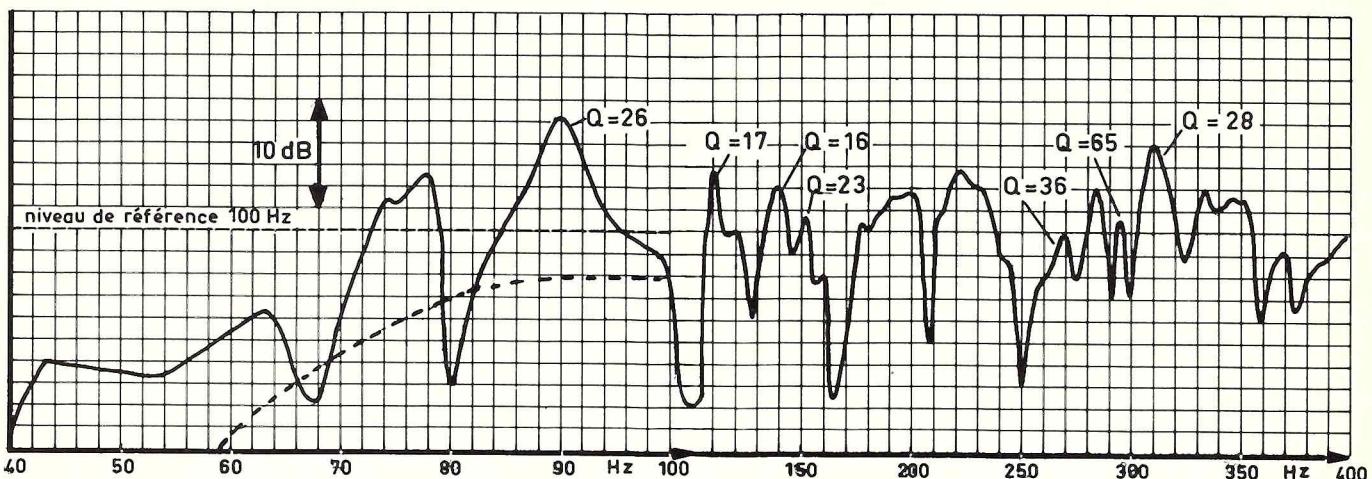


Fig. 1. — Réponse acoustique dans un local de 60 m^3 traité en salle de séjour. En tirets : la réponse en chambre anéchoïque. Q désigne l'acuité (ou la surtension) de chaque résonance isolée.

LA LOI DE RALEIGH ET SES IMPLICATIONS

Une pièce rectangulaire, considérée comme un résonateur à parois infiniment rigides, est affectée de résonances propres obéissant à la loi :

$$f = \frac{c}{2} \left[\left(\frac{m}{L} \right)^2 + \left(\frac{n}{l} \right)^2 + \left(\frac{p}{H} \right)^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

f en Hertz

c = vitesse du son dans l'air (m/s)

m, n, p = entiers pouvant prendre toutes valeurs, y compris zéro

L, l, H = dimensions du local (en mètres).

Le véritable intérêt de cette formule, est de connaître la répartition des fréquences de résonance ou leur spectre. Il est assez évident qu'en donnant aux paramètres m, n et p certaines valeurs convenables, on peut obtenir les mêmes fréquences de résonance. C'est l'accumulation de résonances propres au voisinage de certaines fréquences qui, précisément, donne des toniques à certaines salles.

Dans ce cas, la réponse acoustique est très irrégulière avec des intervalles importants entre groupes de résonances (fig. 2).

Cette situation est prévisible à partir d'une loi exprimant le nombre de résonances, au-dessous d'une certaine fréquence, ou le nombre moyen des résonances dans une largeur de bande

1. Il n'est plus rare aujourd'hui d'obtenir une régularité meilleure que 1 dB avec la chaîne de transmission incluant le phonolecteur et l'amplificateur dans une bande utile de 40 à 15 000 Hz. En incluant les enceintes acoustiques, on peut espérer ne pas dépasser 3 dB avec les meilleurs ensembles disponibles actuellement; tout au moins dans l'axe du dispositif rayonnant.

2. Processus de mesure consistant à faire varier sans à coup la fréquence d'un générateur sinusoïdal, puis à détecter dans une bande de fréquence étroite le signal capté par un microphone étalon.

donnée. Une formule approchée, largement suffisante pour ces estimations est

$$N = [(4 \pi f^2 V/c^3) + (\pi f S/2c^2) + (L/2c)] \cdot \Delta F \quad (2)$$

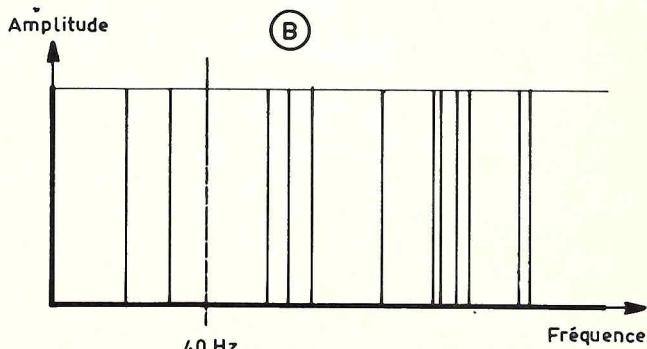
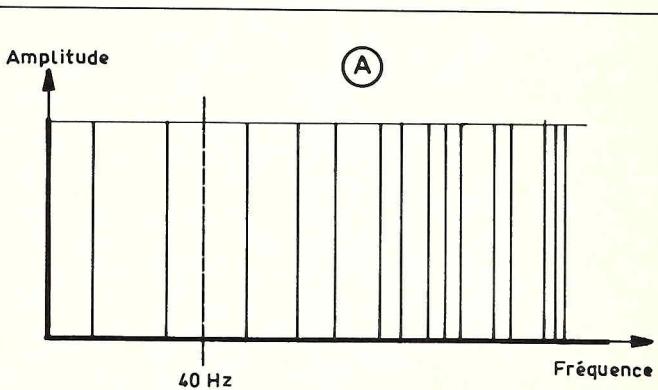


Fig. 2. — Spectre des résonances propres de salle.
a) Caractéristique d'une grande salle.
b) Caractéristique d'une petite salle.

avec N = nombre de résonances

V = volume du local en m^3

L = demi-périmètre + hauteur : $(L + l)/2 + H$ en m

S = surface totale des parois : $2(L \cdot l + L \cdot H + l \cdot H)$ en m^2

ΔF = largeur de bande en Hz.

Dans la plupart des cas, on peut même se contenter de la formule simplifiée

$$N = [4\pi f^2 V/c^3] \cdot \Delta F \quad (3)$$

La quantité $N/\Delta F$ exprime alors le nombre moyen de résonances par hertz, tandis que l'inverse $\Delta F/N$ indique l'intervalle moyen entre résonances successives.

On peut vérifier que la « densité de résonances » $N/\Delta F$ à F constant croît rapidement avec la fréquence et le volume de la salle, ce que montre la figure 3; de sorte qu'à partir d'une certaine fréquence et d'un certain volume, l'écart entre résonances devient si faible que tout se passe comme si elle n'existaient pas. En réalité, une analyse fine en wobulation lente (2) révélerait toujours des irrégularités, cependant amorties au-delà de quelques centaines de hertz par les matériaux usuels de correction acoustique, sinon par le mobilier, tentures, tapis, etc.

Une bonne salle peut alors être caractérisée par un spectre tel que celui de la figure 2 a) où la probabilité d'exciter plus fortement une résonance particulière reste faible, quel que soit le programme musical envisagé. L'absence de coloration correspond dans ce cas à l'exploitation du volume de salle largement au-dessus de sa fréquence de coupure.

Il convient de remarquer que la formule (2) ne tient pas compte du rapport des dimensions de la salle. Pour connaître, dans chaque cas particulier (par exemple lorsque la pièce est conçue selon le nombre d'or), il faut calculer chaque fréquence de résonance et la soustraire de la suivante afin d'estimer l'écart entre résonances en fonction de la fréquence. Connais-
sant l'écart théorique calculé au moyen de la formule (2), il est alors possible en comparant les intervalles moyens d'en déduire si la régularité est bonne, médiocre ou mauvaise.

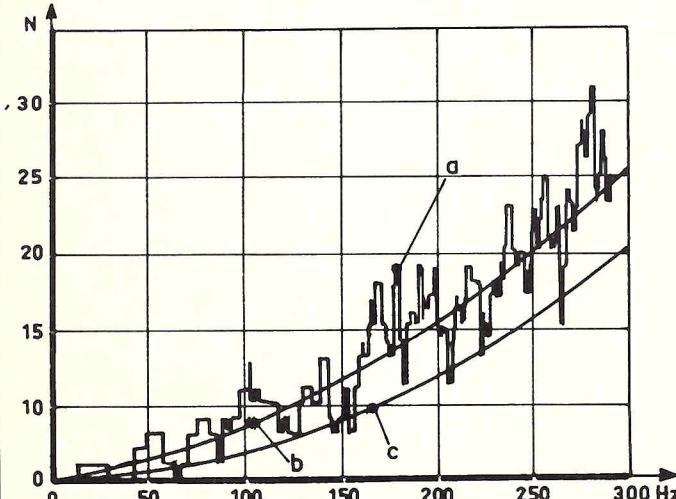


Fig. 3. — Courbes comparées donnant le nombre de résonances dans une largeur de bande ΔF constante (15 Hz)

a) Courbe réelle relevée dans un local $2 \times 3 \times 6$ m.

b) Courbe calculée à l'aide de la formule exacte.

c) Courbe calculée à l'aide de la formule simplifiée.

Dans le cas d'une salle $7,20 \times 3,90 \times 2,50$ dont les rapports de dimensions sont 1,56 et 2,88, nous avons calculé jusqu'à l'ordre 5 (3) les fréquences de résonance théoriques à partir de la formule (1). Celles-ci apparaissent dans le tableau de la figure 4.

$m = 0$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	.00	46.00	92.00	138.00	184.00	230.00
	1	29.49	54.64	96.61	141.12	186.35	231.88
	2	58.97	74.79	109.28	150.07	193.22	237.44
	3	88.46	99.71	127.63	163.92	204.16	246.43
	4	117.95	126.60	149.59	181.54	218.56	258.48
	5	147.44	154.45	173.79	201.94	235.78	273.20
$m = 1$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	15.97	48.69	93.38	138.92	184.69	230.55
	1	33.54	56.93	97.92	142.02	187.03	232.43
	2	61.10	76.48	110.44	150.92	193.88	237.98
	3	89.89	100.98	128.63	164.70	204.78	246.94
	4	119.03	127.60	150.44	182.24	219.14	258.97
	5	148.30	155.27	174.52	202.57	236.32	273.66
$m = 2$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	31.94	56.00	97.39	141.65	186.75	232.21
	1	43.47	63.29	101.75	144.69	189.07	234.07
	2	67.07	81.33	113.85	153.44	195.84	239.58
	3	94.05	104.70	131.57	167.00	206.64	248.49
	4	122.20	130.57	152.96	184.33	220.88	260.45
	5	150.86	157.71	176.70	204.45	237.94	275.06
$m = 3$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	47.92	66.42	103.73	146.08	190.14	234.94
	1	56.26	72.67	107.84	149.03	192.41	236.78
	2	75.99	88.83	119.32	157.54	199.07	242.23
	3	100.61	110.62	136.33	170.78	209.71	251.04
	4	127.31	135.37	157.07	187.75	223.75	262.88
	5	155.03	161.71	180.27	207.55	240.60	277.37
$m = 4$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	63.89	78.73	112.01	152.07	194.78	238.71
	1	70.37	84.07	115.82	154.90	197.00	240.52
	2	86.95	98.37	126.59	163.11	203.51	245.89
	3	109.12	118.42	142.73	175.93	213.92	254.57
	4	134.14	141.81	162.66	192.45	227.71	266.26
	5	160.68	167.14	185.16	211.81	244.28	280.57
$m = 5$	n	$p = 0$	1	2	3	4	5
	0	79.86	92.16	121.83	159.44	200.58	243.47
	1	85.13	96.76	125.34	162.15	202.74	245.25
	2	99.28	109.42	135.35	170.00	209.07	250.51
	3	119.18	127.75	150.56	182.34	219.22	259.04
	4	142.44	149.69	169.57	198.33	232.69	270.54
	5	167.68	173.87	191.26	217.16	248.94	284.63

Fig. 4. — Tableau des fréquences des résonances, jusqu'au 5^e ordre, calculées à l'aide de la formule (1) pour une salle $7,20 \times 3,90 \times 2,50$ m

Il n'est pas utile de pousser le calcul au-delà de l'ordre 5, car, au-delà de 6 fois la fréquence de résonance la plus basse, on ne rencontre aucune fréquence inférieure à cette limite (soit 96 Hz dans notre exemple) pour un ordre supérieur à 5.

On constate d'ailleurs que l'écart entre résonances devient si faible que la distribution cesse d'être irrégulière.

On note chez certains auteurs une fréquence limite indiquée par la formule

$$F_{\text{lim}} = [c^3 T / 16 \pi V]^{1/2} \quad (4)$$

ou T = temps de réverbération optimal (s)

V = volume du local (m^3)

c = 330 m/s.

3. Ce qui est obtenu en donnant aux paramètres m , n , p de la formule (1) les valeurs 0, 1, 2, 3, 4, 5.

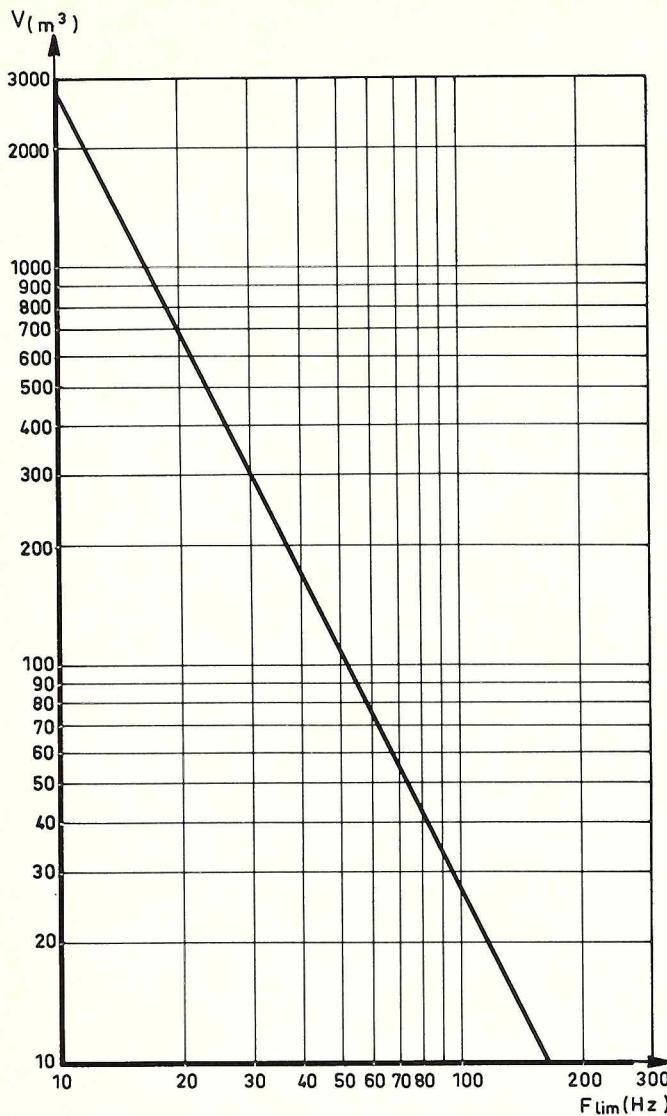


Fig. 5. — Volume critique de salle pour s'affranchir des effets d'ondes stationnaires au-dessus d'une fréquence F_{lim} .

En reliant la grandeur T au volume de la pièce pour une écoute optimale (loi de Sabine), on obtient :

$$T = 0,38 V^{1/6}$$

d'où

$$F_{lim} = 555/V^{5/12} \quad (F \text{ en Hz, } V \text{ en m}^3) \quad (5)$$

Dans notre exemple, on retrouve bien :

$$F_{lim} = 555/70^{5/12} = 555/5,87 = 94,5 \text{ Hz}$$

On ne fera pas une grande erreur en adoptant la formule approchée

$$F_{lim} = 555/\sqrt{V} \quad (6)$$

Il est alors possible d'obtenir une règle empirique indiquant le volume minimal de salle assurant une distribution suffisamment dense, pour que les effets des résonances n'apparaissent pas au-dessus de la fréquence la plus basse à restituer. On dégage ainsi la notion de volume critique, au-dessous duquel cesse la fidélité primaire de la restitution sonore : à savoir la régularité de la réponse pour éviter toute coloration, mal ressentie par les auditeurs.

La formule simplifiée (6) s'écrit alors :

$$V = [555/F_{lim}]^2 \quad (7)$$

La courbe de la figure 5 indiquant la variation du volume critique en fonction de la fréquence limite montre bien l'intérêt d'adopter un volume supérieur à 200 m³ pour assurer une certaine « neutralité » à un studio d'acoustique digne de ce nom.

En tablant sur le nombre d'or, un tel volume conduit à des dimensions 9,40 × 5,80 × 3,60 m qui sont, hélas, peu usuelles.

Nul doute, cependant que la fidélité tient souvent plus à une hauteur sous plafond de 2,80 m plutôt qu'à une réponse d'amplificateur lissée au quart de décibel près.

Heureusement pourtant, à défaut de grand volume de salle, certaines proportions peuvent, en-dehors de la règle attachée au nombre d'or, conduire à des résultats acceptables; c'est ce que nous montrerons dans un prochain article.

P.J.L.

(à suivre)

nouveau

**haute fidélité
à minuit !...**

... et le silence autour de vous !..



casque stéréophonique

Lenco K106

pour moins de 200,00 F
le casque haute fidélité **Lenco K106** vous garantit
une écoute musicale à pleine puissance
pour vous seul, et le silence autour de vous !..

en vente chez tous
les «vrais» spécialistes haute fidélité

liste de revendeurs Lenco sur demande :
UNIVERSAL AUDIO 78810 FEUCHEROLLES

Les nouveautés Bang et Olufsen



Les trois nouveaux enregistreurs à cassettes Bang et Olufsen : Beocord 900, 1700 et 2200.

La presse spécialisée Européenne fut récemment invitée à la présentation des nouveaux matériels *Bang et Olufsen* en l'usine de Struer au Danemark. A cette occasion, nous avons pu admirer le modernisme de cette usine et apprécier le cadre très agréable qu'elle offre au travail de son personnel.

Les nouvelles productions de *Bang et Olufsen*, qui complètent une gamme déjà fort riche, sont composées de trois enregistreurs-lecteurs à cassettes « Beocord 900 », « 1700 » et « 2200 », d'un tuner « Beomaster 1700 » et d'un amplificateur « Beolab 1700 ».

Ces deux appareils « Beomaster 1700 » et « Beolab 1700 » sont de ligne et de dimensions identiques, avec façades noires, potentiomètres à commandes linéaires, sélection des fonctions par touches encastrées. Ils peuvent être juxtaposés pour former un ensemble compact de faible hauteur.

L'amplificateur « Beolab 1700 » fut étudié pour une souplesse d'emploi maximale : circuit « ambiophonic » commutable donnant, à partir d'une source stéréophonique à deux canaux, deux informations d'ambiance réverbérées pour les canaux arrières, possibilité de sélection de deux paires d'enceintes acoustiques, possibilité de monitoring et prise de casque en façade.

La puissance s'élève à 2×20 W dans 8 ohms en régime continu, pour un taux de distorsion par harmoniques inférieur à 0,5 % (inférieur à 0,1 % pour 50 mW). L'étage de sortie utilise des transistors de puissance composites de type Darlington.

La bande passante s'étend de 10 Hz à 35 kHz, le rapport Signal/Bruit dépasse 52 dB à partir de l'entrée phonolecteur.

Le tuner « Beomaster 1700 » autorise la présélection de trois stations avec repérage (par molette graduée) de la fréquence choisie. La recherche des stations s'effectue au moyen d'un curseur glissant le long d'une échelle graduée en MHz et en canaux. L'accord précis sur la station désirée correspond à l'égalité des intensités lumineuses de deux petites lampes rouges; une troisième lampe verte signale les émissions stéréophoniques.

La sensibilité du tuner « Beomaster 1700 » atteint 2 μ V pour un rapport Signal/Bruit de 30 dB (60 dB pour



Enregistreur lecteur à cassettes Beocord 1700.

1 mV); la séparation des canaux est de 30 dB.

Deux impédances d'antenne sont prévues : 75 Ω et 240 Ω .

Les trois grandes nouveautés consistent en magnétophones enregistreur-lecteur à cassettes, d'un type très élaboré, les « Béocord 900 », « 1700 » et « 2200 ».

Ces deux derniers modèles, « Beocord 1700 » et « Beocord 2200 » ne diffèrent que sur le plan électronique, avec pour le « 1700 » la possibilité d'adaptation d'un circuit « Dolby B » sous forme de carte enfichable (un connecteur femelle est prévu à cet effet) alors que ce circuit est à demeure sur le modèle « 2200 ».

Pour l'entraînement de la bande magnétique, il est fait appel, pour ces deux modèles, à un moteur à courant continu (avec collecteur et balais) dont la vitesse de rotation est stabilisée par un système d'asservissement électronique. Ainsi, la vitesse de défilement (4,75 cm/s) est maintenue à 1,5 %; le scintillement et le pleurage sont de l'ordre de 0,12 %.

Les têtes de lecture et d'enregistrement en tôles feuilletées « Super-Permalloy » pour le modèle « 1700 » sont en ferrite de forte densité, particulièrement résistante à l'abrasion des nouvelles bandes magnétiques au bioxyde de chrome, pour le modèle « 2200 ». Signalons aussi que les têtes d'enregistrement-lecture-effacement sont très accessibles pour leur éventuel nettoyage.

La bande passante s'étend de 20 Hz à 13 500 Hz avec ruban magnétique normal et de 20 à 14 500 Hz avec ruban magnétique au bioxyde de chrome. Les ingénieurs de *Bang et Olufsen* ont accordé une très grande attention au rapport Signal/Bruit, qui atteint 61 dB sur le modèle « 2200 » avec système Dolby en service, pour un taux de distorsion inférieur à 3 %, et 52 dB pour les deux modèles « 1700 » et « 2200 » sans Dolby.

De nombreuses entrées indépendantes sont prévues sur les deux modèles, avec niveaux réglés pour la dynamique maximale, ainsi qu'une prise pour microphones stéréophoniques ou monophoniques.

Deux grands galvanomètres gradués en décibels avec commande électronique donnant une montée rapide de l'aiguille alors que la descente est ralentie, indiquent avec précision le niveau de l'enregistrement. La présentation de ces deux appareils a été étudiée pour s'accorder aux modèles du haut de gamme du catalogue *Bang et Olufsen*.

L'enregistreur « Beocord 900 » est prévu pour s'associer avec les appareils « Beomaster 800 » et « 901 » ou « Beocenter 1400 » pour constituer des ensembles d'une esthétique homogène et de performances comparables.

Sur ce modèle, la mécanique est différente : un moteur synchrone entraîne par l'intermédiaire d'une courroie élastique un lourd volant solidaire du cabestan (assurant un bon filtrage

d'éventuelles vibrations). Deux pré-magnétisations, pour ruban magnétique normal ou au bioxyde de chrome sont prévues, la tête d'enregistrement-lecture est en tôles feuilletées « Super Permalloy » de haute perméabilité et de grande résistance mécanique.

Les performances sont les suivantes : bande passante de 40 Hz à 10 kHz avec ruban magnétique normal et de 40 Hz à 12,5 kHz avec ruban au bioxyde de chrome. Le rapport Signal/Bruit est supérieur à 50 dB. Nous avons écouté ces trois modèles dans le très bel auditorium aménagé à l'usine de Struer avec la possibilité de comparaisons instantanées entre la source sonore et son enregistrement pour ces trois modèles. Nous pouvons assurer qu'il fallait beaucoup d'attention pour distinguer l'original de l'enregistrement, en particulier avec le modèle « 2200 ».

Sansui reçoit au Japon les spécialistes de la HIFI française

Sansui, société au capital de 4 000 000 de dollars, fondée en 1947, employant 2 700 personnes, produit tous les mois 40 000 amplificateurs et les enceintes acoustiques correspondantes. Sansui, fabrique, en outre, des adaptateurs à modulation de fréquence, des magnétophones, des platines de lecture phonographique, des codeurs et décodeurs pour la téraphonie. Sansui possède 110 distributeurs dans 90 pays.

A l'occasion des vingt-cinq ans d'existence de cette société, probablement la plus importante productrice d'amplificateurs, son mandataire Henri Cotte, avait invité une soixantaine de spécialistes français à un voyage passant par le Japon.

Au cours de la visite des usines Sansui à Tokyo, ils purent apprécier le haut degré de technologie atteint par les ingénieurs de cette firme, l'importance apportée à la surveillance de la qualité lors du montage et aux différents contrôles, en cours de fabrication (contrôle électrique, électronique, de température); en effet, une des devises de Sansui est l'absence de défaut : « Zero defect ».

Dans le grand auditorium Sansui, il fut possible d'écouter et de comparer des enceintes acoustiques dont la conception et la réalisation sont, là encore, effectuées avec les moyens les plus modernes. Sansui dispose en particulier d'une grande chambre anéchoïde, outil très utile pour l'élaboration de cet important maillon d'une chaîne haute fidélité.

A la fin de la réception offerte par le Président de la Société Sansui, la pianiste française France Clidat, spécialiste de l'œuvre de Franz Liszt (elle enregistre chez Decca qui a adopté le système « QS Regular Matrix » de téraphonie, proposé par Sansui), interpréta quelques œuvres de ce musicien.

Après cette visite professionnelle très instructive, les invités de Monsieur



Fig. 1. — Les invités d'Henri Cotte devant les usines Sansui.



Fig. 2. — Le Président de la firme Sansui examine un circuit électronique prélevé dans la chaîne de fabrication des amplificateurs.

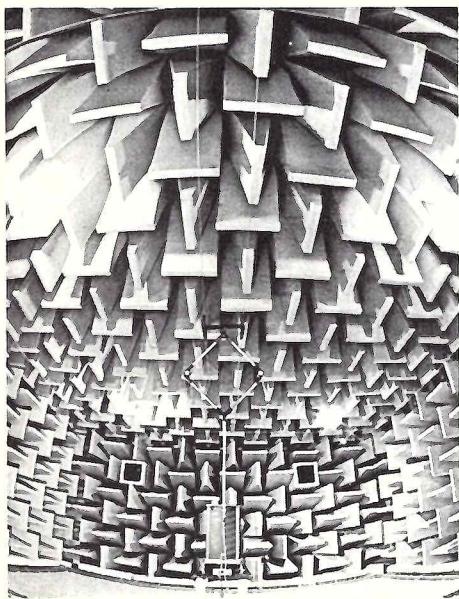


Fig. 3. — La chambre anéchoïde, où sont mesurées les enceintes acoustiques.



Fig. 4. — La pianiste France Clidat interprète des œuvres de Liszt, à la fin de la réception Sansui.

Henri Cotte, purent apprécier les autres aspects de la civilisation japonaise ancienne et moderne à Tokyo, à Kyoto et à Nara.

Le voyage placé sous le signe de la détente, se continua via Hong-Kong, Singapour, et Bangkok, avant de retrouver Paris.

Pickering annonce le premier phonolecteur américain pour disques tétraphoniques C.D.4.

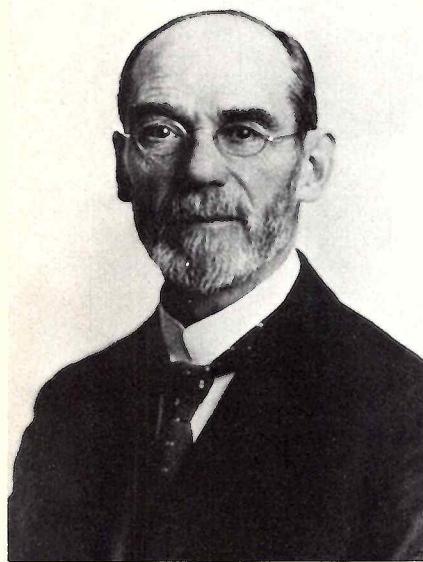
Le 12 avril dernier, à l'occasion du Salon de la Haute Fidélité de New York, la firme Pickering présenta quelques prototypes du nouveau phonolecteur « UV15/2400Q », spécialement étudié pour la restitution des disques tétraphoniques « CD-4 », à quatre canaux « discrets ». Ce phonolecteur, dont la bande passante excède les 45 kHz requis par les disques « CD-4 » est un transducteur à aimant induit, équipé d'une pointe de lecture en diamant, conçue à son intention par la société « Quadrilateral Development Co », dont la taille exacte n'a pas encore été précisée ; mais qui ne doit pas tellement différer de la formule japonaise Shibata, puisque Pickering assure que ses nouveaux phonolecteurs seront vraiment universels, convenant, non seulement aux disques tétraphoniques de toutes origines et de toutes techniques mais encore capables de surclasser les réalisations antérieures pour l'écoute des disques stéréophoniques normaux, tout en diminuant l'usure du sillon.

Les nouveaux phonolecteurs Pickering « UV15/2400Q » seront proposés aux mélomanes européens d'ici quelques mois et, même si les disques « CD-4 » sont encore rares, ils seront appréciés pour leur exceptionnelle restitution des disques stéréophoniques.

ti·ri TELEX

THORENS

fête ses 90 ans



Hermann Thorens, fondateur de la société Thorens.



Phonographe à pavillon Thorens.

La société *Thorens* vient de fêter 90 ans d'activité, au service de la mécanique de précision.

Cette société fut fondée le 16 mars 1883 par Hermann Thorens (grand-père de l'actuel Président Directeur Général de Thorens-Franz S.A.).

Au départ, la société *Thorens*, située à Sainte-Croix, village industriel du Jura vaudois, était spécialisée dans la fabrique des boîtes à musique et de leur mécanisme ; ce qui contribua grandement à établir le renom de la marque. En effet, pas moins de 60 millions de boîtes à musique furent construites et vendues dans le monde entier.

A l'heure actuelle, la société « *Mélodies S.A.* » à l'Auberson, près de Sainte-Croix, également dirigée par un petit-fils du fondateur, fabrique toujours les boîtes à musique *Thorens*.

L'invention du phonographe ne laissa pas indifférente cette société spécialisée en mécanique de précision et, dès 1902, les premiers phonographes à cylindres *Thorens* furent commercialisés, bientôt suivis des gramophones à disques, inventés par Emil Berliner.

L'évolution de l'industrie phonographique fut très rapide. Dès 1928 apparaissait le premier moteur électrique *Thorens*, modèle M.M., et en 1929, le premier « pick-up » électrique vint concurrencer les diaphragmes acoustiques.

Il faut noter qu'en 1931 fut construit le premier bras de lecture tangentiel *Thorens*, éliminant l'erreur de piste, mais avec une force d'application supérieure à 100 gr. Il fallut l'avènement du microsillon pour diminuer cette valeur, et, *Thorens* annonça sa première cartouche « Duo » n'exigeant que 10 g au maximum.

Le premier changeur de disques *Thorens*, modèle CD 30, est apparu pendant la dernière guerre en 1943. Le modèle CD 43, prit la relève ; c'était un appareil à 3 vitesses, avec moteur à engrenages réducteurs de vitesse, qui intéressa beaucoup le marché américain naissant de la haute-fidélité, aux États-Unis, vers les années 50.

C'est le modèle TD 124, bien connu des amateurs audiophiles qui, créé en 1957, contribua grandement à établir le renom de *Thorens* en matière de



Table de lecture phonographique Thorens TD 160.

mécanique phonographique. Sa légendaire robustesse, ainsi que ses très belles performances en font un « maillo » encore recherché de nos jours (atteignant même des prix supérieurs à la valeur du neuf).

L'activité de *Thorens* fut axée sur l'exportation en raison du marché national relativement réduit. De ce fait un constant effort de qualité fut demandé à l'ensemble des collaborateurs des usines de Sainte-Croix, pour que les produits *Thorens* puissent s'affirmer face à la concurrence internationale.

Société de famille jusqu'à 1962, *Thorens* fusionna avec *Paillard SA* (firme connue pour ses matériels cinématographiques de très haute qualité) pour une période de 4 ans, avant que soit mise sur pied la société « *Thorens-Franz-SA* » le 1^{er} juillet 1966.

Dans sa nouvelle structure, *Thorens* se limite volontairement à la production de matériels haute fidélité (tables de lecture en particulier).

Il ne faut pas oublier que *Thorens* fabriquait aussi des harmonicas, les récepteurs radio « *New Century* », des briquets à gaz et à essence, les rasoirs à ressort *Thorens-Riviera*, des parapluies pliants et divers articles de mécanique de précision.

Cette nouvelle orientation s'est vue entièrement justifiée par le développement du marché mondial de la Haute-Fidélité et du succès des tables de lecture *Thorens*.

En 1973, la production des tables de lecture phonographique sera en progression de plus de 50 % par rapport à 1972 et atteindra le quintuple de celle enregistrée en 1966. Cette expansion a exigé l'agrandissement de l'usine de Lahr (Forêt Noire). ■

HUGO MUSIQUE

Un nouvel auditorium parisien de grand standing vient d'ouvrir ses portes avenue Victor-Hugo. Cet auditorium est tenu par deux « anciens » de la haute-fidélité, M. François de la Bouchère et M. Claude Meunier. Ils présentent dans un cadre luxueux et de bon goût, une grande variété de matériels de très hautes performances, pour l'amateur de reproduction sonore sans compromis.

Il est ainsi possible d'écouter les ensembles de reproduction sonore exceptionnels : *Audio-Research*, *Klips-Korn*, *Mc Intosh*, *Marantz*, *S.A.E.*, *Luxman-B.W.*, *A.R.*, *J.B. Lausing*, et, cela dans une atmosphère démontrée, où l'amateur peut tout à loisir disposer

du dispatching et passer d'un modèle à l'autre pour en comparer les mérites respectifs.

Voulant fournir un excellent service après-vente, les services techniques assurent l'installation chez le particulier, et la vérification des performances chez ce dernier avec sonomètre et disques de fréquences afin de corriger si possible les défauts d'acoustique de la salle d'écoute.

Signalons aussi la possibilité pour le particulier de faire un essai de matériel chez lui, lui permettant de juger des performances dans son cadre habituel.

11 bis, avenue Victor-Hugo, Paris (8^e).



Vue extérieure de l'auditorium Hugo Musique.



Vue des matériels exposés dans l'auditorium.

Les nouveautés Rogers

Pratiquement inconnue en France, alors qu'elle couvre 30 % du marché en Angleterre, la marque *Rogers* est importée depuis peu en France par la *Société Valois-Distribution*, dont le siège social et administratif est situé à Raray, petit village moyennageux de l'Oise, à 30 minutes de Paris par l'autoroute du Nord. (Tél. : 454-71-73.)

La fiabilité et la qualité de fabrication, sans exclure les performances, sont les traits dominants de la gamme *Rogers*. Les amplificateurs (2 × 20 W et 2 × 35 W efficaces) sont construits en utilisant des transfos driver quadrifilaires, gage de performances, et de sécurité d'emploi. Même si un transistor d'entrée faiblit, les transistors de puissance sont automatiquement protégés, de par la conception de l'appareil. Ils comportent tous 4 entrées, plus 4 sensibilités différentes sur P. U. Le monitoring est possible à partir de magnétophones comportant une tête de lecture séparée. Une prise casque est placée sur la face avant, commutable par bouton poussoir.

8 modules de préamplificateurs enfichables permettent d'utiliser 3 microphones de sensibilités différentes, une tête de lecture magnétophone et 4 sensibilités différentes de phonocapteurs. Enfin ils comportent tous un filtre passe-haut fixe (-30 dB à 20 Hz) et un filtre passe-bas variable ayant comme fréquences charnières 6 kHz et 9 kHz.

Deux types de tuners sont disponibles, utilisant les techniques les plus avan-

cées : transistor à effet de champ double porte, CV à 4 cages, circuits intégrés et filtres céramique, décodeur asservi en phase, indicateur stéréo par diode électroluminescente.

Un ampli-tuner (2 × 20 W efficaces) est disponible, conjuguant le sérieux de l'amplificateur et les performances du tuner.

Autre type de fabrication : les enceintes *Rogers* qui est le fournisseur officiel de la B.B.C. Ainsi un modèle Monitor B.B.C. est réalisé, employant un grave à grand déplacement et membrane extrêmement rigide, ainsi qu'un médium et un tweeter à dôme. Les niveaux en sont réglables par bonds de 1 dB. Une version en ligne 100 Volts est disponible sur demande — réponse de 40 Hz à plus de 25 kHz à + ou - 3 dB.

En dessous de cette référence se situe le *Ravensbourne Compact*, utilisant le même amortissement du grave que la référence B.B.C. et un tweeter bobiné en fil d'aluminium. La bande de fréquences s'étend de 40 Hz à plus de 20 kHz.

Dernier modèle : le *Wafer Speaker*, extra plat (épaisseur 7 cm) qui fut la révélation de l'Audio Fair de Londres. La réponse s'étend de 50 Hz à 20 kHz à U+ou - 3 dB. Cette enceinte est utilisable soit comme haut parleur principal, soit comme haut parleur arrière en tétraphonie. La faible épaisseur permet de la dissimuler facilement.

Autre production de *Rogers* : les appareils de mesure, qui ont tous la particularité d'être utilisables sur secteur ou sur batterie incorporée :

- un générateur AF (gamme 20 Hz — 20 kHz) distortion totale 0,05 %;
- un millivoltmètre AF (gamme 1 mV à 300 volts) ;
- un distorsiomètre descendant à 0,1 % pleine échelle dans la gamme 20 Hz — 20 kHz;
- un générateur de bruit blanc et rose, donnant 5 V en sortie, et ayant un filtre de - 3 dB à 20 Hz.

Tous ces appareils de mesure, réalisés sur circuits verre époxy, permettent d'équiper convenablement un laboratoire pour qui veut travailler la Hi-Fi, à un prix très concurrentiel.



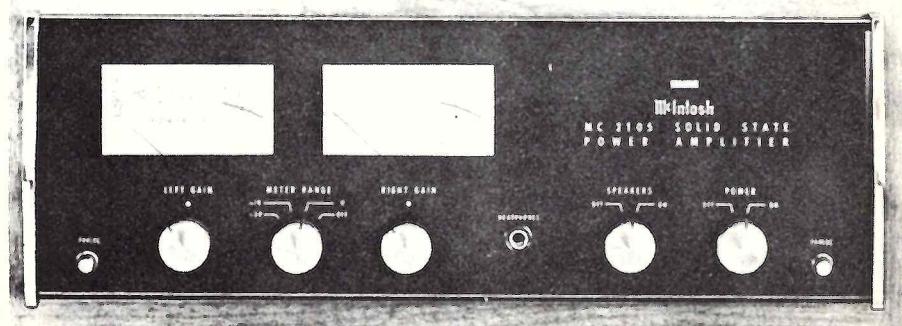
Amplificateur stéréophonique *Rogers*

MAC INTOSH un symbole de perfection

Mc Intosh : Un symbole de perfection. Rares sont les firmes qui ont autant marqué la reproduction sonore de très haute qualité que la société *Mc Intosh*. En effet, depuis 1947, le nom de *Mc Intosh* a toujours été associé à des matériels de reproduction sonore exceptionnels. De ce fait, des débuts de la haute-fidélité à nos jours, les productions de cette firme ont toujours été prises comme références du point de vue des performances, du soin apporté dans la fabrication et de la finition à la présentation; l'ensemble de ces qualités étant poussé à un stade proche de la perfection chez *Mc Intosh*. Cette société s'est aussi fait le champion d'une fiabilité électronique sans pré-

cédent; les performances annoncées pour toutes les productions sont des minimums toujours dépassés. (Les performances sont garanties par le constructeur).

Cette solide réputation a pris racine avec les remarquables amplificateurs à tubes (en particulier les modèles Type « *Mc 245* », et « *Mc 275* ») ainsi que les préamplificateurs (type « *C 11* » et « *C 22* »), tous ces appareils affichant des performances (et une écoute) à faire pâlir bien des réalisations transistorisées considérées comme des meilleures de nos jours. Ces appareils, d'une robustesse exemplaire sont encore



Amplificateur de Puissance MC 2105

aujourd'hui très recherchés et s'arrachent à des prix proches du neuf! Ils ont équipé les installations les plus prestigieuses et continuent à fonctionner sans problème dans de nombreuses salles de spectacle, cinéma, discothèques, etc. Ces amplificateurs se distinguaient par des étages de puissance, travaillant en classe A.B. ou B sans distorsion de commutation, grâce à un transformateur de sortie à couplage unitaire réalisé au primaire sous forme d'enroulements bifilaires, répartis par moitiés entre cathodes et anodes des tubes de sortie, les cinq sections du secondaire s'imbriquant entre celles du primaire. Ces transformateurs de dimensions généreuses étaient soigneusement bobinés à la main et permettaient toutes les adaptations d'impédance 4, 8, 16 Ω, sortie ligne haute impédance, de même que la mise en parallèle de deux amplificateurs pour doubler la puissance avec sortie 2, 4, 8, 16 et 32 Ω.

Afin de posséder parfaitement la maîtrise des circuits transistorisés, la société *Mc Intosh* fut l'une des dernières à se rallier à cette technique. Mais la génération d'appareils transistorisés réalisée par cette firme en 1968 n'a rien eu à envier à ses illustres prédécesseurs. Le premier modèle entièrement transistorisé fut le « MA 5100 » de 2 × 45 W de puissance, qui rassemblait dans un même boîtier des performances que l'on ne trouvait alors que sur des ensembles séparés préamplificateur et amplificateur de puissance. (Ces performances déclenchèrent un concert de louange dans les revues spécialisées du monde entier). Il en est ainsi maintenant du modèle « MA 6100 »

Comme pour tous les appareils *Mc Intosh*, les performances telles que la puissance sous différentes impédances, la bande passante, le taux de distorsion par harmoniques et intermodulation sont gravées sur l'appareil ainsi que le schéma synoptique. Les valeurs des condensateurs, transistors, sont gravées à côté de chacune des pièces sur le châssis chromé d'une épaisseur confortable.

Dans le domaine des préamplificateurs, la transistorisation a commencé avec le modèle « C 24 », puis le « C 26 » et l'actuel « C 28 » qui possède aujourd'hui les meilleures caractéristiques de distorsion et de rapport Signal/Bruit (sur entrée phonolecteur et une souplesse d'emploi inégalée).

La présentation très luxueuse de ces appareils a été maintes fois copiée par la concurrence; mais à ce jour, seul *Mc Intosh* a su offrir des façades en verre fumé avec inscription en lettres or gravées qui s'illuminent en vert dès la mise sous tension (et comble de raffinement cette intensité lumineuse est réglable).

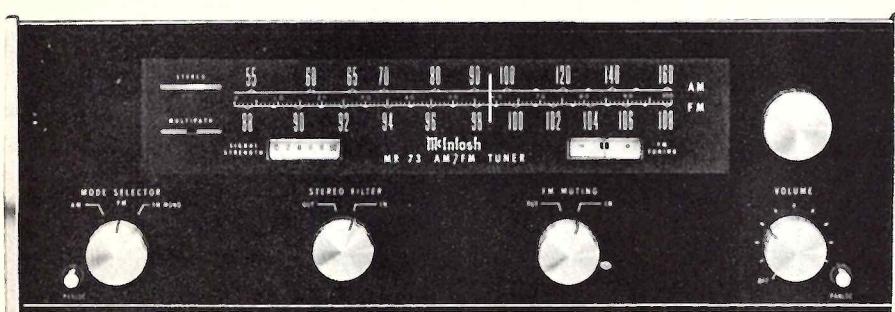
Il faut distinguer pour les amplificateurs de puissance transistorisés deux séries, une en châssis type « *Mc 250* » (2 × 50 W) « *Mc 2100* » (2 × 100 W) pour les versions stéréophoniques et « *Mc 50* » (50 W) et « *Mc 100* » (100 W) pour les versions monophoniques. L'autre série aux dimensions des racks américains, avec système « pan-lock » de verrouillage lors de la mise en place et façade avant similaire (quant à l'aspect) aux préamplificateurs, sur laquelle on peut distinguer deux grands

indicateurs rectangulaires de puissance crête, ce sont les modèles « *Mc 2105* » (2 × 105 W) ; « *Mc 2505* » (2 × 50 W) et « *Mc 2305* » (2 × 300 W). Ces amplificateurs transistorisés, véritables chefs-d'œuvre d'électronique, se distinguent par l'emploi en sortie de transformateur adaptateur d'impédance qui leur permettent de maintenir la puissance nominale indiquée sous 2, 4, 8, 16 Ω. Cette caractéristique est à peu près unique et permet à l'utilisateur de disposer de la puissance nominale quelle que soit l'impédance de l'enceinte choisie. D'autre part la mise en parallèle des deux amplificateurs pour une reproduction monophonique est possible permettant de doubler la puissance disponible. La sécurité d'emploi est maximale car même en cas de charge très faible de l'ordre de 2 Ω les amplificateurs *Mc Intosh* continuent de fonctionner sans risque de détérioration des circuits de puissance.

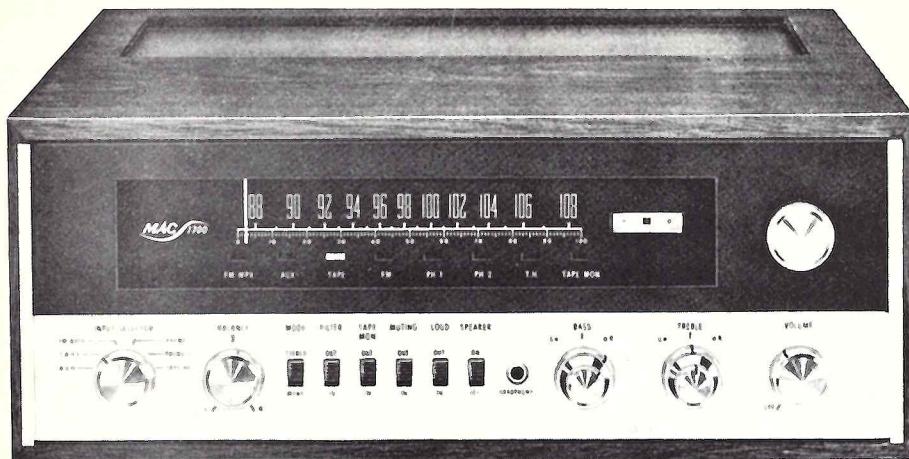
Le choix des composants qui rentrent dans la réalisation de ces appareils est très sévère, et tous ceux-ci sont surdimensionnés et subissent un contrôle à l'entrée avant le montage. Il faut noter la taille impressionnante des capacités de filtrage, transformateurs d'alimentation et de sortie (bobinés à la main), radiateurs de refroidissement des transistors de puissance, circuits imprimés sur verre époxy (surélevés par rapport au châssis pour assurer un bon écoulement d'air entre.

Il faut noter que sur le modèle « *Mc 2305* » qui pèse un peu plus de 50 kg, vue la grande puissance fournie : 2 × 300 W sous 2, 4, 8, 16, 32 Ω, une ventilation forcée par ventilateur silencieux est assurée.

De plus, à côté de ces versions transistorisées la société *Mc Intosh* fabrique un amplificateur monophonique à tubes type « *Mc 3500* » qui peut fournir une puissance continue de 350 W sous 2, 4, 16, 32, 64 Ω et sortie ligne 100 V. Cet amplificateur qui pèse près de 63 kg est destiné aux laboratoires, surtout pour une reproduction sonore sans compromis (il fait merveille avec des haut-parleurs de très haute qualité à faible rendement pouvant soutenir une telle puissance car il ne faut pas oublier qu'en pointe cet amplificateur peut débiter plus de 1 000 W).



Tuner MA/MF MR 73



Combiné Tuner MF MAC 1700



Préamplificateur C 28

A côté de ces productions il faut signaler les combinés ampli-tuner « Mac 1700 » de 2×45 W et « Mac 1900 » 2×35 W qui allient des performances d'un très haut niveau sous un même boîtier.

La société *Mc Intosh* a été la première aussi à créer des combinés préamplificateur-tuner, solution intéressante qui permet d'adapter l'amplificateur de puissance que l'on désire. Les derniers nés de cette lignée sont les modèles « Mx 112 » et « Mx 114 » d'une présentation exceptionnelle.

Dans le domaine des tuners *Mc Intosh* vient de créer le modèle « MR 77 » faisant suite au « MR 73 » et « MR 71 ». Ce modèle « MR 77 » bénéficie des dernières études réalisées en cette matière, les circuits ont été étudiés à partir de calculs menés sur un ordinateur spécialement programmé à cet effet. De ce fait et du fait de l'except-

tionnelle qualité de la réalisation, le modèle « MR 77 » est l'un des premiers tuners à offrir des caractéristiques de distorsion aussi basses que celles d'un amplificateur.

A côté du département électronique *Mc Intosh* a créé récemment un bureau d'étude d'enceinte acoustique. Plusieurs modèles d'enceintes acoustiques sont proposés dont un modèle de base « MC 1 ». Cette enceinte est équipée d'un système à 4 voies avec haut-parleur grave de 31 cm chargé par une enceinte close convenablement amortie. Ce haut-parleur peut soutenir une puissance de 150 W à 30 Hz sans dommage (ici encore le souci de fiabilité a été mis en avant), le bas médium est reproduit par un 21 cm (en chambre indépendante) le haut médium par un haut-parleur à dôme hémisphérique assurant une large diffusion spatiale de ce secteur et l'aigu par un tweeter

conique avec dôme central. Voulant une reproduction sonore absolument neutre quelle que soit l'acoustique de la salle d'écoute les ingénieurs de cette société ont créé deux correcteurs amplitude-fréquence qui permettent de relever le niveau du grave de + 15 dB en dessous de 100 Hz ainsi que l'aigu de + 15 dB au-delà de 7 000 Hz.

La société *Mc Intosh* a su fabriquer sans considération de prix des appareils aux performances exceptionnelles, et d'une robustesse à toute épreuve qui les ont fait adopter par la plupart des administrations américaines, studios d'enregistrement, cinémas, salles de spectacle, laboratoires du monde entier (la société *Brüel et Kjaer* utilise des préamplificateur et amplificateurs *Mc Intosh*) et bien entendu les plus belles installations haute-fidélité de par le monde pour la plus grande satisfaction des mélomanes.

Au sein du pays le plus industrialisé, elle a su allier les soins artisanaux dans la fabrication (les commandes sont arrêtées un an à l'avance) avec la recherche de pointe la plus poussée, afin de réaliser un produit parfait.

Bien des marques ont tenté de ravir à cette firme « le ruban bleu » en matière de reproduction sonore de très haute qualité, mais elle a su avec sa solide expérience dans ce domaine se maintenir à un niveau encore inégalé.

Certes, ces appareils sont très chers et hors de portée de la plupart d'entre nous; mais la perfection n'a pas de prix, il suffit pour s'en convaincre d'écouter une chaîne composée de maillons *Mc Intosh*, qui savent complètement se faire oublier et reproduire sans apport et sans différence la source sonore d'origine avec une réserve de puissance telle qu'ils permettent, sans effort, une écoute à des niveaux proches de la réalité, et une définition ainsi qu'une vérité des timbres jamais atteintes dans l'état actuel de la technique.

Distribution en France : Solgett Electronique.

Europe : Michael Shen, 10, route de Thionville, Luxembourg, Grand-Duché du Luxembourg, 23, rue de la Vannes, Montrouge (92).

U.S.A. : 2 Chambers Street, Binghamton, New York 13903.

TECHNIQUE ET SHOW BUSINESS

Les nouveaux magnétophones A 80 Studer

Dans un précédent article (*Revue du Son*, décembre 1972) nous avons donné les caractéristiques principales des appareils de la série A 80 VU destinés plus particulièrement aux enregistrements multipistes. En utilisant les mêmes éléments et la même technologie, Studer a réalisé des appareils complémentaires mieux adaptés à l'exploitation en radio-diffusion et étendu la gamme des modèles de la série A 80 VU. Rappelons en quelques lignes les caractéristiques particulières à la série A 80.

Au point de vue électromécanique, les trois moteurs asynchrones d'entraînement sont asservis avec une très grande précision, de façon que la vitesse de défilement de la bande soit indépendante de la fréquence du réseau et que les tensions mécaniques exercées sur la bande entre l'entrée et la sortie du cabestan soient égales et constantes. Il en résulte notamment un pleurage et un scintillement remarquablement faibles.

Les têtes magnétiques d'une part, dont le circuit magnétique en Vacodur permet des performances électriques et de durée exceptionnelles, les amplifi-



Fig. 1

icateurs opérationnels d'autre part, réalisés avec des circuits intégrés spécialement étudiés pour Studer, font que le rapport signal à bruit et la réserve du niveau de sortie sont excellents. Leur taux de contre-réaction élevé les rend tous identiques donc interchangeables. Les nouvelles machines bénéficient des mêmes avantages que les précédentes, elles ont été simplement aménagées pour être mieux adaptées à certains usages.

LA MACHINE A 80/R

Cette machine (fig. 1) est plus particulièrement destinée à la Radiodiffusion et aussi aux studios d'enregistrement de disques ou de cinéma, lorsqu'il s'agit d'enregistrer — ou de lire — le programme final mono ou stéréo résultant du mélange d'un enregistrement original multipistes, puisque, aussi bien en radio que sur les disques, on ne dispose, en définitive, que de 1 ou 2 voies.

La machine possède donc les dispositifs de montage des bandes magnétiques : ciseaux, marqueur de repérage, rainure de collage, fonction « Editing »

qui, en désolidarisant la bande du cabestan, permet la recherche visuelle et par audition d'un endroit donné de la bande par action sur les deux autres moteurs. Les amplificateurs sont réalisés sous une forme plus compacte qui permet de les loger sous la platine.

Pour la synchronisation avec des images de cinéma on peut ajouter le système « Pilot tone » qui permet d'enregistrer transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la magnétisation normale du son, un signal de référence à 50 ou 60 Hz. La diaphonie entre le pilote et la modulation est de 50 à 60 dB ; ce qui est suffisant, compte-tenu de la fréquence très basse du pilote. La synchronisation peut être obtenue dans 4 cas : 50-50 Hz, 60-60 Hz, 50-60 Hz et 60-50 Hz. La machine peut être asservie à une image de télévision dont la fréquence de trame est de 50 ou 60 Hz. Le système de synchronisation compare à chaque instant les fréquences des machines couplées et, en agissant sur l'asservissement du moteur du cabestan, ramène les vitesses à l'égalité.

En stéréo la tête d'effacement efface les 2 pistes en même temps et la tête

d'enregistrement ne peut pas être utilisée en lecture. L'intervalle entre les pistes est, selon la demande, de 0,75 mm ou 2 mm. Dans la version 0,75 mm on peut aussi enregistrer les 2 pistes stéréo en parallèle et avoir une sortie mono sur une des deux voies. Dans la version 2 mm l'effacement séparé des deux pistes peut être obtenu sur demande.

Bien entendu, les pays ralliés au système d'exploitation de type américain peuvent avoir des amplificateurs avec VU mètres incorporés et réglages accessibles du gain à l'entrée et à la sortie. Dans ce cas, la réalisation comporte un petit pupitre au dessus de la platine (fig. 2).

Il existe enfin une version sans carrosserie qui permet d'insérer la platine dans un ensemble. La carrosserie, quant à elle, peut être obtenue avec trois hauteurs différentes.

Toutes les caractéristiques électriques magnétiques sont celles des machines A 80 VU.

LA MACHINE A 80 RT

Bien que les éditeurs de disques ne produisent qu'un nombre très réduit d'enregistrements téraphoniques, en raison de l'ambiguïté de la situation internationale créée par la multiplicité des systèmes, ils n'en sont pas moins soucieux de réaliser leurs enregistrements originaux sur 4 pistes, de façon à posséder un catalogue important, lorsque le moment viendra de généraliser les disques téraphoniques. Les enregistrements de variétés étant tous réalisés depuis longtemps sur au moins 4 et 8 pistes ne posent pas de problèmes. Ceux de musique classique peuvent en poser, car ils sont assez souvent effectués hors des studios. Le déplacement de grosses machines 4 pistes comme les A 80 VU soulève quelquefois des difficultés, c'est pourquoi une version portable A 80 /RT Quadra (fig. 3) a été réalisée pour bande 1/2 pouce. Pour cet usage, la possibilité de lecture par une tête d'enregistrement, qui est souvent employée pour les enregistrements de variétés, n'est pas nécessaire, la tête d'effacement est donc unique sur la pleine largeur de la bande.



Fig. 2



Fig. 3

En Hi-Fi,
tout le monde
il se dit bon,
tout le monde
il se dit joli
.....mais.....

**KÖRTING
TRANSMARE**

qui fabrique depuis près de 50 ans des produits électroniques de haute qualité (5 usines en Europe, 4.000 ouvriers, 40 milliards anciens de C.A.) vous propose :

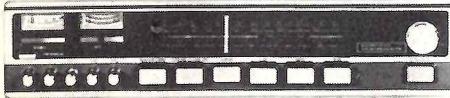
**La NOUVELLE
TECHNIQUE 73
avec
A 710**



— A 710 : ampli de qualité professionnelle 2x35w (DIN 45 500) - 4 sorties Multisound, prêt pour la quadriphonie, équipé de 4 filtres.

T 710

deno



T 710 : tuner HI-FI (performances professionnelles) : l'AFC automatique entre en service après réglage de la station (indicateur lumineux) - Indicateur de fréquence des stations FM pré-réglées.

Renseignements
documentation
liste des revendeurs à :

Hall
de
démonstration

KÖRTING RADIO

Direction France :
48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS
Tél. : 278.15.50 +
BP 448 - 75122
Paris Cédex 03

TECHNIQUE ET SHOW BUSINESS



Fig. 4

Bien entendu, la machine existe aussi pour bande 1/4 de pouce stéréo, avec un écartement entre pistes de 2 mm ou de 0,75 mm. Toutes les autres spécifications mécaniques ou électriques des machines A 80 VU sont applicables au modèle A 80/RT, 1/2 pouce. Il faut noter en particulier que les rapports signal à bruit sont maintenus, à largeur de piste égale. Évidemment un enregistrement réalisé sur une machine 4 pistes et une bande de 1 pouce a un meilleur rapport signal à bruit, mais l'usage du Dolby, qui est à peu près général pour les enregistrements classiques, fait plus que compenser la diminution du rapport dans le cas de la bande 1/2 pouce.

LES MACHINES A 80 VU

Enfin dans la série A 80 VU, il faut signaler deux nouvelles venues.

D'abord une machine pour bande 1/4 de pouce stéréo, spécialisée pour la gravure des disques. C'est-à-dire qu'elle dispose de 2 têtes de lecture séparées

par une longueur de bande ajustable correspondant, pour les vitesses de défilement de 38 et 19 cm/s, à des vitesses de rotation des disques de 45 et 33 1/3 tr/mn. La première tête lit le signal 1 tour du disque avant qu'il ne soit gravé après lecture par la deuxième tête. Le réglage, large ou serré, du pas de sillonnage, peut donc être ajusté au mieux, selon le niveau de la fréquence.

La seconde nouveauté, est l'extension à 24 du nombre des pistes, jusqu'alors limité à 16 sur la bande de 2 pouces. La machine et la disposition des amplificateurs sont exactement les mêmes que pour 16 pistes, sauf la largeur de la platine qu'il a bien fallu augmenter (fig. 4).

Il est évident que loger 24 pistes au lieu de 16 sur une même largeur de bande conduit à une diminution de la largeur de chaque piste, donc à la diminution du rapport signal à bruit. La perte théorique, qu'aucune machine ne peut réduire, est de 3 dB. En pratique, elle est garantie comme étant inférieure à 5 dB.

D'ailleurs, cette question de bruit de fond est très complexe, car il faut faire intervenir des facteurs pratiques, comme la largeur effective des bandes, qui varie d'un fabricant à l'autre et c'est pourquoi les données ne sont valables que si on spécifie la marque et le type de bande utilisés et, bien entendu, aussi les niveaux de magnétisation en valeur efficace, la courbe d'enregistrement (CCIR-NAB) etc... Lorsqu'on se livre à des comparaisons il faut donc, au préalable, s'assurer de l'identité des conditions de mesures.

On peut conclure en disant que la gamme Studer ainsi complétée couvre tous les besoins de l'exploitation professionnelle.

P. G.

MAGNETOPHONES A 80/R **STUDER**

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



Versions console

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



Versions portables

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

QUELQUES REFERENCES !

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

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

Le casque stéréophonique Sennheiser

Le casque stéréophonique ayant conquis ses galons d'auxiliaire privilégié auprès de nombreux amateurs d'écoutes musicales en haute fidélité, il a suscité, et suscite toujours, une louable émulation parmi les constructeurs, non seulement pour en améliorer les performances, mais aussi l'alléger et rendre son usage plus agréable; car il faut bien accepter qu'il existe des êtres humains pour détester le port de certains types de casques et la pression qu'ils imposent à leur boîte crânienne, même s'ils apportent, à bien moindres frais, l'équivalent subjectif d'excellents haut-parleurs.

Il ne faut cependant pas s'étonner si la plupart des techniciens accordent leur préférence à la solution dite « circum-aurale », qui tente d'isoler autour de l'oreille, dont le pavillon est à peine effleuré, une cavité hermétiquement close, par le moyen de coussinets garnis de mousse plastique ou, mieux encore, remplis de liquide pour une meilleure adhérence. C'est une attitude parfaitement logique, qui conduit, sans trop de difficultés à de très honorables performances (bien que souvent affectées de résonances de la cavité assurant le couplage au canal auditif), à partir d'un transducteur dérivé, par miniaturisation, du haut-parleur électrodynamique classique. Plus de 90 % des casques stéréophoniques fabriqués dans le monde appartiennent à ce type. Ils assurent un très bon isolement phonique vis-à-vis de l'environnement, et sont de ce fait irremplaçables, lorsque l'écoute s'effectue au sein d'une ambiance bruyante ou qu'il est nécessaire d'isoler complètement de cette ambiance, à des fins de contrôle, par exemple. Toutefois, de tels casques sont toujours assez lourds en raison de leur mode de construction (souvent plus de 500 g) et exigent d'être fortement appliqués sur la boîte crânienne, par l'intermédiaire de leur bandeau serre-tête, pour assurer l'étanchéité du joint acoustique.

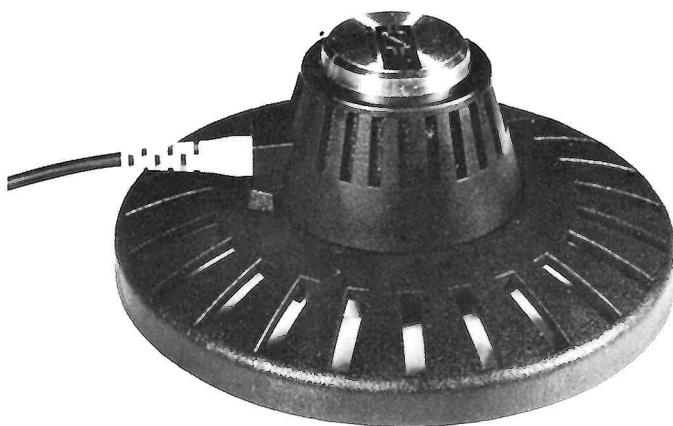
Fig. 1. — Le nouveau casque stéréophonique « HD 424 » de Sennheiser, tout comme ses devanciers « HD 414 » et « HD 414 Neu » exploite avec beaucoup de bonheur les ressources des matières plastiques. En dehors de l'aimant, de la bobine mobile, et des fils de connexion, tous les autres composants sont en divers plastiques moulés ou façonnés. Cela conduit à une structure extrêmement légère (170 g) s'accommodant d'un bandeau serre-tête (gainé de skai) n'exerçant qu'une très faible pression sur la boîte crânienne, par l'intermédiaire de coussins d'oreilles en mousse plastique, dont le diamètre a été porté à 90 mm.



Depuis quelques années apparaît une nouvelle technique, que l'on pourrait dire « supra-aurale », où le casque s'appuie légèrement sur le pavillon de l'oreille par de larges coussins de mousse plastique; technique qu'inaugura Sennheiser avec son modèle « HD 414 », dont le succès fut immédiatement considérable (700 000 exemplaires vendus en deux ans); non seulement en raison de ses performances acoustiques, mais aussi pour sa légèreté (135 g) et la faible pression exercée sur les oreilles. Toutefois, de tels casques n'existent qu'en structure ouverte et n'assurent que peu d'isolement du milieu environnant. Ils ne peuvent donc prétendre à l'universalité; mais quel agrément pour l'écoute individuelle de qualité!

Réussir un bon casque en technique ouverte « supra-aurale » est bien davantage affaire d'habileté que de science. Le succès du modèle « HD 414 » incitait à le perfectionner; d'où un nouveau « HD 414 Neu » et, finalement, le très récent « HD 424 » (fig. 1) légèrement plus lourd (170 g), où le diamètre des coussins d'oreilles (amovibles) a été porté à 90 mm, afin d'élargir et régulariser la réponse subjective (les mesures objectives, avec oreille artificielle, n'ayant qu'une valeur limitée en ce domaine, Sennheiser propose une méthode comparative, mieux adaptée à la description de la perception réelle).

Fig. 4. — Vue arrière d'une coquille d'écouteur, avec sa capsule transductrice dont les fentes du boîtier sont obturées par deux épaisses couches de mousse plastique comprimées par la partie postérieure de l'ensemble moteur.



QUELQUES PRÉCISIONS TECHNIQUES SUR LA CONCEPTION DU CASQUE HD 424

— La capsule transductrice :

Très voisine de celle du précédent modèle, elle se compose d'un moteur électrodynamique, dont l'aimant cylindrique est percé d'un tube (16 mm de long et 4 mm de diamètre). Le diaphragme (fig. 2) moulé, en mylar, se compose d'une partie centrale formée

en calotte sphérique (diamètre 18 mm), qu'entoure un anneau bombé vers l'extérieur (diamètre 33 mm), jouant le double rôle de surface émissive et de suspension élastique périphérique. La bobine mobile, sans mandrin, à plusieurs couches de fil très fin (résistance 2 000 ohms), est directement collée au diaphragme, au niveau du cercle de base de sa calotte sphérique.

Ce diaphragme est collé sur le pourtour d'une monture en matière plastique, entourant l'aimant, ajourée de 12 larges fentes (obturées par la résistance acoustique d'un feutrage cellulosique, ayant aussi rôle protecteur à l'égard des poussières magnétiques) derrière la partie annulaire (fig. 3).

Un écran antérieur rappelant celui des microphones se place à l'avant du diaphragme avec partie centrale pleine, de diamètre 12 mm, et 6 secteurs annulaires ajourés, recouverts du même feutrage cellulosique que ci-dessus (résistance acoustique et protection).

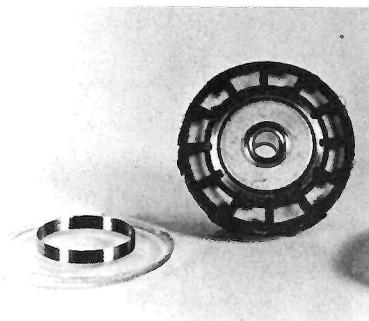


Fig. 3. — Ici, apparaissent plus clairement l'aimant creux et sa monture largement ajourée (partiellement masquée par un feutrage cellulosique protecteur) ainsi que le diaphragme.



Fig. 2. — Ensemble moteur de la capsule transductrice, sans écran antérieur protège-diaphragme. On y aperçoit nettement le diaphragme en mylar avec sa partie centrale en calotte sphérique, entourée d'un anneau flexible bombé vers l'extérieur; ainsi que l'ouverture du tube traversant axialement l'aimant de part en part.

Fig. 5. — Coquille d'écouteur, vue de l'avant, au côté du coussin d'oreille en mousse plastique. L'écran antérieur du diaphragme, légèrement différent de celui du modèle « HD 414 » apparaît nettement, de même que les 24 fentes radiales de la coquille. Le coussin d'oreille, dont le rôle régulateur de la courbe de réponse subjective est considérable, est aminci en sa partie centrale.

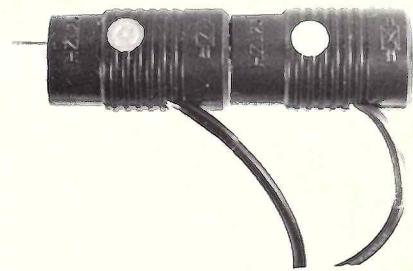
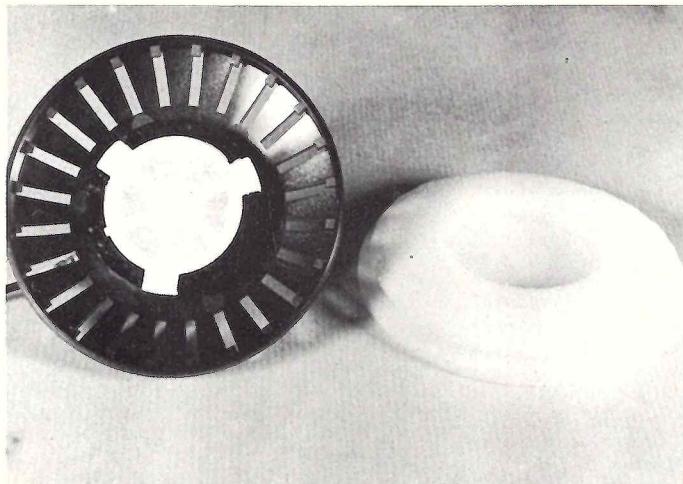


Fig. 6. — Les connecteurs DIN, qui équipent normalement le casque « HD 424 », autorisent aisément le branchement parallèle des deux écouteurs; pour le reste entièrement séparés, sans masse commune, ce qui peut intéresser certains utilisateurs d'amplificateurs transistorisés, où il n'est pas recommandé de réunir les masses des deux canaux.

— La coquille d'écouteur :

En matière plastique moulée, en forme approximative de calotte sphérique (diamètre de base 9 cm), elle entoure la capsule transductrice. Vingt-quatre fentes (14 x 3 mm) l'ouvrent vers l'arrière, entièrement masquées par le coussin d'oreille amovible en mousse plastique curieusement conformé, avec une partie centrale évidée de diamètre 45 mm, où l'épaisseur ne dépasse pas 5 mm, alors qu'elle atteint 13 à 14 mm autour, et s'amincit vers la périphérie (fig. 5).

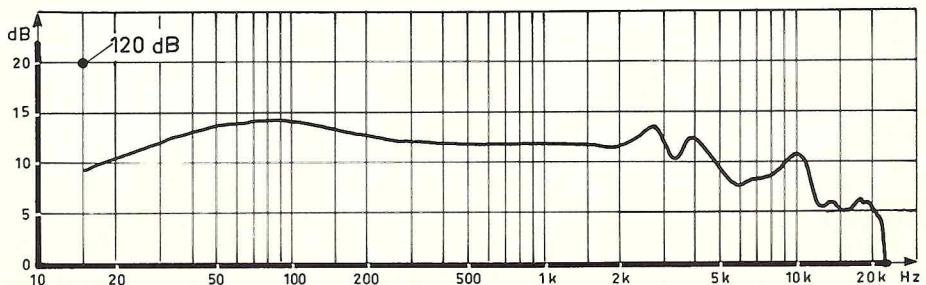
— Dispositifs annexes :

Les deux écouteurs composant le casque stéréophonique, repérés par les gaines colorées des fils de connexion (jaune à gauche, rouge à droite), se relient par un serre-tête ajustable, très léger, en matière plastique, qui maintient simplement les coquilles en bonne place, posées sur les pavillons auditifs, sans contrainte (moins de 250 g de rappel élastique pour un écart de 15 cm). Le casque est équipé d'un câble de 3 m terminé par d'ingénieux connecteurs DIN, du type haut-parleur, (repérés par taches de couleur, jaune à gauche, rouge à droite) permettant la mise en parallèle aisée des deux écouteurs pour l'écoute monophonique (fig. 6).

ses parties, chargé du côté opposé à l'oreille par un système acoustique complexe, où dominent masse et résistance, rayonnant vers le canal auditif au travers d'un coussin acoustiquement surtout résistif, tout autant organe de couplage que de découplage, par la structure ouverte à l'arrière de la coquille.

Cela dit, on peut imaginer que le diaphragme, alourdi par l'air du tube traversant l'aimant, manifeste sa résonance fondamentale vers 100 Hz, laquelle sera fortement amortie par la résistance acoustique au fond du boîtier. Par cet amortissement la réponse s'élargit, jusqu'à vers 15 Hz, d'après les mesures exécutées avec l'oreille artificielle Brüel et Kjaer (modèle 4 153). Normalement, vu l'importance donnée aux masses, la réponse

devrait chuter au delà de 5 à 600 Hz si le diaphragme était rigide, et il ne faut guère en espérer davantage de sa partie centrale, que relaye alors la couronne annulaire (aiguillage mécanique) avec une réponse très régulière jusqu'à vers 2 000 Hz, où la réponse en oreille artificielle devient plus accidentée, en raison de ses propres résonances et de celles voulues par le constructeur (à l'arrière du diaphragme, à l'avant entre diaphragme et écran), pour étendre la réponse jusqu'à 20 000 Hz, ainsi que le montre la figure 7, alors que la figure 8 permet d'apprécier l'amélioration apportée au casque « HD 414 » dans le grave, ainsi que l'extension et la régularisation de l'aigu. Appréciée par la méthode comparative en champ libre de Sennheiser



IDÉES SUR LE FONCTIONNEMENT

Le mécanisme transducteur révèle un diaphragme mince et souple en toutes

Fig. 7. — Courbe de réponse d'un écouteur « HD 424 » obtenue avec l'oreille artificielle Brüel et Kjaer « 4153 ». L'allure tourmentée du tracé, au-dessus de 2 kHz, ne correspond en rien à la perception subjective lors d'une écoute musicale.

la réponse apparaîtrait beaucoup plus linéaire jusqu'à 20 kHz, avec réduction marquée de la bosse de présence vers 3 000 Hz, voulue pour le premier modèle HD 414, et déjà atténuée sur « HD 414 Neu ».

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Résistance de chaque écouteur : 2 000 ohms (cette impédance élevée permet souvent l'utilisation en sortie de préamplificateur).

Impédance de chaque écouteur à 1 kHz : 2 200 ohms.

Bandé passante : 15-20 000 Hz.

Puissance nécessaire pour engendrer une pression acoustique de 1 Pa (correspondant au niveau 94 dB) à 1 kHz : 0,16 mW pour chaque écouteur.

Tension mesurée aux bornes de chaque écouteur dans les conditions précédentes (94 dB à 1 kHz) : 0,56 V.

Puissance maximale admissible : 100 mW (mesure effectuée selon norme DIN 45 573, avec un signal de type aléatoire, analogue au souffle).

Distorsion par harmoniques : de l'ordre de 1 % pour 40 Pa de pression acoustique (niveau 125 dB).

Puissance maximale, absorbée normalement : 1 mW.

Isolation phonique : Faible (évalué de 2 à 6 dB).

Poids : 170 g.

Longueur du câble de liaison : 3 m. Connecteurs DIN stéréo-mono (repères colorés et masses séparées).

QUELQUES IMPRESSIONS D'ÉCOUTE

On ne peut manquer d'être frappé en premier lieu, par la légèreté, l'agréable du casque « HD 424 »; mais aussi, par le peu d'isolement qu'il apporte de l'ambiance (aucune difficulté à suivre une conversation à quelques mètres de distance), laquelle, en contrepartie, bénéficie à niveau réduit et fortement tronqué dans le grave du message musical transmis par les écouteurs. Cela est habituel aux structures ouvertes; mais ici particulièrement net. « HD 424 » n'est donc en aucune façon casque d'isolement; par contre, il se révèle excellent casque d'écoute musicale (adaptable aisément à tous magnétophones), de port agréable (sauf peut-être en plein été, où le contact des coussins échauffe assez les oreilles; mais aucun casque ne serait alors agréable), aucunement agressif dans l'aigu, qui supporte bien un relèvement du grave pour donner davantage de corps à la musique. L'ensemble des critiques américains a toujours placé très haut le précédent « HD 414 » pour le remarquable équilibre de ses performances; « HD 424 » ne paraît point démeriter, bien au contraire.

Une solution à retenir pour bien écouter, aux heures où il est préférable de ne pas troubler le voisinage.

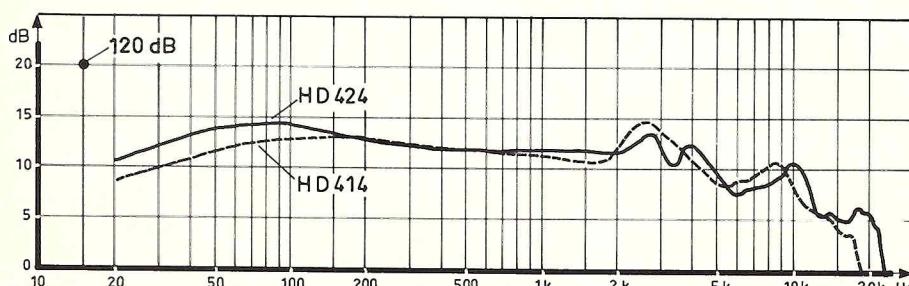


Fig. 8. — Comparaison des courbes de réponse obtenues avec l'oreille artificielle Brüel et Kjaer « 4153 » des écouteurs « HD 414 » et « HD 424 », montrant l'amélioration apportée dans la restitution du registre grave, au-dessous de 200 Hz, ainsi que l'extension et une sensible régularisation des fréquences supérieures à 2 kHz, par relèvement et meilleur amortissement des multiples résonances exploitées en ce domaine.

Uniquement pour mélomanes très difficiles, nouvel auditorium hi-fi à Paris à 2 pas de l'Etoile :

Hugo Music

EVÉNEMENT pour les gens de goût du 16^e... et d'ailleurs : tout en haut de l'avenue Victor Hugo, un nouveau magasin hi-fi à la dévotion de ceux qui exigent « le meilleur ».

Les plus beaux matériels. Dans un auditorium intime, vous êtes reçu comme un ami et vous pouvez comparer entre elles les plus grandes marques. Quelques noms, qui sont autant de lettres de noblesse : A.D.C., A.R., Audio-Research (haut-parleurs paravents), Braun, B.W., Klipsh (enceintes d'angles U.S. ultra-dynamiques-exclusivité), Filsen, Harman-Kardon, J.B. Lansing, Mac-Intosh, Marantz, Pioneer, Revox, S.A.E., Scott, Shure, T.E.A.C., etc.

Le conseil. Certes, il s'agit de matériels coûteux parce que sophistiqués, mais nous les vendons aux mêmes prix qu'ailleurs. En plus, nous vous offrons le choix et tous les éléments d'appréciation pour composer votre chaîne réellement « sur mesure », avec les meilleurs maillons.

Le service. Lorsque nous vous conseillons un matériel, nous venons l'installer chez vous, nous effectuons tous les branchements, le réglage fin et la mise en main, ainsi que le service après vente.

Chez Hugo-Music, un curieux passionné n'est jamais un gêneur. Que voulez-vous : nous aimons bien les gens curieux... et exigeants !...

HUGO MUSIC
conseil haute-fidélité

11 bis, avenue Victor-Hugo
75116 Paris
Tél. 553.41.05 et 553.29.31
Parking Foch à 50 m

l'enceinte acoustique asservie

PHILIPS 22 RH 532

En son numéro de juillet-août 1968, la revue « Techniques Philips » publiait une remarquable étude de MM. Klaassen et De Koning (des Laboratoires de Recherches Philips, à Eindhoven) proposant une très ingénieuse méthode d'asservissement d'un haut-parleur électrodynamique (dans sa zone de fonctionnement en piston) par le moyen d'une rétro-action cinétique (d'aucuns disent « motionnelle » à l'imitation des anglo-saxons) exploitant le signal d'erreur engendré par un accéléromètre à capteur piézoélectrique, solidaire de la bobine mobile. La « Revue du Son » en fit une analyse (N° 189 — janvier 1969), où nous fûmes mauvais prophètes ; car la simplicité du nouveau procédé et les résultats expérimentaux (avec haut-parleur Philips « 9710 AM » de 25 cm) laissaient augurer de proches applications.

Quatre années devaient suivre, où tout parut oublié ; au point d'imaginer que d'imprévues difficultés s'opposaient à la mise en pratique d'une méthode, apparemment plus simple et plus riche de possibilités que ce qu'avaient auparavant tenté les chercheurs des Laboratoires Philips, depuis longtemps passionnés de ce problème (Egbert de Boer en fut le chef de file, il y a une quinzaine d'années).

Sans doute, fallut-il tout ce temps pour maîtriser entièrement le procédé et lui donner la fiabilité exigée d'une réalisation destinée à de grandes séries ; car il est bien certain que l'enceinte acoustique avec amplificateurs incorporés « 22 RH 532 » (fig. 1), asservie électroniquement au-dessous de 500 Hz, divisant ensuite le spectre sonore entre un élément médial à diaphragme conique de 12,5 cm et un tweeter à dôme hémisphérique de 2,5 cm (fig. 2), connaîtra de grands succès, en raison de performances exceptionnelles, associées à un très séduisant aspect économique, pour ne rien dire de dimensions fort réduites (38 × 28,5 × 22 cm), qui ne sauraient déplaire aux maîtresses de maison.

De l'intérêt d'asservir un haut-parleur à partir d'un accéléromètre

Quiconque veut asservir les déplacements de la bobine mobile d'un haut-parleur au signal qu'il doit restituer, doit pouvoir en comparer les mouvements réels à ce qu'ils devraient être, pour obtenir la courbe de réponse souhaitée. Du « signal d'erreur » ainsi obtenu sera déduite la correction adéquate ; seule-

ment valable dans la mesure où le diaphragme rayonnant l'énergie acoustique fait bloc avec sa bobine mobile, tel un piston.

La plupart des méthodes d'asservissement connues (dont certaines commercialisées avec bonheur) opèrent à partir de l'amplitude ou de la vitesse du déplacement, évaluées par un détecteur approprié. Or, l'amplitude, comme la vitesse, impliquent la référence à un repère fixe ;

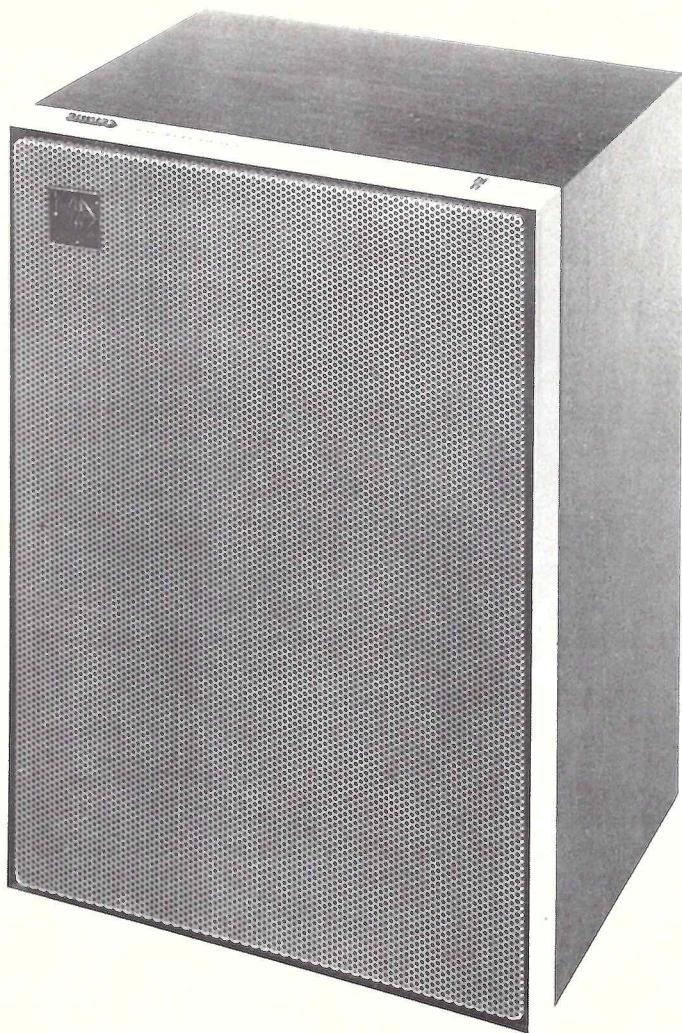


Fig. 1. — L'enceinte acoustique Philips « 22 RH 532 », à rétro-action cinétique et amplificateurs incorporés, se présente de façon très classique sous forme d'un parallélépipède mesurant en façade 38 x 28,5 cm et 22 cm de profondeur. Seule particularité, dans le coin supérieur gauche, un voyant lumineux indiquant que l'appareil est sous tension.

en l'occurrence le châssis du haut-parleur. Ce châssis est beaucoup moins fixe qu'il ne serait souhaitable (manque de rigidité) et MM. Klaassen et De Koning y voyaient l'origine des nombreux déboires de leurs devanciers; alors que détecter l'accélération d'une bobine mobile échappe à cette sujexion; pour autant que le haut-parleur n'appartienne pas à un système en mouvement non uniforme par rapport au globe

terrestre, ce qui est généralement vrai d'une installation haute fidélité.

Cela dit, aux fréquences de fonctionnement en piston, la fonction temporelle $x(t)$, mesurant l'amplitude des déplacements de la bobine mobile vérifie l'équation différentielle classique :

$$m x'' + r x' + s x = F$$

(m = masse des pièces en mouvement, r = résistance due aux frottements et au

rayonnement, s = raideur des suspensions et auxiliaires de centrage, F = force motrice; x' et x'' sont respectivement les dérivées première et seconde de $x(t)$, mesurant la vitesse et l'accélération).

Si l'on introduit une rétro-action cinétique proportionnelle à l'accélération x'' , F est alors diminuée de $m_1 x''$ (m_1 = facteur de proportionnalité) et l'équation initiale devient :

$$(m + m_1) x'' + r x' + s x = F$$

Tout se passe comme si l'on augmentait de m_1 la masse en mouvement; ce qui se traduit physiquement par l'abaissement de la fréquence de résonance du système (elle passe de $\frac{1}{2\pi\sqrt{s/m}}$ à $\frac{1}{2\pi\sqrt{s/(m + m_1)}}$). Toutefois le coefficient de surtension augmente de $\frac{\sqrt{ms}}{r}$ à $\frac{\sqrt{(m + m_1)s}}{r}$, avec pour conséquence pratique l'accentuation du phénomène de résonance.

Si la rétro-action cinétique est proportionnelle à la vitesse x' , F est diminuée de $r_1 x'$ (r_1 = facteur de proportionnalité), avec pour équation résultante :

$$m x'' + (r + r_1) x' + s x = F$$

Cette fois, la fréquence de résonance est inchangée, mais le coefficient de surtension diminue $\left(\frac{\sqrt{ms}}{r + r_1}\right)$, ainsi que l'acuité de la résonance. Or, il est relativement aisément possédant x'' , d'en déduire x' par intégration; donc de combiner les vertus des rétro-actions cinétiques de vitesse et d'accélération, pour réduire simultanément la fréquence et l'amplitude de la résonance d'un haut-parleur (associé à un coffret hermétiquement clos, simplifiant son circuit mécano-acoustique).

Telles sont les idées directrices qui présidèrent à l'étude de l'enceinte acoustique « 22 RH 532 », avec des ressources technologiques, dont ne disposaient pas les auteurs du travail original, en 1968. Il leur fallait un nuvistor pour coupler l'accéléromètre piézoélectrique aux circuits d'exploitation; alors qu'en 1973 un transistor à effet de champ est plus sûr et plus léger.

Dans un autre ordre d'idées, MM. Klaassen et De Koning avaient éprouvé quelques difficultés avec un haut-parleur solo, restituant la totalité du spectre audible à partir d'un seul amplificateur; alors qu'il est plus simple de limiter dans le grave, le travail du haut-parleur asservi à sa zone de fonctionnement en piston (soit jusqu'à 500 Hz), avec son propre amplificateur incorporé à l'enceinte acoustique, pour éliminer tous problèmes de connexion à la bobine mobile. Les fréquences supérieures à 500 Hz seront confiées à deux transducteurs séparés, qu'il est moins urgent d'asservir, avec leur propre amplificateur aux distorsions aussi réduites que possible, également incorporé à l'enceinte acoustique, à laquelle suffira un signal audiofréquence d'amplitude voisine du volt, pour en obtenir toute la puissance dont elle est capable.

Quelques détails sur la conception électronique de l'enceinte acoustique Philips 22 RH 532

Le schéma synoptique de la figure 3 permet d'en saisir la conception d'ensemble. Les deux canaux opèrent à partir d'un filtre d'aiguillage actif, capable de 18 dB/octave de pente d'atténuation de part et d'autre de sa fréquence centrale, 500 Hz. Ils utilisent les mêmes étages amplificateurs de puissance, évidemment transistorisés, d'une structure relativement classique, avec des push-pull terminaux constitués de paires Darlington complémentaires, stabilisées en température par combinaisons transistor-diode et résistance à coefficient de température négatif, solidaires des dissipateurs thermiques.

Puisque les haut-parleurs restituant les registres médium et aigu ne sont pas asservis, il importe que leur amplificateur soit réglé au minimum de distorsion. A cet effet, son courant de repos lui permet de travailler en Classe A jusqu'à 1 W, puis d'évoluer vers la classe AB, avec une puissance maximale pouvant atteindre 20 W en régime permanent (taux de distorsion par harmoniques inférieur à 0,1 %), dans la charge d'impédance nominale 8 ohms, constituée par le haut-parleur médial « AD 5060 » et le tweeter « AD 0160 », complétés de leur filtre d'aiguillage passif de type L-C classique (atténuation 12 dB/octave,

de part et d'autre de la fréquence centrale, 4000 Hz).

L'amplificateur destiné au registre grave, étant chargé par un haut-parleur d'impédance nominale 4 ohms, peut lui fournir 40 W en régime permanent, avec un taux de distorsion par harmoniques inférieur à 0,1 %, jusqu'à 30 W. Pour en obtenir le meilleur rendement, son faible courant de repos le situe au

Fig. 2. — Vue, grille protectrice enlevée, de la face antérieure de l'enceinte acoustique « 22 RH 532 »,

avec ses trois haut-parleurs : l'élément grave est un haut-parleur de diamètre 20 cm (AD 8065), dont la bobine mobile est solidaire de l'accéléromètre piézoélectrique, dissimulé par le dôme anti-poussières, l'élément médial, à diaphragme conique de diamètre 12,5 cm (AD 5060); le tweeter rayonne son énergie acoustique par un diaphragme en calotte hémisphérique, de diamètre 2,5 cm. Dans le coin supérieur gauche, s'aperçoit le logement du voyant lumineux signalé, figure 1.

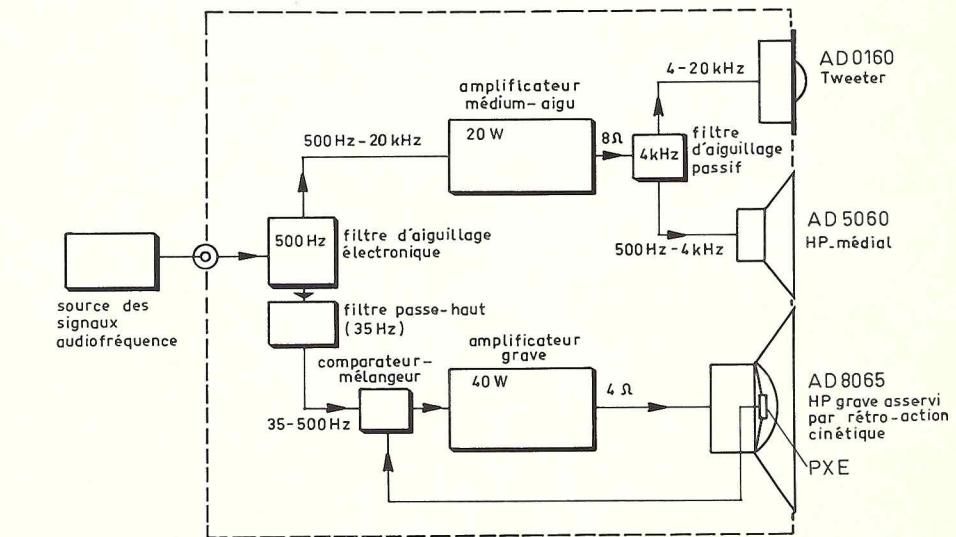
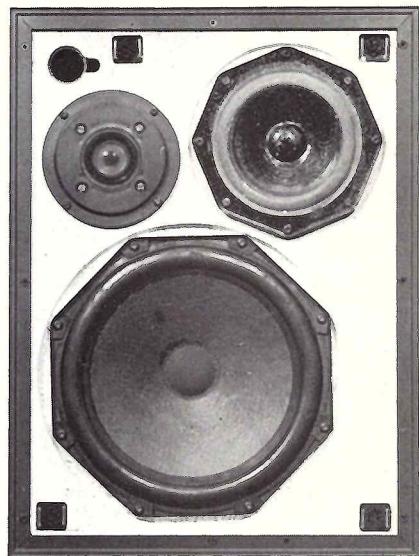


Fig. 3. — Schéma synoptique révélant la conception électro-acoustique de l'ensemble de haut-parleurs Philips « 22 RH 532 », à rétro-action cinétique.

voisinage immédiat de la classe B (l'éventuelle distorsion de croisement est extérieure à la bande passante, limitée dans ce cas à 500 Hz). Il est précédé d'un filtre actif passe-bas d'ordre 3, coupant à 18 dB/octave au-dessus de 500 Hz, suivi d'un deuxième filtre actif passe-haut, d'ordre 2, coupant à 12 dB/octave au-dessous de 35 Hz, afin de protéger des ronflements et des vibrations d'origine mécanique (ronronnement de la platine

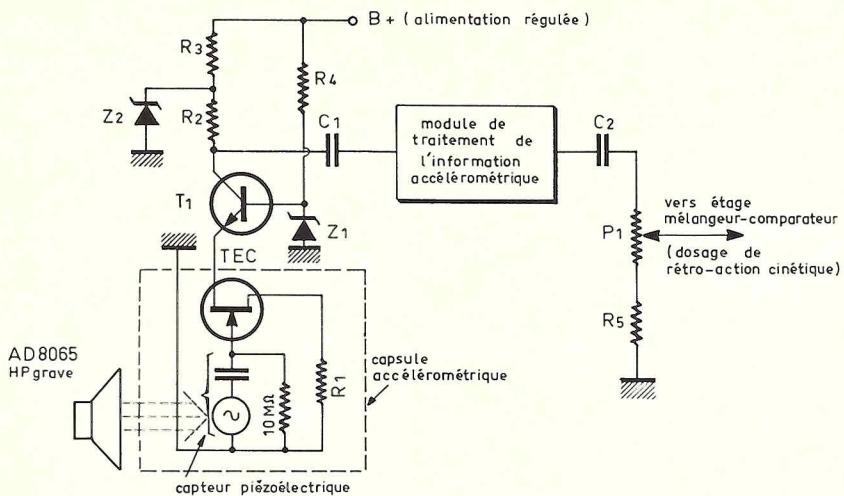


Fig. 4. — Schéma théorique des circuits associés au capteur accélérométrique du haut-parleur « AD 8065 » (les valeurs des composants nous sont inconnues).

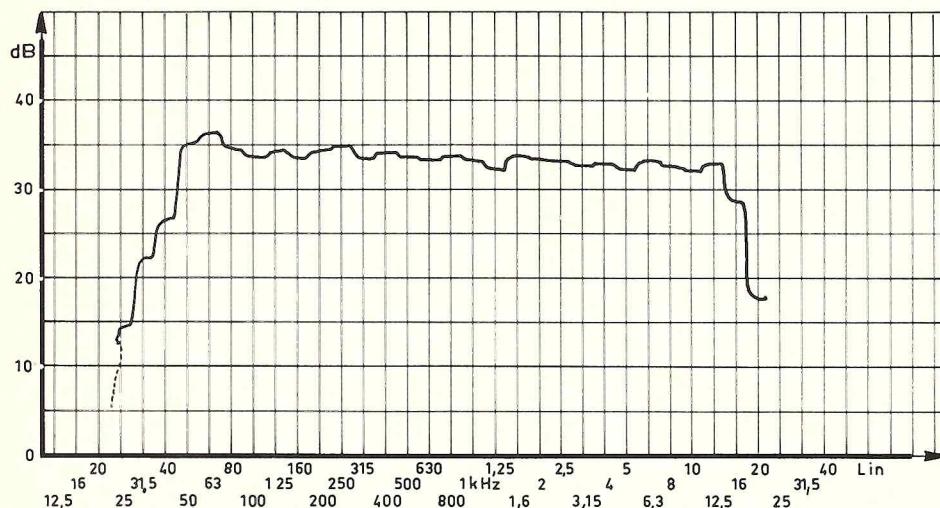


Fig. 5. — Courbe de réponse en chambre anéchoïde, par tiers d'octave, de l'enceinte acoustique Philips « 22 RH 532 ».

tourne-disque, par exemple), car en son absence la réponse du système s'étendrait jusqu'à 8 ou 10 Hz.

Ayant ainsi modelé la bande des fréquences à restituer par le haut-parleur grave, le signal en est appliqué à l'étage comparateur-mélangeur (circuit à masse virtuelle) ainsi que la tension de rétroaction cinétique, obtenue par traitement du message de l'accéléromètre (cela

conduit aussi à doter l'amplificateur du registre grave d'un étage différentiel, pour mieux séparer les points d'application de sa propre rétroaction interne et de la rétro-action cinétique).

Le haut-parleur asservi est un élément de diamètre 20 cm (« AD 8065 »), associé à un coffret hermétiquement clos (bourré de laine de verre) de 15 dm³, où il résonnerait aux alentours de 80 Hz.

L'accéléromètre occupe une plaquette de circuit imprimé directement fixée à la bobine mobile, le long du cercle où elle se raccorde au diaphragme conique. Une ouverture pratiquée dans cette plaquette reçoit l'élément transducteur (céramique piézoélectrique), immobilisé par deux cubes de caoutchouc. Les tensions à l'image des accélérations y naissent des contraintes, par traction et compression, imposées au transducteur piézoélectrique, par l'inertie des électrodes, solidaires de ses faces antérieure et postérieure (la masse des points de soudure des fils de connexion est contrôlée avec précision). Un transistor à effet de champ, associé à 2 résistances (sur la plaquette imprimée) constitue le convertisseur d'impédance indispensable pour se protéger des ronflements, en raison de l'importante résistance de charge (10 MΩ), nécessaire pour assurer au capteur céramique une réponse indépendante de la fréquence.

Pour réduire à deux les fils de connexion vers l'accéléromètre, le signal en est prélevé sur le drain (fig. 4) par le moyen d'un transistor attaqué par son émetteur (il est indispensable d'en stabiliser, par diodes Zener, les tensions de base et de collecteur; sinon les fluctuations résiduelles d'une alimentation, pourtant régulée, provoqueraient des accrochages à très basse fréquence). Deux transistors en cascade mettent en forme la tension de rétro-action cinétique (le second utilisé en intégrateur de Miller), combinant judicieusement les rétro-actions de vitesse et d'accélération, que dose ensuite un potentiomètre.

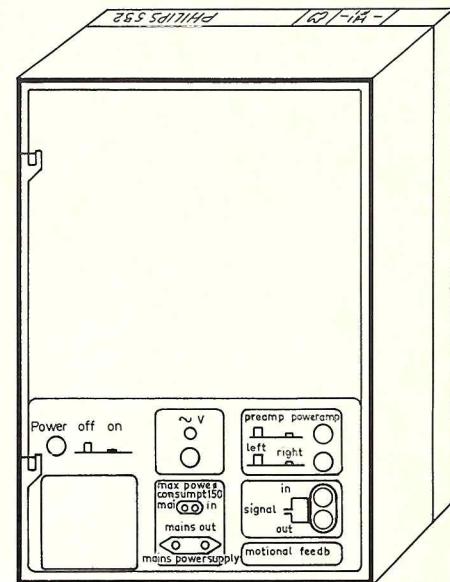
Au-dessous de 80 Hz, l'efficacité de l'asservissement cinétique est progressivement réduite à 6 dB/octave. En effet, 80 Hz étant la fréquence naturelle de résonance du haut-parleur « AD 8065 » dans son coffret, l'accélération de sa bobine mobile décroît de 12 dB par octave descendante au-dessous de 80 Hz (la force motrice sinusoïdale demeurant constante). Si la rétro-action cinétique avait la même caractéristique, elle s'accompagnerait d'une rotation de phase pouvant entraîner l'instabilité de l'amplificateur. En réduisant volontairement à 6 dB/octave l'efficacité de la rétro-action cinétique, tout risque lié aux « effets secondaires » du haut-parleur, est ainsi écarté.

En définitive, on obtient, en chambre anéchoïde, la courbe de réponse par



Fig. 6. — Le combiné préamplificateur tétraphonique et radiorécepteur (M.A., M.F.) et tourne-disque à 2 vitesses, Philips « 22 RH 832 » est spécialement conçu à l'intention des enceintes acoustiques à rétro-action cinétique « 22 RH 532 ». Doté d'un décodeur tétraphonique matriciel de type « SQ », il peut également être équipé du décodeur CD-4.

Fig. 7. — Vue arrière schématique de l'enceinte acoustique « 22 RH 532 » où l'on peut noter l'interrupteur secteur (Power Off-On) ou fusible secteur (V) le choix des sources de modulations, en provenance d'un préamplificateur ou d'un amplificateur (preamp et power amp), le choix du canal restitué (Left-Right), les prises d'entrée et de sortie du signal audiofréquence (Signal In et Out), la sortie servant à connecter plusieurs enceintes « 22 RH 532 » en parallèle, sur la même source de modulation, l'entrée secteur (mains in) et une sortie secteur (mains out), pour commander simultanément plusieurs appareils.



tiers d'octave de la figure 5, qui constitue une belle performance dans le registre grave pour un haut-parleur de 20 cm, (impossible sans rétro-action cinétique), tout en révélant un très bel équilibre des registres médium et aigu.

De quelques dispositifs annexes

L'alimentation non régulée des amplificateurs de puissance est normale. Par contre, les tensions destinées aux étages à faible niveau sont stabilisées.

Un curieux dispositif est prévu pour commander automatiquement les amplificateurs de puissance, à partir d'une position d'attente où, seuls demeurent en fonction les étages à faible niveau. A cet effet, l'alimentation des étages de puissance est sous la dépendance d'un interrupteur, actionné par un relais qu'excite (en moins d'une seconde) une bascule de Schmitt, dès que la tension

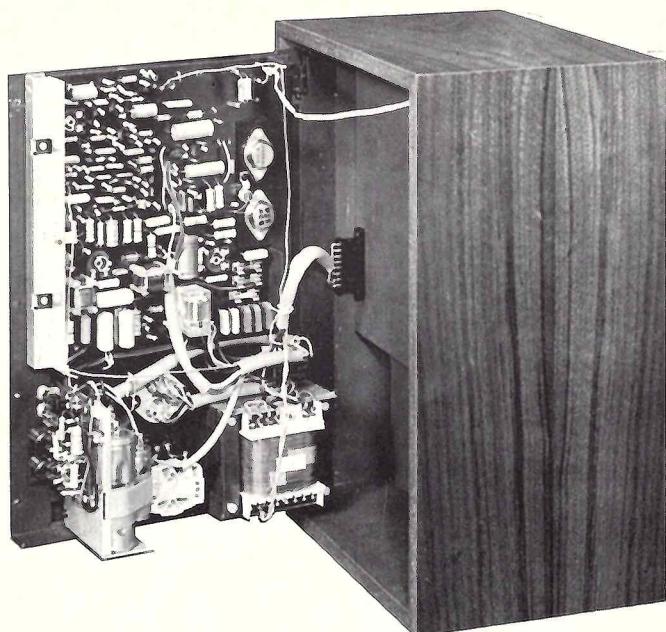
audiofréquence à l'entrée de l'enceinte acoustique dépasse 1 mV. Inversement, 3 minutes sans modulation épuisent la temporisation du système de commutation : la bascule de Schmitt retrouve ses conditions initiales, le relais n'est plus excité et les haut-parleurs ne reçoivent aucune énergie. Il est ainsi presque inutile d'user de l'interrupteur secteur (réglementairement conservé); la consommation en situation d'attente étant négligeable et les amplificateurs ne travaillant qu'en présence de modulation.

Normalement, l'excitation à pleine puissance d'une enceinte acoustique « 22 RH 532 » exige 1 V de tension audiofréquence, que peut fournir un préamplificateur doté d'étages de sortie à faible impédance interne, si l'on désire de longs fils de connexions. Philips y a pourvu avec son combiné « 22 RH 832 » (fig. 6), tourne-disque et radiorécepteur, stéréo et tétraphonique avec décodeur « SQ » incorporé. Toutefois, il est possible

d'attaquer les enceintes « 22 RH 532 » à partir des sorties haut-parleurs d'un amplificateur de type courant, et un atténuateur d'entrée commutable, est prévu pour y satisfaire, de même qu'un sélecteur de canal; car les câbles destinés par Philips aux messages audiofréquences transmettent normalement, et simultanément, les voies droite et gauche d'une paire stéréophonique ou tétraphonique et l'on peut restituer sur chaque enceinte, l'une ou l'autre, au choix (fig. 7).

Enfin on peut connecter en parallèle plusieurs enceintes acoustiques « 22 RH 532 », sur la même source de modulation; chacune conservant ses pleines possibilités initiales de puissance. Sept enceintes acoustiques « 22 RH 532 » peuvent être commandées par une sortie 4 ohms d'amplificateur audiofréquence; soit 14 en stéréophonie, avec 840 W, ou 28 en tétraphonie, avec 1 680 W. Un préamplificateur spécial pourra entraîner

Fig. 8. — Toute la partie électronique de l'enceinte acoustique Philips « 22 RH 532 » est groupée sur un panneau métallique, formant porte arrière du coffret, et pivotant autour d'une charnière, facilitant inspection et maintenance. On notera la section alimentation solidaire d'un sous-châssis autonome (en haut, à gauche); on n'aperçoit qu'une seule des paires Darlington terminales des amplificateurs de puissance, l'autre se trouve sur la face opposée du panneau métallique pivotant. On jugera par cette photographie du peu de volume réel, occupé par la charge acoustique du haut-parleur grave.



15 enceintes acoustiques « 22 RH 532 » par canal, soit 3 600 W en téraphonie. Ces possibilités seront évidemment surtout appréciées pour la sonorisation de vastes espaces.

Sur la réalisation pratique

Alors que les haut-parleurs sont entièrement isolés dans leur coffret hermétiquement clos, la partie électronique pour les trois haut-parleurs est rassemblée sur un panneau métallique (également utilisé comme dissipateur thermique) pivotant autour d'une charnière, pour le contrôle et la maintenance aisées des circuits (fig. 8). Un interrupteur général se trouve réglementairement à l'arrière du coffret (même s'il présente peu d'intérêt, en raison de la commutation par modulation) et un voyant lumineux, en façade, signale la mise sous tension.

En conclusion

Tous les amateurs de haute fidélité souhaitent depuis des années la mise au point d'un mode d'asservissement cinétique pleinement fiable; car il semble bien que ce soit la vraie solution, pour restituer fidèlement les fréquences les plus basses du spectre audible. La méthode proposée par Philips a le mérite de l'originalité, ses débuts sont prometteurs et l'on peut en espérer un brillant avenir. Tout laisse penser que l'enceinte acoustique « 22 RH 532 » connaîtra le grand succès commercial qu'elle mérite; mais on souhaiterait aussi que soient étudiés des ensembles de restitution sonore encore plus élaborés, où la rétroaction cinétique serait au service de la seule perfection acoustique.

Dernière minute :

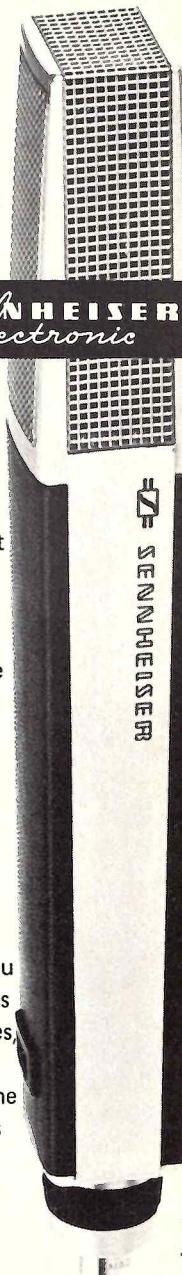
Philips nous signale que cet appareil sera disponible courant novembre.

VOUS L'AVEZ SANS DOUTE RECONNU...

C'est le nouveau micro **MD441** de



SENNHEISER
electronic



Son esthétique est révolutionnaire, mais il a aussi beaucoup d'autres atouts qui séduisent les utilisateurs les plus difficiles :

*

Une bande passante proche de celle d'un micro électrostatique,

*

Une directivité hypercardioïde homogène,

*

Une insensibilité peu commune aux chocs et bruits mécaniques,

*

Une robustesse digne de celle de ses ainés (souvenez-vous du MD 21!)

deno

Vous comprenez pourquoi tant d'artistes l'utilisent !

Pour en savoir plus, envoyer le bon à :

SIMPLEX ELECTRONIQUE

BP 448

75122 PARIS CEDEX 03

Téléphone : 278.15.50 +

• • • • •

• Je désire recevoir, sans engagement de ma part le "BEST SELLER 73/74"

• Nom : _____

• Profession : _____

• Adresse : _____

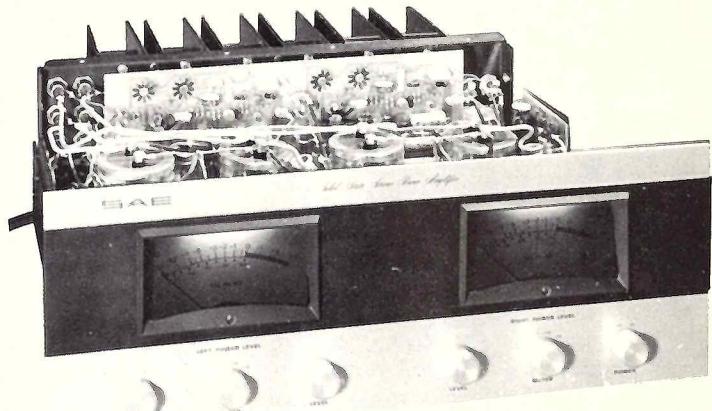
• • • • •

amplificateur stéréophonique

S.A.E. Mark 23

L'amplificateur stéréophonique de la firme américaine Scientific Audio Electronics (SAE), portant la référence « Mark 23 », appartient à cette nouvelle génération d'amplificateurs audiofréquence de très grande puissance et extrême fidélité, conçus à l'intention de mélomanes, évidemment fortunés, souhaitant écouter les œuvres musicales de leur choix, au niveau réel de la salle de concert, sans amoindrir leur dynamique originelle, en usant des meilleurs haut-parleurs actuels, dont le rendement est malheureusement d'autant plus faible qu'ils sont plus proches d'une certaine perfection (quel que soit le principe transducteur : électrodynamique ou électrostatique).

Bien que capable de pointes atteignant 300 W par canal dans une charge de 8 ohms, pendant un court instant, l'amplificateur SAE Mark 23 (fig. 1) ne revendique que 200 W par canal dans 8 ohms en régime continu, et il convient de signaler qu'un disjoncteur électronique limite supérieurement, de façon très efficace, la puissance transmissible à la charge;



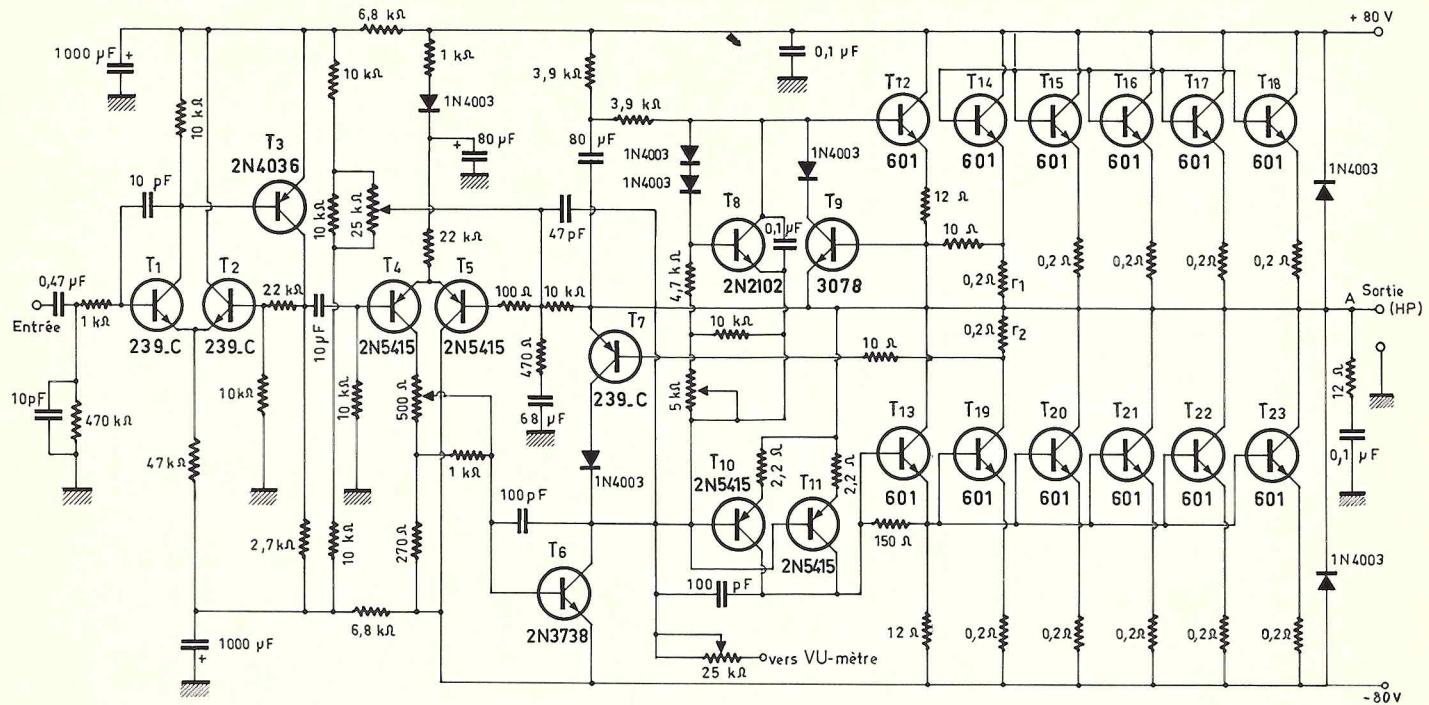


Fig. 2. — Schéma de principe d'un canal amplificateur « SAE Mark 23 ». L'alimentation, non figurée, est classique avec point milieu à la masse. Ne figure pas non plus sur ce schéma le circuit de protection original, conçu par SAE pour assurer l'entièvre sécurité de fonctionnement de son amplificateur et des haut-parleurs associés, qui complète l'action des transistors anti-surcharges T_7 et T_9 . Ce circuit de protection, limite à 200 W la puissance fournie en régime continu à une charge de 8 ohms, dans la bande 20-20 000 Hz, et réduit rapidement l'énergie disponible en dehors. L'amplificateur « SAE Mark 23 », spécialement étudié pour le traitement des audiofréquences utiles, à haute puissance et faible distorsion, s'efforce ainsi de réduire certains inconvénients liés à une bande passante trop large à pleine puissance, aussi bien aux fréquences infra-sonores qu'ultra-sonores.

tout autant pour protéger les haut-parleurs que les 24 transistors de sortie, s'il leur arrivait de débiter une puissance excessive pour quelque raison que ce soit. L'amplificateur « SAE Mark 23 » est donc particulièrement fiable et il est aussi très largement dimensionné : façade or mat, avec bande noire médiane, mesurant 48×18 cm (elle porte deux grands VU-mètres éclairés, par la tranche d'une glace antérieure fumée, qui limite un peu leur lisibilité), coffret en robuste tôle de duralumin de 3 mm d'épaisseur et 35 cm de profondeur, prolongé de 12,5 cm vers l'arrière, par d'importants dissipateurs thermiques, également en tôle noircie de 3 mm, donnant une surface rayonnante supérieure à 40 dm^2 (non compris le rayonnement par la partie arrière du coffret). Autre particularité de cet amplificateur stéréophonique de grande puissance : il s'agit en fait de deux amplificateurs séparés, qui se peuvent mettre sous tension individuellement, avec leur propre VU-mètre, et leur propre alimentation, qui présente ici la singularité d'user de deux transformateurs de liaison au secteur pour chaque canal (des transformateurs de très honnête dimension, sur noyaux de $11,5 \times 9,5 \times 4$ cm, responsables pour l'essentiel de la vingtaine de kilogrammes que pèse l'appareil). Il s'agit, bien entendu, d'alimentations avec point milieu à la masse et chaque transformateur fournit le courant nécessaire à une moitié de chacun des push-pull terminaux. Cela dit, pourquoi quatre transformateurs ? Il se pourrait que ce soit pour de simples raisons de commodité, permettant d'utiliser un matériel de série ; alors qu'il eut été indispensable de faire bobiner spécialement le transformateur unique, ou les deux transformateurs, si l'on conserve l'individualité des canaux. Peut-être est-ce légèrement plus lourd ; mais pour des appareils de cette puissance et de cette importance, le poids compte bien peu.

QUELQUES MOTS SUR LA CONCEPTION ÉLECTRONIQUE

Nous retrouvons dans le schéma de l'amplificateur « SAE Mark 23 » (fig. 2) des conceptions voisines de celles défendues par d'autres promoteurs des montages à très grande puissance :

— l'alimentation en courant continu s'effectue à partir d'une tension non régulée, notamment supérieure à la valeur strictement nécessaire pour la puissance nominale annoncée (dans le cas présent : 160 V, avec point milieu à la masse) ; d'où la justification d'importantes crêtes de puissance, durant de courts instants ;

— les transistors de puissance (référence : « SAE 601 » au nombre de 24 pour les deux canaux) sont des NPN à triple diffusion, dotés d'une excellente réponse aux fréquences élevées, qui travaillent en vraie Classe B pour 20 d'entre eux (T_{14} à T_{23} pour le canal d'amplification, représenté figure 2) donc à courant de repos nul. Seuls deux transistors « 601 » dans chaque canal (ici T_{12} et T_{13}) sont normalement utilisés en Classe AB, avec un courant de repos voisin de 40 mA, amenant leurs émetteurs à 0,5 V. Ils débitent sur la charge extérieure, tant que leurs tensions d'émetteurs demeurent incapables de débloquer les transistors T_{14} à T_{23} (cinq en parallèle dans chaque branche du push-pull), qui prennent ensuite le relais ; leurs bases étant alors alimentées en courant par T_{13} et T_{14} . Il est ainsi inutile de stabiliser le courant de repos de 10 transistors de puissance utilisés en parallèle et l'on conserve le bénéfice d'une rétro-action globale constamment efficace, éliminant pratiquement la distorsion de commutation, propre aux étages de puissance travaillant en véritable Classe B.

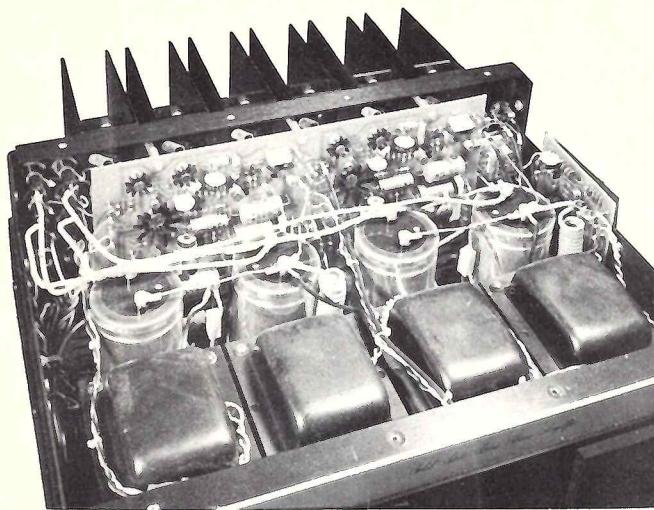


Fig. 3. — Vue interne de l'amplificateur « SAE Mark 23 » avec ses quatre transformateurs d'alimentation. Quatre gros électrolytiques, de 4 800 μ F chacun, assurent le filtrage du courant redressé, par deux cellules de quatre diodes, réunies dans un même boîtier métallique, solidaire du châssis métallique pour une meilleure dissipation thermique (on notera le départ en gros fil, formant solénoïde, du point milieu de chacune des paires de condensateurs). La faible inductance, ainsi constituée, participe à la stabilité du montage en régime impulsional. Derrière les condensateurs se situe la carte imprimée principale, où l'on notera l'importance des dissipateurs thermiques de certains transistors (en particulier 2N 3738 - fig. 2). A droite, se distingue la petite carte imprimée du circuit de protection, associé aux relais, dont l'un est visible fixé à l'arrière du châssis. A l'extrême gauche, on notera les 6 supports de fusibles et, à l'arrière, les 6 grands dissipateurs thermiques, en forme de U. Les transistors de puissance, montés 4 par 4 sur chaque dissipateur, sont protégés par une lame de plexiglass. Les 6 transistors de chaque branche des push-pull terminaux sont alignés sur une même ligne horizontale, sur les 6 dissipateurs thermiques.

Cela dit, après avoir signalé les diodes 1N4003, shuntant les deux branches du push-pull terminal, pour le protéger des charges inductives, le reste du schéma est relativement classique, à cela près que, n'assurant pas la liaison directe de bout en bout, il limite ses applications au domaine audiofréquence. Il existe en effet un étage préamplificateur d'entrée (T_1 , T_2 et T_3), traité comme un petit amplificateur opérationnel avec rétro-action locale, qui attaque par condensateur de 10 μ F l'étage différentiel initial (T_4 et T_5) du véritable amplificateur de puissance (la base de T_5 reçoit la tension de rétro-action globale, de taux plus élevé en continu qu'en alternatif, comme il est de règle). On notera les condensateurs de faible valeur entre collecteurs et bases de divers transistors, pour accroître la stabilité du montage et une curieuse dissymétrie, assez rare. Alors que le transistor driver général (T_6 , un élément de petite puissance, doté d'un confortable dissipateur thermique individuel), excite directement le transistor « 601 » initial de la branche supérieure du push-pull (T_{12}), il faut deux transistors PNP, 2N 5415, en parallèle, pour assurer l'inversion de phase au bénéfice de la branche inférieure du même push-pull. Le taux important de rétro-action globale rend parfaitement imperceptible l'écart de gain en courant ainsi introduit.

La sécurité de l'amplificateur est assurée de façon très classique par deux transistors T_7 et T_9 , qui court-circuient l'attaque des éléments T_{12} et $T_{10} + T_{11}$, si la tension aux bornes des résistances r_1 et r_2 dépasse la valeur maximale admissible. Ce serait sans doute un peu sommaire, si la protection principale ne se situait ailleurs, dans un circuit usant de plusieurs transistors et diodes (occupant une plaquette

imprimée séparée), associé à deux relais extérieurs (un par canal) qui assure les fonctions suivantes :

— à la mise en route, connecter les haut-parleurs après stabilisation des tensions de travail (en particulier, tension nulle au point A), afin d'éviter certains transitoires fort bruyants et dangereux pour les haut-parleurs, avec des amplificateurs d'autant forte puissance;

— déconnecter les haut-parleurs, si la puissance qu'ils absorbent dépasse 200 W, en régime permanent dans chaque canal, pour quelque raison que ce soit (impulsion subsonique, oscillations haute fréquence...) ou, encore, si la tension continue moyenne au point A cesse d'être nulle.

Il eut été intéressant de connaître quelques détails techniques à ce propos ; mais le constructeur se montre fort discret. Ce circuit protecteur existe, il se révèle fort efficace ; nous ne pouvons en dire davantage.

LES ÉPREUVES DU CONTRÔLE-TEST

(amplificateur « SAE, Mark 23 » portant le numéro de série 230/14)

Appareils de mesure utilisés :

- Générateur audiofréquence de signaux sinusoïdaux : LEA GMW 20 e
- Générateur de fonctions : IEC F 34
- Distorsiomètre : Hewlett-Packard 331 A
- Intermodulomètre : Techron IMA
- Oscilloscope : Tektronix 502 A

Conditions de mesure :

- Alimentation secteur : 50 Hz-230 V;
- Impédances de charge : résistances non inductives de 8 ohms (éventuellement 4 ohms).

Essai A : Puissance maximale moyenne fournie à des charges de 8 ohms; les deux canaux étant simultanément excités et le taux de distorsion par harmoniques ne dépassant pas 0,1 % :

20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz	F/Hz
2 × 200 W	2 × 243 W	2 × 200 W	W

Cette mesure met surtout en lumière l'efficacité du circuit limiteur, qui déconnecte les charges, pour peu que la puissance dépasse 200 W par canal, à 20 comme à 20 000 Hz.

Le même essai répété à 1 000 Hz, sur charges de 4 ohms, autorise 360 W, pour chacun des deux canaux, simultanément excités.

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

Puissance	20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz	F (Hz)
200 W	0,024/0,024	0,022/0,024	0,076/0,075	Taux (%)

Essai B' : Taux de distorsion par intermodulation, pour la combinaison des fréquences 50 et 7 000 Hz, dans le rapport d'amplitude 4/1 (charges 8 ohms).

0,015 % pour une puissance moyenne équivalente à 200 W.

0,068 % pour une puissance moyenne équivalente à 2 W.

Essai C : Linéarité en fréquence :

— Bande des fréquences restituées avec un écart maximal de 0,1 dB et 200 W dans chaque canal : 20-20 000 Hz;

— Bande des fréquences restituées avec un écart maximal de 3 dB et 1 W dans chaque canal : 2-250 000 Hz.

Essai D : Sensibilité à 1 kHz, pour obtenir la puissance nominale de sortie, soit 200 W, dans une résistance de 8 ohms : 0,6 V (valeur nominale indiquée : 1 V).

Essai E : Bruit de fond (rapport signal/bruits non pondéré, le niveau de référence étant 200 W dans 8 ohms)

Impédance de source	S/B	Tension de bruit ramenée à l'entrée
0	95 dB	10,6 μ V
∞	92 dB	15,0 μ V

Essai F : Stabilité. L'essai est effectué à partir d'un signal carré à 10 kHz, l'amplificateur étant chargé par une résistance de 8 ohms shuntée par 0,5 μ F.

Les potentiomètres prévus à l'entrée de l'amplificateur pour le réglage général du niveau (potentiomètres de 1 M Ω non compensés) étant en position maximale, la stabilité est satisfaisante, avec de légères surscillations. Les mêmes potentiomètres étant réglés à mi-course, il se révèle une tendance à l'auto-oscillation. On ne voit pas bien l'utilité de tels potentiomètres, à l'entrée d'un amplificateur de ce type, où il semble plus normal d'ajuster le niveau par le préamplificateur. Si le réglage initial de la tension appliquée à l'entrée de l'amplificateur se révélait vraiment indispensable, il conviendrait, semble-t-il, de l'effectuer par un atténuateur compensé ; car le simple potentiomètre affecte non seulement la stabilité du montage, mais également le temps de montée en régime transitoire.

Essai G : Facteur d'amortissement : 400 à 30 Hz comme à 1 000 Hz (le constructeur ne revendique qu'un minimum de 150).

Essai H : Régime transitoire. Réponse satisfaisante aux signaux carrés sur charge ohmique avec potentiomètres d'entrée en position maximale.

Temps de montée : 6 μ s pour un signal d'amplitude 64 V ; soit, pratiquement 10 V/ μ s.

Particularités concernant la réalisation

Circuit amplificateur, dont les étages de sortie combinent les avantages de la Classe AB (distorsion réduite à faible

niveau) et de la véritable Classe B (rendement élevé et stabilisation aisée de l'état de repos des transistors de puissance). Mise en œuvre d'un circuit original, protégeant simultanément l'amplificateur et les haut-parleurs ; donc particulièrement bienvenu avec un amplificateur de grande puissance, capable au surplus d'importantes crêtes transitoires. Les deux VU-mètres en façade, indicateurs de surcharge se complètent d'un atténuateur étalonné à 5 positions (0, -5, -10, -15 dB, la cinquième position mettant l'appareil hors circuit). Il convient de noter la surface accordée aux ailettes de dissipation thermique, qu'augmente encore l'extérieur du coffret métallique en épaisse tôle d'aluminium noir. Possibilité d'utiliser séparément les deux canaux d'amplification. Alimentation secteur à quatre transformateurs (fig. 3) et protection auxiliaire par 6 fusibles (secteur et lignes haute tension des amplificateurs).

Présentation : Façade or satiné et bande noire horizontale. VU-mètres à grands cadans avec glaces antérieures en verre couleur fumée, éclairées par la tranche.

Origine des composants : en majorité USA ; certains d'origine japonaise.

Conclusions : Excellent représentant de la nouvelle génération d'amplificateurs de grande puissance, conçus à l'intention de mélomanes épris de réalisme sonore. Contrairement à d'autres appareils de classe similaire l'amplificateur « SAE, Mark 23 » n'est utilisable qu'aux audiofréquences ; ce qui ne veut pas dire qu'il ne puisse trouver place dans les laboratoires, où il n'est pas toujours imposé de descendre à la fréquence zéro.

Défauts : grand encombrement en profondeur (47,5 cm), en raison de la disposition des dissipateurs thermiques. Éclairage parcimonieux des cadans de VU-mètres. Potentiomètres non compensés pour les réglages de niveau général, à l'entrée de chaque canal amplificateur. Ces potentiomètres de 1 M Ω , à piste circulaire en graphite, d'une utilité douteuse pour un appareil de ce type, se justifient difficilement, dans la mesure où ils affectent la stabilité et la réponse transitoire.

Qualités : Très faibles taux de distorsion, même à puissance réduite. Remarquable efficacité du circuit protecteur qui s'oppose à toute surcharge, en régime permanent, de l'amplificateur comme des haut-parleurs. Les mesures de la puissance maximale ont toujours été interrompues par l'intervention du circuit protecteur. Il est pratiquement impossible de dépasser 200 W dans une charge de 8 ohms de 20 à 20 000 Hz ; et en dehors de cette bande de fréquences, la puissance maximale disponible diminue très rapidement. Toutefois, subsiste la possibilité de transmettre des crêtes importantes, pouvant atteindre 300 W par canal, durant de courts instants.

Le constructeur, qui accorde à cet appareil une garantie totale de cinq ans, paraît le destiner aux sonorisations de grande classe, où il devrait faire merveille, ainsi qu'aux mélomanes fortunés, conquis par les systèmes de haut-parleurs à très faible rendement, électrostatiques ou électrodynamiques ; là encore, rien de plus naturel qu'une satisfaction totale de l'usager ; toutefois, avec des électrostatiques à large bande il sera prudent de ne pas utiliser les réglages du niveau général.

le préamplificateur amplificateur **AUDIOTEC PA 800 D**

Appareils de mesures utilisés :

Générateurs :

— pour mesurer la distorsion par harmoniques : *Krohn-Hite 4100*

— pour tracer les courbes de réponse : *B et K 1022*.

Intermodulomètre : *Techrown-Ima*

Distorsiomètre : *Hewlet-Packard 331 A*

Oscilloscope : *Tektronix 7403 N*

Enregistreur de niveau : *B et K 2305*

Filtres par tiers d'octave *B et K 1614*

Appareil soumis aux essais : amplificateur de puissance
Audiotec : PA 800 D

Tension d'alimentation : 110 V.

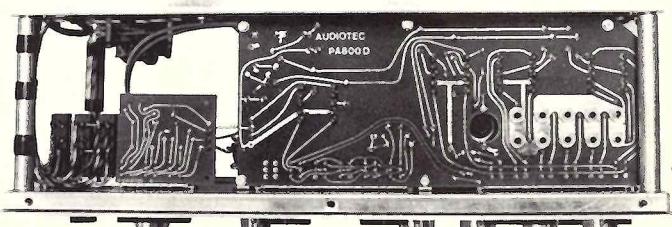
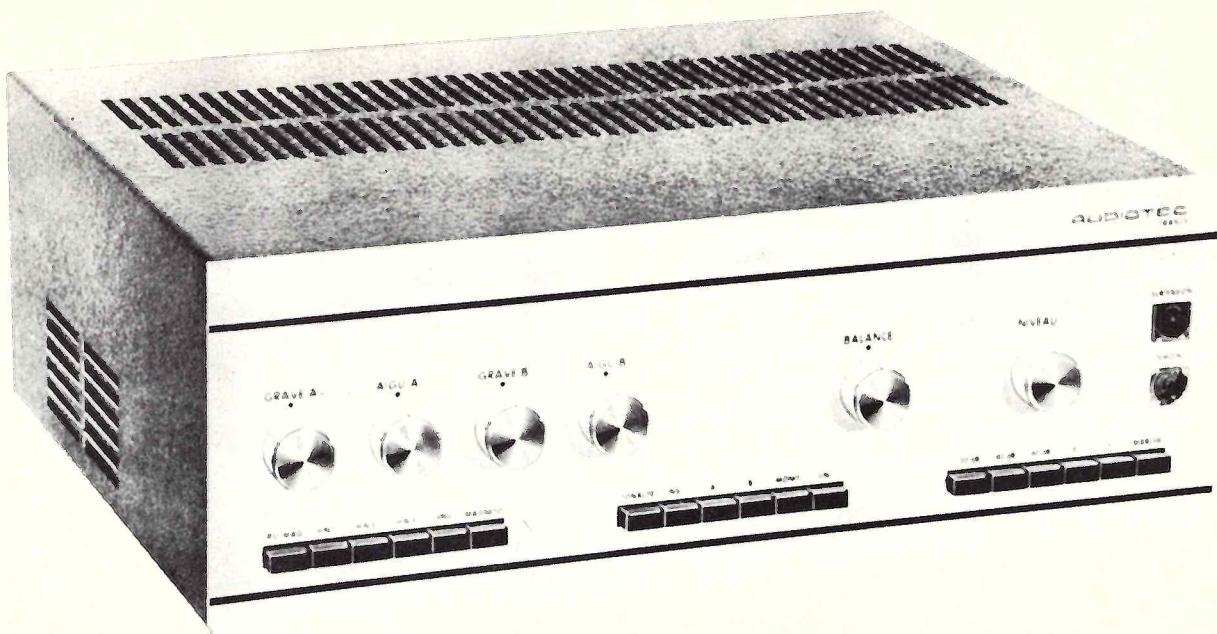


Photo 1. — Vue partielle par dessous de l'amplificateur Audiotec. A noter le circuit imprimé support des divers modules enfoncables du préamplificateur. Les prises femelles des entrées directement fixées au circuit imprimé évitent tous fils de liaison.



Vue générale du préamplificateur amplificateur Audiotec PA 800 D

Essai A :

Puissance maximale moyenne à la limite d'écrêtage, sur résistances de charge $7,5\ \Omega$, les deux canaux excités (le taux de distorsion par harmoniques demeurant inférieur à 0,1 %).

Fréquences	20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz
Tension eff.	(2 × 19,5 V)	(2 × 21 V)	(2 × 21,5 V)
Puissance	2 × 50 W	2 × 59 W	2 × 61,5 W

Sur résistance de charge $15\ \Omega$

Fréquences	20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz
Tension eff...	2 × 23 V	2 × 23,5 V	2 × 23,8 V
Puissance	2 × 35,25 W	2 × 36,8 W	2 × 37,8 W

Essai B :

Taux de distorsion par harmoniques : impédance de charge $7,5\ \Omega$

Puissance	20 Hz	1 000 Hz	20 000 Hz	Fréquences
2 × 50 W				
Canal A	0,045 %	0,016 %	0,064 %	Taux de distorsion par harmoniques
Canal B	0,040 %	0,016 %	0,068 %	

Essai B :

Taux de distorsion par intermodulation (50/7 000 Hz, rapport des amplitudes 4/1)

Impédance de charge $7,5\ \Omega$

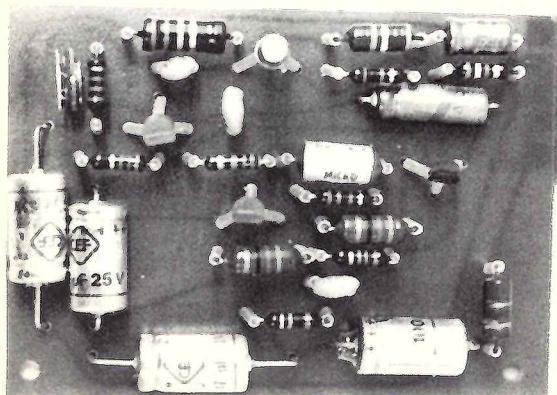


Photo 2. — Vue d'un module de préamplification, à noter le câblage soigné avec gaine plastique entourant les pattes des résistances

Canal A	
Puissance	Taux de distorsion
50 W	0,036 %
— 5 dB	0,009 %
—10 dB	0,004 %
—15 dB	0,005 %

Canal B	
Puissance	Taux de distorsion
50 W	0,034 %
— 5 dB	0,007 %
—10 dB	0,005 %
—15 dB	0,005 %

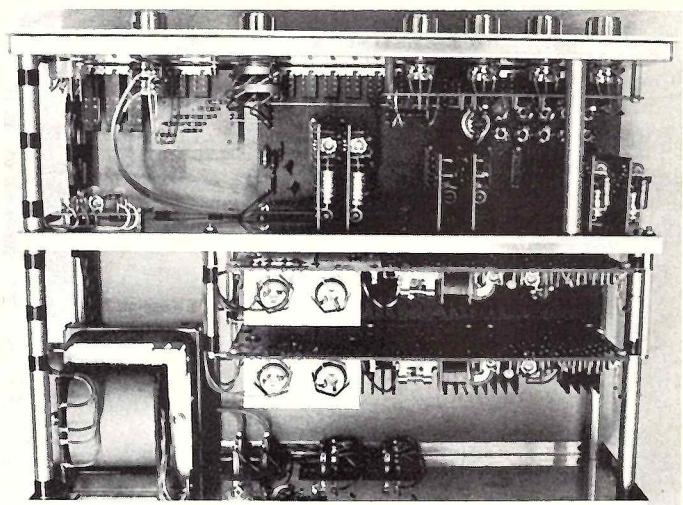


Photo 3. — Vue de dessus de l'amplificateur Audiotec. A noter les deux circuits amplificateurs.

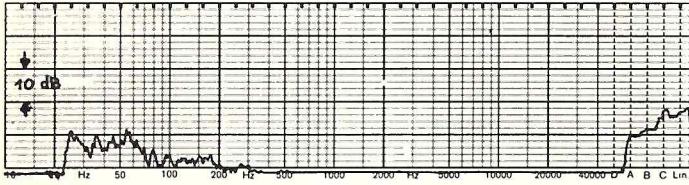


Fig. 1 a

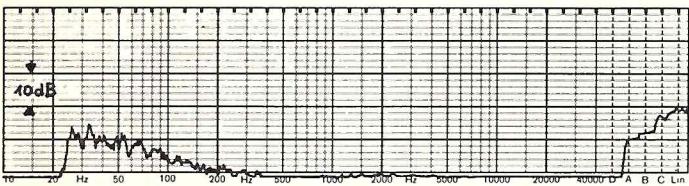


Fig. 1 b

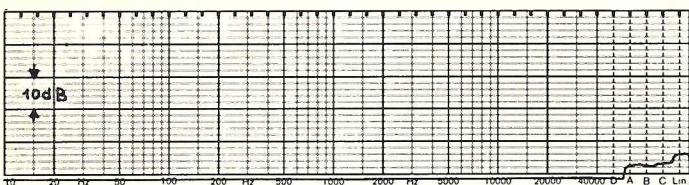


Fig. 2 a

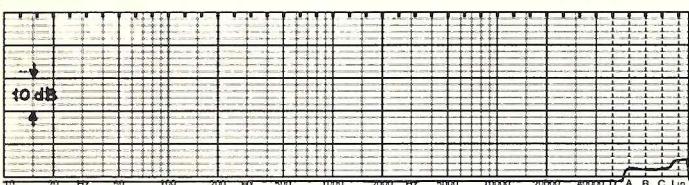


Fig. 2 b

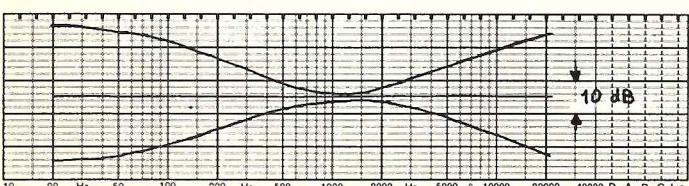


Fig. 3

Essai C :

Rapport signal/bruit, à partir des entrées phono magnétique.

Les figures 1 (a et b) analysent le bruit résiduel par 1/3 d'octave des canaux A et B (le niveau 0 correspond à — 100 dB).

Sur entrée haut niveau,

Les figures 2 (a et b) analysent le bruit résiduel par 1/3 d'octave des canaux A et B (le niveau 0 correspond à — 100 dB).

Essai D :

Facteur d'amortissement.

Fréquence	Facteur d'amortissement
1 kHz	19 sans charge 18,78 sur charge 7,5 Ω
50 Hz	19 sans charge 18,87 sur charge 15 Ω 18,63 sur charge 7,5 Ω

Essai E :

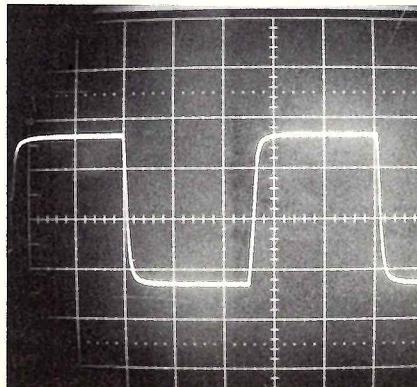


Photo 4. —
Echelle :
Verticalement 10 V/division
Horizontalement 20 μs/division

Réponse en régime transitoire avec préamplificateur sur charge de $7,5 \Omega$ pour une puissance de 50 W.

3 μ s de temps de montée, 2,6 μ s de temps de descente.
Dépassement nul.

Essai F :

Stabilité inconditionnelle, quelle que soit la charge.

Essai G :

Linéarité en fréquence.

Voir courbe figure 3, donnant aussi l'efficacité des réglages de tonalité (grave et aigu).

50 W, dans un canal de 0,2 dB de 10 Hz à 35 000 Hz.

25 W, dans un canal de 1 dB de 5 Hz à 90 000 Hz (préamplificateur compris).

Essai H :

Sensibilité pour obtenir la puissance maximale en sortie :

Entrée phonolecteur magnétique : 1,88 mV

Entrée haut-niveau : 143 mV.

Présentation :

Façade or satiné, rehaussée de deux bandeaux noirs.

Sélection des entrées, mode, marche-arrêt par touches poussoirs.

Origine des composants :

Cogeco, Micro, Telefunken, Motorola.

Résistances à couche, transformateur sur circuit en C (fabrication Audiotec).

Particularités techniques :

Les entrées s'effectuent sous l'appareil pour diminuer les liaisons; pas de fils blindés; les prises sont groupées sur une

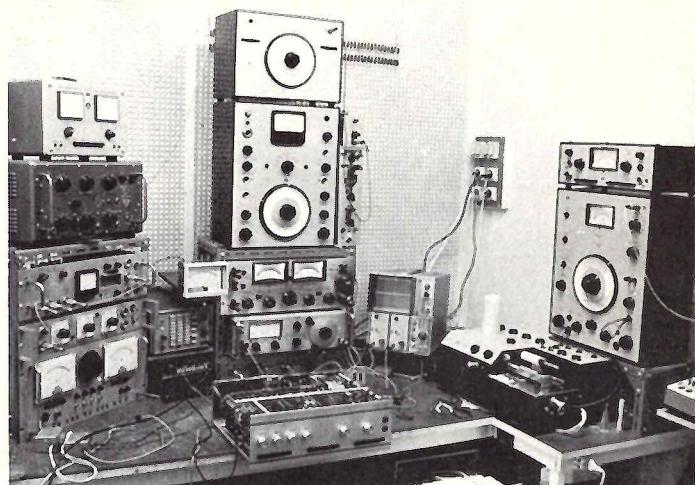


Photo 5. — Vue du laboratoire de contrôle en fin de chaîne où tous les appareils Audiotec sont testés puis livrés avec leurs fiches individuelles de mesures.

plaqué support, sur laquelle sont enfichés les circuits préamplificateur.

Une entrée spéciale est prévue pour un préamplificateur destiné à un 2^e phonolecteur magnétique ou un préamplificateur pour microphone.

Deux sorties commutables pour enceintes acoustiques.

Un voyant signale une éventuelle surtension secteur.

Une touche autorise la mise hors circuit des réglages de tonalité..

Balance 100 %. Réglages séparés des registres grave et aigu, sur chaque voie.

Prises secteurs auxiliaires (commutées ou non) permettant le branchement d'un autre maillon de la chaîne haute-fidélité.

Le transformateur d'alimentation a deux enroulements secondaires séparés avec filtrage individuel pour chacun des deux amplificateurs, totalement indépendants.

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

* Probablement grâce à leur principe unique "Free-Field"

* Peut-être à cause de leur "Transduction Intégrale"

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

En tous cas leurs qualités techniques et musicale, leur robustesse notamment les ont fait adopter par les plus prestigieux Constructeurs dont :

ARENA - EMI - GARRARD - GOODMAN - FERGUSON - LEAK - LENCO - SCHNEIDER - SERVO-SOUND, etc...

chez votre spécialiste HI-FI, ou :

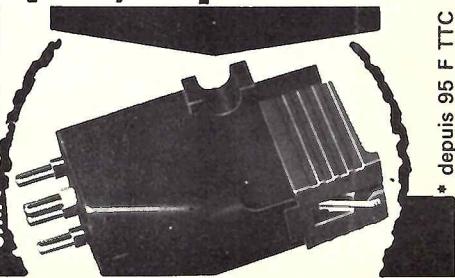
Goldring-France

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

MATHE ÉLECTRONIQUE

72, rue Rodier - 75-PARIS

Tél. : 526-96-45



* depuis 95 F TTC

l'enceinte acoustique

ACOUSTIC RESEARCH

A. R. 7

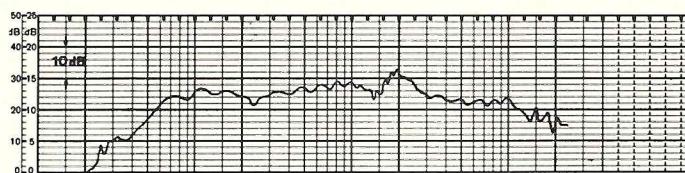


Fig. 1

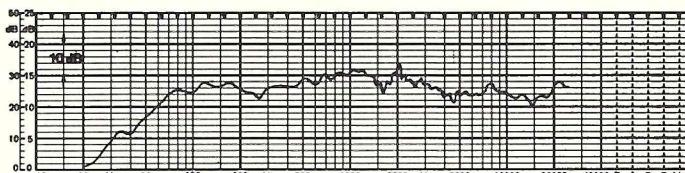


Fig. 2

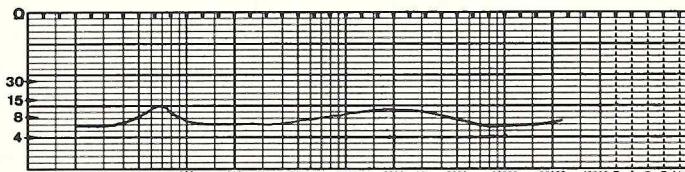


Fig. 3

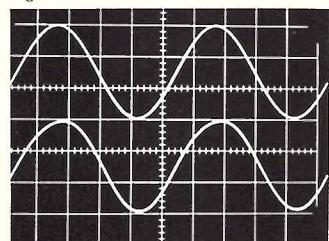


Fig. 4

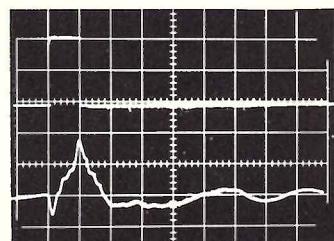


Fig. 5

Essai A : Courbe de réponse amplitude/fréquence.

Figure 1 : Incidence 0°.

Figure 2 : Incidence 30°.

Essai B : Courbe impédance/fréquence.

Figure 3.

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

A la fréquence de 500 Hz : 4,8 V.

En bruit blanc : 6,5 V.

Essai D : Distorsion par harmoniques.

Tension aux bornes de l'enceinte : 4,8 V.

Fréq. (Hz)	40	63	80	125	250
Dist. (%)	5	2,4	1,05	1,2	1,8

Figure 4 : forme d'onde à 40 Hz pour 4,8 V aux bornes de l'enceinte.

Essai E : Réponse en régime transitoire.

Figure 5 : 200 μ s par carré.

Caractéristiques particulières :

Enceinte équipée de deux haut-parleurs : pour le grave, diffuseur de 20 cm de diamètre et tweeter conique de 38 mm pour les fréquences élevées.

Fréquence d'aiguillage : 2 kHz

Réglage de niveau du tweeter par commutateur à deux positions : une position linéaire correspondant aux mesures et une position « normale », atténuant de 4 à 5 dB les fréquences supérieures à 2 kHz.

Impédance nominale indiquée par le constructeur : 8 Ω

Puissance minimale conseillée par le constructeur : 15 W, il est conseillé de ne pas utiliser d'amplificateurs dont la puissance excède 100 W.

Dimensions : 248 \times 400 \times 159 mm. Poids : 4,75 kg.

Qualités et défauts :

Courbe de réponse : étendue, même dans le grave, compte tenu des dimensions.

Directivité : faible et régulière.

Réponse transitoire : correcte pour chaque transducteur.

Impédance réelle : légèrement inférieure à la valeur nominale, mais satisfaisante (aucun problème avec l'amplificateur).

Rendement faible : Nécessité d'utiliser un amplificateur de puissance 5 à 25 W, au minimum.

Distorsion par harmoniques : Faible. Bonne caractéristique pour une enceinte de cette dimension.

Conclusion générale :

Compte tenu de son prix, de ses dimensions et de ses caractéristiques mesurées, une enceinte acoustique à conseiller ; car, en dépit de ses dimensions réduites et des impératifs économiques acceptés, « Acoustic Research » paraît avoir réussi avec son « AR 7 » un transducteur, typiquement dans la ligne adoptée par ce constructeur, ennemi déclaré de toute coloration sonore. En particulier, songer à quatre AR 7 pour d'éventuels essais téraphoniques dans une petite salle.

Les cellules phonolectriques ORTOFON M 15 et Pickering 1200

Quelques semaines nous séparent de notre dernière « expertise » de cellules phonolectriques; expériences toujours délicates sur le plan de l'écoute, et bien difficiles à transmettre en mots, d'une façon satisfaisante.

En abordant la comparaison de l'Ortofon M 15 à la Pickering 1200, nous sommes enchantés car la différence sur du clavecin (Luciano Sgrizzi) apparaît, de prime abord, comme « colossale » : voilà deux cellules qu'il sera facile de différencier, etc.

L'Ortofon, en effet, sur ce test, a une discréction de grande classe, quelque chose de beaucoup plus doux et moelleux (dans le sens positif de ces deux mots); l'espace a une cohérence en profondeur, très souple et très chaude. Jean-Marie Piel est très content, car le clavecin est un instrument qu'il connaît bien et a tout particulièrement « dans l'oreille ». La Pickering 1200, par comparaison à ce modèle Ortofon, apparaît d'une part comme analytique, scrutatrice à l'extrême; accentuant le brillant jusqu'à un scintillement métallique très légèrement forcé, et d'autre part restituant l'espace en un rectangle allongé de gauche à droite, mais un peu plat en profondeur. L'espace, sur l'Ortofon, donne subjectivement l'impression d'être traduit par une ellipse profonde, aux limites s'atténuant très progressivement.

Sur une prise de son comportant violon et orgue (Arion ARN 37 161), nos impressions se confirment en ce sens que l'audition est confortable et discrète, l'espace naturel et sans contrainte, le grave respirant aisément, le violon étant doux et uniforme. La Pickering donne, par opposition à la cellule expertisée, l'impression de ramasser et d'exalter quelque peu les caractéristiques.

Nous changeons de matière sonore, en faisant appel à Willie Smith et Jo Jones dans cet extraordinaire disque « The lion and the tiger » (Jazz Odyssey 006). Sur ce test, la Pickering 1200 prend sa revanche car elle porte le punch et le brio à un degré de concision et d'éclat qui sont plus « en situation ». L'Ortofon est intégralement fidèle, de son côté; mais plus en retrait, plus timide.

Sur les airs de soprano de l'opéra italien, chantés par Martha Chiara (Decca SXL 6548), les oppositions se confirment, et la prise de son apparaît bien différenciée d'une cellule à l'autre. La voix de soprano, sur l'Ortofon a une douceur, une chaleur très séduisantes, la découverte de l'espace est souplement étalée. La soliste est sur le même plan par rapport à l'orchestre, avec la Pickering, mais le contenu sonore, ici aussi, est plus concentré et plus scruté.

Boris Christoff se révèle très humain et très vrai, dans une opulence vocale pleinement naturelle sur l'Ortofon; la Pickering accentue légèrement les sifflantes et fait apparaître peut-être davantage l'aspect « électrostatique » du micro. Un Quatuor de Mozart trouve ses caractéristiques instrumentales plus finement scrutées par la Pickering, l'Ortofon par ailleurs vous séduisant par sa douceur et sa vérité musicale.

En conclusion, je dirai que Jean-Marie Piel et moi-même, nous avons ressenti une satisfaction manifeste au cours de cette séance, car nos oreilles ont perçu d'une cellule à l'autre des différences plus patentées que dans d'autres cas, au point que, sans indication d'origine, Jean-Marie Piel ne s'est jamais trompé sur la marque de la cellule « en service » sur le disque. Pour

objectiver ce compte rendu, je renvoie le lecteur aux caractéristiques techniques parues sur ces cellules dans les n°s 239 et 240, mars et avril 1973, de la *Revue du Son*, travail de bénédicte d'un intérêt majeur. Notre travail de comparaison subjective en ce domaine se révèle à nous progressivement comme utile, car reposant de fait sur des différences repérables. Néanmoins, les différences entre cellules, il faut le répéter, sont ténues, par rapport à celles qu'on peut constater sur les enceintes acoustiques. Et pour les repérer, il faut un entraînement et une expérience; il faut aussi des haut-parleurs de classe pour révéler les menus détails.

Si nous grossissons tant soit peu ces micro-détails qui différencient les deux cellules mises en comparaison, nous pouvons conclure que l'Ortofon M 15 elliptique est, en toute occasion, d'une musicalité exemplaire, la Pickering ayant des caractéristiques exceptionnelles, qui comblent d'aïse le professionnel et l'amateur de haute-fidélité sonore. Des chouïas, toujours des chouïas, pour ceux qui ont des oreilles et les moyens techniques de révéler réellement lesdits chouïas.

Jean-Marie MARCEL
et Jean-Marie PIEL

l'enceinte acoustique

J.B. LANSING

DECADE L 26

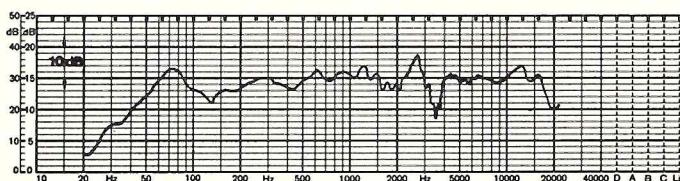


Fig. 1

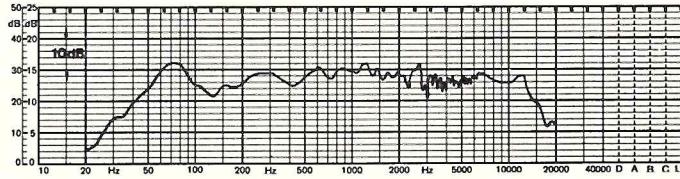


Fig. 2

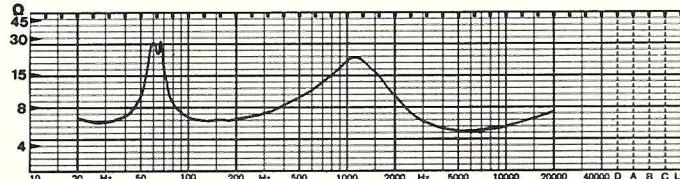


Fig. 3

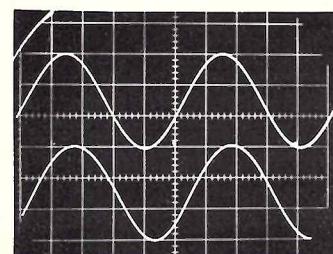


Fig. 4

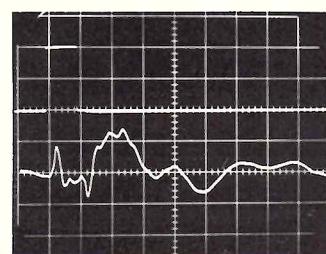


Fig. 5

Essai A : Courbe de réponse amplitude/fréquence.

Figure 1 : Incidence 0°.

Figure 2 : Incidence 30°.

Essai B : Courbe impédance/fréquence.

Figure 3.

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

A la fréquence de 500 Hz : 3,5 V.

En bruit blanc : 3,6 V.

Essai D : Distorsion par harmoniques.

Tension aux bornes de l'enceinte 3,5 V

Fréq. (Hz)	40	63	80	125	250
Dist. (%)	3	2	1,7	1,4	0,9

Figure 4 : forme d'onde à 40 Hz avec 3,5 V aux bornes de l'enceinte.

Essai E : Réponse en régime transitoire.

Figure 5 : 200 µs par carré.

Caractéristiques particulières :

Enceinte équipée de deux haut-parleurs : un haut-parleur de 26 cm de diamètre pour le grave et le médium, un tweeter de 38 mm avec un réglage progressif de niveau. Le haut-parleur grave est monté dans une enceinte « bass-reflex ».

Impédance indiquée par le constructeur : 8 Ω.

Puissance maximale admissible indiquée par le constructeur : 50 W.

Dimensions : 61 × 32 × 33 cm.

Qualités et défauts :

Courbe de réponse en fréquence : étendue et régulière à l'exception de la zone de raccordement des deux transducteurs.

Directivité : très faible. Excellente caractéristique.

Mise en phase acoustique : incorrecte.

Impédance réelle : normale par rapport à la valeur indiquée par le constructeur, mais variation assez importante en fonction de la fréquence.

Rendement : légèrement inférieur à la moyenne. Enceinte à utiliser avec des amplificateur de 25 à 50 W.

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

Au bas de la gamme des enceintes acoustiques J.-B. Lansing apparaît un nouveau modèle, le L 26 Décade, à deux voies, et dont le prix de vente ttc est cependant de 1 400 F environ. Il comporte un grave médium de 25 cm, relayé à partir de 2 000 Hz par un tweeter de 3,8 cm, le niveau de ce dernier pouvant être ajusté par plots sur sept positions; l'exemplaire qui nous est soumis, dans son emballage d'origine, se trouve réglé à la position +3, qui donne un niveau d'aigu excessif. C'est au niveau 0 que l'audition nous paraît la plus naturelle et la plus équilibrée.

Clavecin

Le clavecin de Luciano Sgrizzi, d'emblée, nous apparaît comme remarquablement « propre », mieux que cela, d'une pureté et d'une transparence exceptionnelles, l'accent étant mis par ailleurs manifestement sur le haut médium aigu de l'instrument. Y a-t-il du grave ? Nous nous en assurons en grattant légèrement le diamant (1200 E Pickering). Oui, il y a une réponse dans ce registre, aisée, profonde. Pierre Lucarain note : « Très pur. Très cristallin. Beaucoup de finesse et de détails. Les bruits mécaniques (bas médium) sortent moins bien que sur la référence. Est-ce un défaut ? »

Orgue

Michel Chapuis, Bach, Valois. Le grave est ample, et d'une belle qualité, l'extrême grave est atteint, sans conteste ; l'orgue est traduit dans son intégralité, confortablement, avec une grande uniformité dans la limpidité. La L 26 Décade a de la classe, indubitablement. Par rapport à la référence, le médium est plus manifeste, plus appuyé, ce qui entraîne « un effet plus ponctuel qui diminue l'impression d'espace » (P. L.).

Boris Christoff

La basse russe n'est pas dans ses bons jours. Sa voix est claire, pure, durement affirmée, un peu assénée, ce qui pourrait entraîner une certaine fatigue auditive à la longue. C'est bien Boris Christoff pourtant, mais insistant, comme s'il avait le trac, pour une fois. Le passage à la Ditton lui fait retrouver du moelleux, une aura chaleureuse, une opulence aisée et rassurante.

Jazz

Nous écoutons la séquence *At the dark town of shutter's ball* de Jazz Studio (Saba SB 15 003) et *The lion and the tiger* (Jazz Odyssey 006). Ce genre de test musical convient à la Décade, qui révèle au mieux toutes ses qualités de définition, de clarté. Les pizzicati de contrebasse sont remar-

l'enceinte acoustique

J.B. LANSING

DECade L 26



quables, et l'extrême grave de l'instrument sort nettement et librement, sans contrainte, sans bousouflure. La grosse caisse à pied de Jo Jones vous atteint dans l'extrême grave... L'équilibre général est différent de celui de la référence, c'est certain, mais la vigueur et le punch sont manifestes chez la Décade.

savons, et certains professionnels lui préfèrent des médiums plus classiques et moins uniformes dans leur dispersion sonore. Le L 26 Décade de Lansing a une personnalité, certainement, mais en assurant un ensemble de qualités qui lui donnent de la séduction.

Jean-Marie MARCEL
et Pierre LUCARAIN

Orchestre et soliste

La voix de Martha Chiara, soprano lyrique (Decca SXL 6548) est très pure, et monte avec aisance, quelle que soit la dynamique ; elle est plus froide, plus marboréenne que d'habitude. L'orchestre a de la profondeur, mais la perspective est un peu plus glacée, comme si les murs étaient de verre.

Nous écoutons encore le début du Concerto de violon de Beethoven (Karajan, Ferras, DGG 139 021). L'équilibre général, le médium prononcé, donnent à l'orchestre une dimension, une perspective autre. Le violon est bien cerné sur toute son étendue, un peu coupant dans l'aigu.

Conclusions

Définition, clarté, transparence, tout aussi bien qu'aisance et profondeur dans le grave et l'extrême grave, voilà beaucoup de qualités pour une enceinte acoustique aux dimensions moyennes. La vigueur du médium peut plaire à beaucoup d'amateurs, et servir à certains tests musicaux ; la neutralité musicale du médium à dôme de la Ditton 66 ne convainc pas tout le monde. nous le

l'enceinte acoustique SCOTT S 51

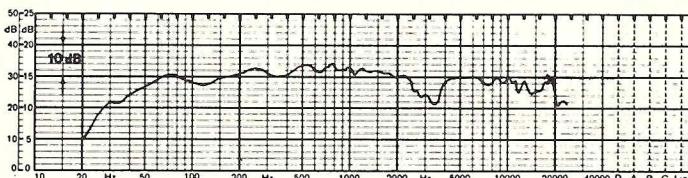


Fig. 1

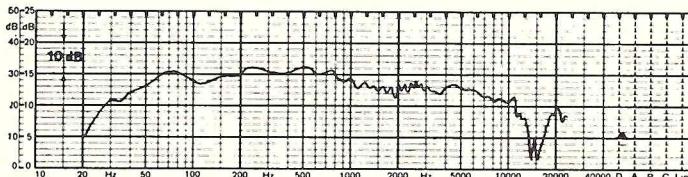


Fig. 2

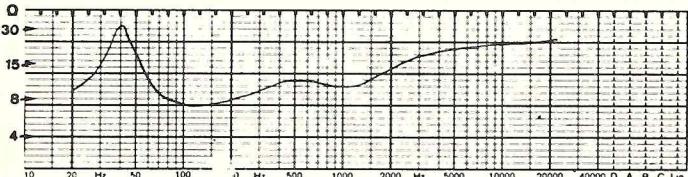


Fig. 3

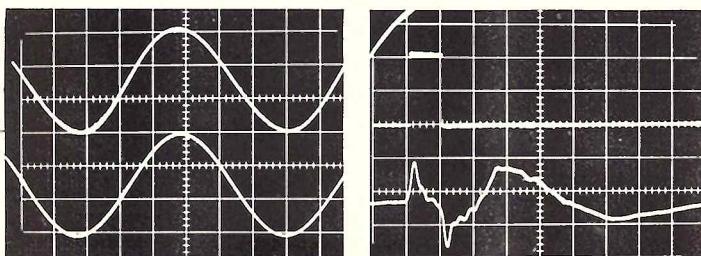


Fig. 4 - à 30 Hz.

Fig. 5

Essai A : Courbe de réponse amplitude/fréquence.

Figure 1 : Incidence 0°.

Figure 2 : Incidence 30°.

Essai B : Courbe impédance/fréquence.

Figure 3.

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

A la fréquence de 500 Hz : 3,4 V.
En bruit blanc : 6,2 V.

Essai D : Distorsion par harmoniques.

Tension aux bornes de l'enceinte acoustique 3,4 V.

Fréq. (Hz)	30	40	63	80	125	250
Dist. (%)	3,6	1,6	0,85	0,6	1,2	0,9

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

Essai E : Réponse en régime transitoire.

Figure 5 : 200 µs/carré.

Caractéristiques particulières :

Enceinte à deux voies équipée d'un haut-parleur de 25 cm et d'un tweeter de 8 cm.

3 positions de réglage du registre haut moyen et aigu.

Impédance nominale : 8 Ω.

Puissance admissible indiquée par le constructeur : 60 W.

Dimensions : 610 × 370 × 300 mm.

Qualités et défauts :

Courbe de réponse amplitude/fréquence étendue mais accidentée au delà de 2 kHz.

Directivité : faible et régulière. Caractéristique favorable.

Mise en phase acoustique : voulue par le constructeur.

Réponse transitoire : passable.

Impédance réelle : conforme aux indications du constructeur.

Aucun risque de surcharge et de coupure dans l'aigu, l'impédance croissant pour les fréquences élevées.

Rendement : moyen. Enceinte devant être employée avec un amplificateur de 20 W minimum.

Excellent dans le registre grave.

Le niveau du tweeter peut-être ajusté.

Conclusion :

Voir Arts Sonores : Écoute critique.



l'enceinte acoustique SCOTT S 51

La famille Scott s'agrandit : après l'enceinte S 15, décrite dans le n° 215 de la *Revue du Son* (mars 1971), ce sont les modèles, plus réduits, S 17 et S 10 qui ont été examinés (n° 227, mars 1972). Trois modèles d'une même marque passés au crible de notre tympan (image un peu osée peut-être, et qui ne résiste pas à un examen tant soit peu approfondi...) — ce n'est pas mal. La S 51 se situe, dans la gamme des prix, au-dessus de la S 15, car elle coûte, TTC environ 950 F ; c'est une deux voies, ce qui peut paraître étonnant, car la S 15 en comportait trois (S 15 : environ 800 F TTC).

Jazz

Jazz-studio, HGBS Number One, séquence « At the dark town of shutter's ball » (Saba SB 15 003). La première impression est très favorable, car le message a une étoffe, un punch, un grave confortable, qui fait qu'à première audition il ne paraît pas amenuisé trop manifestement par rapport à la référence Ditton 66 ; ce qui est déjà étonnant pour les dimensions de l'enceinte acoustique. Je surprends Pierre Lucarain en train de dire : « On fait tout de même de bonnes choses avec deux voies » et lui fais remarquer que cette déclaration, dans l'intimité, mérite d'être notée, car elle est révélatrice.

Clavecin

Nous faisons appel à Luciano Sgrizzi dans Scarlatti (*Erato* 9058/59). Nous avons devant nous un bon clavecin, brillant, bien indiqué, bien homogène, de bon aloi. Mais notre connaissance à la fois de l'instrument et de la prise de son nous font attendre néanmoins un surcroît d'excitation sensorielle dans l'extrême aigu, que nous retrouvons tout de suite sur la référence Ditton 66. Il y a bien un réglage du tweeter, à trois positions, à l'arrière de l'enceinte acoustique, qui est efficace pour le niveau de l'aigu, mais ne donne pas ce qui manque dans l'extrême aigu. C'est à la position « O » ou moyenne que le résultat, dans notre auditorium, s'avère en définitive le plus équilibré, le plus juste.

Boris Christoff

Mélodies de César Cui (EMI C 063, 10 148). Un bon Boris sans nul doute, qui reste le même à toute puissance, jusqu'aux limites du supportable, car nous en faisons l'essai. Mais il est un peu plus en avant, dans une perspective pas aussi suggérée, où le piano est plus chétif; la voix respire moins, est moins à l'aise, a un peu moins de chaleur dans le grave. Ces chinoiseries de langage recouvrent de petites différences par rapport à la référence de 2 600 F... et notre chanteur reste néanmoins un « Boris de classe certaine », ainsi que je le note sur mes papiers. Pierre Lucarain résume ainsi ses impressions « La voix est plus en avant, par un médium un peu souli-

gné, mais très bon. Manque un peu de chaleur, voix pas tout à fait bien assise. »

Piano

Martha Argerich, Sonate n° 3 de Chopin (DGG, op. 58). C'est un vrai piano qui se matérialise devant nous, un peu clair peut-être, dans une perspective un peu amenuisée, avec une profondeur moins libre. Nous notons que des poussières ou des accidents de surface « claquent » moins séchement ou apparaissent avec un rien d'épaisseur.

Violon et orchestre

Mozart, par Arthur Grumiaux (*Philips*). Le violon soliste est de bonne qualité, uniformément rendu; mais il monte moins allégrement dans l'extrême aigu, il fourmille moins de détails dans ce secteur, il y perd un peu de vie. L'instrument est ramené légèrement en avant d'un orchestre dont les structures sont moins cohérentes, la perspective moins évidente. P. L. note : « Perspective écourtée sur l'orchestre. Violon ni métallique ni agressif, agréable à écouter, mais manquant un peu de brillant. »

Orgue

Nous écoutons ici l'Hymne au Soleil, maestoso de Louis-Vierne, avec Gaston Litaize aux grands orgues de St-François-Xavier (EMI, C 165, 12 117 8). C'est une pièce magistrale, pour grands orgues, où la profondeur et le niveau de l'extrême grave liés à une acoustique réverbérante, mettent à l'épreuve enceintes acoustiques tout aussi bien que cellules phonolectrices (dans certains cas). La S 51 « tient le coup »,

l'image sonore a de l'ampleur; mais le test mène le haut-parleur à ses limites, et le sous-grave ne sort pas en toute liberté. P. L. note : « L'extrême grave est limité. Bonne image d'ensemble, mais plus rétrécie, plus confinée que sur la référence. Un peu mate. »

Conclusions

Voilà : nous avons mis à l'épreuve cette enceinte acoustique de dimensions moyennes, et avons transmis, tant bien que mal, nos impressions, sans chercher à filtrer nos réactions par prudence commerciale : à l'état brut, sans vouloir noyer le poisson. La Scott S 51 s'inscrit dans la gamme de la marque avec, une fois de plus, un rapport qualité-prix-encombrement favorable. C'est la quatrième de la marque qui « passe sans histoire » à notre banc d'essai d'écoute critique en haut de gamme, le résultat mérite d'être souligné. Nous n'avons pas pu la comparer avec la S 15, mais il apparaît néanmoins, si notre mémoire ne nous trompe pas, qu'elle donne une image sonore plus généreuse, plus ample, plus solide; avec probablement un rendement plus faible, elle tient une puissance nettement supérieure, ce qui permet d'envisager son utilisation dans de grandes pièces.

Jean-Marie Marcel
Pierre Lucarain

l'enceinte acoustique

MARTIN CRESCENDO SUPERSLOPE

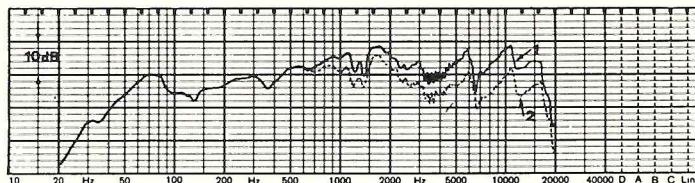


Fig. 1

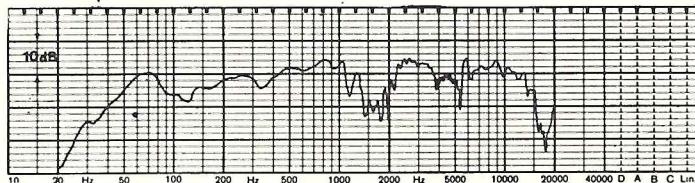


Fig. 2

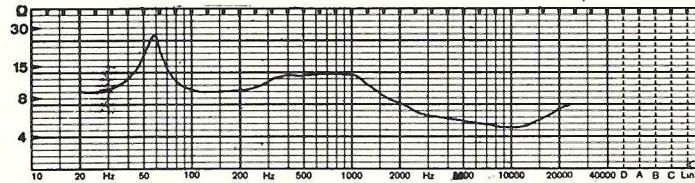


Fig. 3

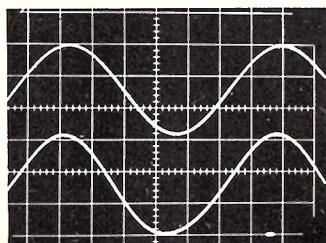


Fig. 4 - à 30 Hz.

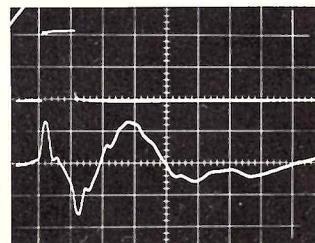


Fig. 5

Essai A : Courbe de réponse amplitude/fréquence.

Figure 1 : incidence 0° (courbe 1, réglages médium et aigu au maximum, courbe 2, réglages médium et aigu, au minimum).

Essai B : Courbe impédance/fréquence.

Figure 3.

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

A la fréquence de 500 Hz : 2,55 V.
En bruit blanc : 2,5 V.

Essai D : Distorsion par harmoniques.

Tension aux bornes de l'enceinte : 2,55 V.

Fréq. (Hz) . .	30	40	63	20	125	250
Dist. (%) . .	6	2,2	0,55	0,6	0,8	0,54

Figure 4 : forme d'onde acoustique à 40 Hz avec 2,55 V aux bornes de l'enceinte.

Essai E : Réponse en régime transitoire.

Figure 5 : 200 µs par carré.

Caractéristiques particulières :

Enceinte de dimensions moyennes (64,5 cm x 36,5 cm x 30 cm), équipée de 3 haut-parleurs avec réglage progressif des fréquences moyennes; de même pour les fréquences élevées.

Puissance maximale admissible indiquée par le constructeur : 60 W.

Impédance nominale : 8 Ω.

Qualités et défauts :

Courbe de réponse étendue mais accidentée.

Directivité : assez faible, mais irrégulière pour les fréquences moyennes.

Mise en phase acoustique : incorrecte.

Impédance réelle : assez élevée au-dessous de 1 kHz.

Rendement : normal, convient à des amplificateurs d'une puissance minimale de 15 à 20 W.

Distorsion par harmoniques : exceptionnellement faible, surtout compte tenu des dimensions de l'enceinte.

Conclusion subjective : voir écoute critique Arts Sonores.



l'enceinte acoustique

MARTIN CRESCENDO SUPERSLOPE

Cette enceinte de fabrication américaine est une « trois voies » équipée, dans le grave jusqu'à 700 Hz, d'un Boomer de 30 cm suspendu pneumatiquement, dans le médium d'un petit haut-parleur doté d'une membrane à profil curviligne, et dans l'aigu à partir de 6000 Hz, d'un tweeter à large dispersion. On peut ajuster le niveau du médial et du tweeter par deux atténuateurs situés derrière l'enceinte. Dans le vaste auditorium où l'écoute a eu lieu, par rapport à la Ditton 66 de référence le réglage le plus « linéaire » a été obtenu en réduisant légèrement le médium, et en laissant l'aigu sur la position moyenne.

Violon et orgue

Annie Jodry, Georges Delvallée, Arion (ARN 37 161). Très grande finesse du violon, douceur, définition, distinction des sonorités; réellement une image sonore de tout premier ordre... J.-M. Marcel traduit son approbation on ne peut plus clairement : « totalement convaincant; équilibre parfait; oléo-pneumatique ! parfait pour 1 500 F. »

Chœurs et orchestre

Bach : Cantate 16; dir. G. Leonhardt (Telefunken). La voix de Max von Egmond est d'une propreté admirable, lumineuse enchanteresse ! Elle est là devant nous, se dessinant avec une fine douceur sur un fond limpide. C'est rare de trouver un mariage aussi réussi de naturel et de définition. J.-M. Marcel pour sa part, apprécie la « lisibilité » de la Crescendo, qu'il trouve « plus claire et plus mate » que la Ditton 66, laquelle, par contre, lui paraît mieux restituer l'atmosphère sonore dans « son intégralité »

Clavecin

L'instrument est « parfait dans sa définition métallique » note J.-M. Marcel. Rarement il nous arrive d'entendre un clavecin aussi joliment ciselé. Décidément la Crescendo vaut bien son prix ! Il faut signaler toutefois que la Ditton révèle le rumble, lequel reste imperceptible sur la Martin.

Boris Christoff

Les assises somptueuses de la Ditton 66 dans l'extrême-grave ne se retrouvent pas intégralement sur la Martin, de sorte que la voix de Boris Christoff paraît légèrement plus métallique, plus froide. Néanmoins J.-M. Marcel n'hésite pas à écrire qu'on entend « un très bon Christoff, très égal à lui-même, dans ses beaux jours. » Il ajoute qu'en relevant au préampli le niveau au-dessous de 150 Hz on obtient un surcroit de chaleur, « d'atmosphère », qui est bien venu mais pas indispensable.

Orgue

Les jeux sont précis, détaillés, on peut « scruter » l'architecture sonore avec une très grande facilité. J.-M. Marcel exprime un « plaisir de l'oreille sans restriction », tout en remarquant que l'extrême grave de la Ditton 66 descend plus bas, avec plus d'ampleur, jusqu'aux intestins — si je puis dire — qui entrent en résonance !

Piano

D'une parfaite clareté, un très beau Steinway finement perlé qui a peut être légèrement moins de corps que sur la Ditton 66. Au passage J.-M. Marcel signale que « la poussière passe en souplesse ».

Jazz : Zal

Ce test sévère consacre la haute qualité de la Crescendo. Tous les détails instrumentaux ressortent détachés, la distorsion d'intermodulation doit être exceptionnellement faible. J.-M. Marcel dit bien notre impression à tous les deux : « impressionnant de tenue, de rigueur, de propreté. Le triangle est impeccable, la contrebasse est ferme, arrachée, et une accentuation importante à 150 Hz n'engendre ni cafouillage ni mollesse ».

Conclusion

La Crescendo de Martin est une enceinte remarquablement réussie, qui vaut bien ses 1 500 F, quel que soit le programme

musical. Ceux qui recherchent la distinction en matière de reproduction sonore ont toutes les chances avec ce matériel d'être satisfaits et de ne point regretter leur achat dans l'état actuel du marché.

Jean Marie Piel
Jean Marie Marcel

26 au 29 octobre, Lyon capitale de la Hifi



Organisé par six spécialistes lyonnais de la Haute-Fidélité, un salon de la Haute-Fidélité se déroulera du vendredi 26 au lundi 29 octobre 1973 au Grand Hôtel, situé 11, rue Grolée à Lyon.

Tout le premier étage de cet établissement sera réservé à cette importante manifestation qui ne manquera pas d'attirer un grand nombre d'amateurs de musique et de reproduction sonore.

Ouvert le vendredi de 17 à 22 h. et les autres jours de 10 h à 20 h, ce Salon lyonnais de la Haute-Fidélité accueillera dans

ses dix-huit chambres un grand nombre de marques parmi lesquelles figurent : A.K.G., Acoustic Research, Beyer, Bang et Olufsen, B.W., Celestion, Elipson, Esart, Ferguson, Filson, Harman Kardon, J. M. Reynaud, J. B. Lansing, Luxman, Marantz, Revox, Sansui, Scott, Servo-Sound, Sony, Teac, Thorens, Toshiba, Yamaha, Koss, Phase Linear.

L'inauguration de ce Salon aura lieu le 26 octobre à 18 heures, en présence des membres de la presse parmi lesquels figureront les représentants des rédactions d'Électronique pour Vous et de la Revue du Son.

Ce salon de la Haute-Fidélité aura sans aucun doute une portée et un intérêt accrues, plus importants encore que ceux des années précédentes, en particulier du fait de la suppression du Salon des Joies de l'Intérieur, et grâce à la publicité importante qui sera faite autour de cette manifestation.

Cette excellente formule des chambres individuelles, permettra à chaque marque de présenter leur gamme en cours de fonctionnement, formule déjà connue des amateurs fréquentant le Festival du Son.

Souhaitons à cette sympathique manifestation due à l'initiative d'un groupe dynamique, que nous félicitons : Rabut, Studio Disques, Vision Magic, Coraly, Vincent Hifi, Tabey, un grand succès.

Dans l'un de nos prochains numéros, nous vous présenterons un compte rendu de ce Salon Lyonnais de la Haute-Fidélité.

TOUS S' ARRETTENT A LA QUALITE SES ATOUTS MAJEURS :



1) ISONETTA "Hi Fi Ball"
diamètre 90 mm, et
pourtant... + de 8 W.!
Idéale aussi pour la voiture.



2) LUNA 2.000 — Projecteur spatial d'aigus
100 W. — 2 x 3 Tweeters pivotant de 360°,
complément indispensable de toutes les enceintes Hi Fi de 4 ou 8 ohms, par exemple :
l'enceinte TMB 4501.

3) TMB 4501 — Enceinte basse médium 35 à
30.000 Hz — 35 W. sinus — 45 W. musicaux.

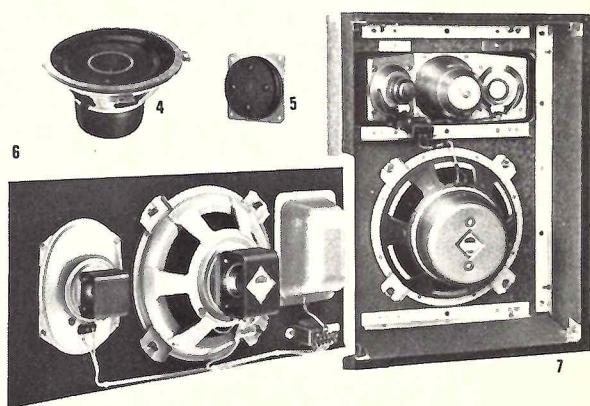
HAUT-PARLEURS pour ENCEINTES CLO-
SES parmi une large gamme :

4) ORCHESTER — Haut parleur
coaxial, norme DIN 45.500 —
20 W. sinus — 45 W. musicaux.

5) KK 10 — Tweeter à calotte
(diffusion hémisphérique) de
800 à 20.000 Hz. Dim. : 95/
95 mm.

6) BAFFLES PLAN BS 35/8 — Norme DIN 45.500 —
Système à 3 voies — 35 W. sinus — 50 W. musicaux.

7) G 3037 — 4 ou 8 ohms — 30 W. sinus — 50 W.
musicaux. Dim. : 600/450/200 mm.



simplex électronique

48, Bd de Sébastopol - 75003 PARIS - tél. : 278.15.50 +

ROCCA S.A.

Centre Commercial Barnéoud

13480 - CABRIES 83000 - TOULON

CEDEX 03 - B.P. 448 - 75122 PARIS

ELECTROVISION

4, rue Montesquieu

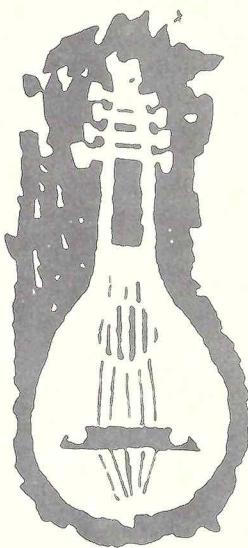
33000 - BORDEAUX

KIT - SHOP

47, Bld Beaumarchais - 75003 PARIS

85, rue de Gergovie - 75014 PARIS

ARTS SONORES

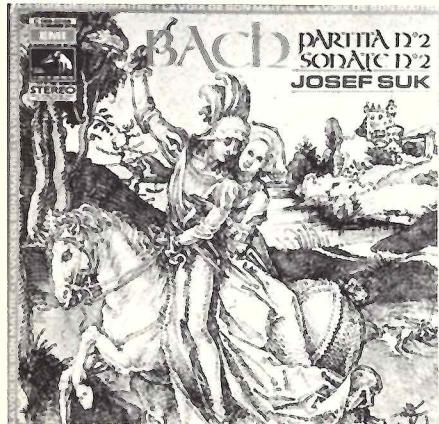


CLASSIQUES

Jean-Marie Marcel

BACH. Sonate n° 2 en la min BWV 1 003.
Partita n° 2 en ré min BWV 1 004.
Violon : Joseph Suk. (VSM C 069 02 169).

A3 18



La prise de son situe le violon au centre d'une acoustique moyennement réverbérante, bien scruté, mais sans recherche de présence excessive. Joseph Suk est le magnifique violoniste que nous connaissons, et la plénitude de son archet tire la quintessence expressive de ces œuvres, peut-être, à mon avis avec une humanité un peu débordante. Le regard intérieur, la construction linéaire sont des notions un peu en retrait ici, au profit d'un chaleureux épanouissement sonore d'estrade.

BIZET. *Le Docteur Miracle*, opéra-comique en 1 acte. Liliane Berton, Lina Dachary, Jean-Chr. Benoît, Rémy Corazza, orch.

lyrique de l'ORTF dir. Antonio de Almeida. (Barclay 995 036).

A3 16

Le Docteur Miracle fit l'objet d'un concours organisé par Offenbach, alors directeur des Bouffes-Parisiens, dont Bizet et Charles Lecoq furent les lauréats ex aequo, devant soixante-dix-huit concurrents. Bizet n'avait pas vingt ans, et cette partition pétillante d'esprit et de vivacité. La réalisation de l'ORTF sous la direction d'Antonio de Almeida, est excellente en tout domaine, et l'on passe de bien bons moments à découvrir une jolie partition, qui méritait une résurgence de cette qualité.

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

MOZART. Concertos pour piano et orch. n° 12 K 414 et n° 17 K 453. Alfred Brendel, orch. St-Martin-in-the-Fields, dir. Neville Marriner. (Philips 6 500 140).

A1 19 R



Cette rencontre entre Alfred Brendel et Neville Marriner nous vaut des minutes exquises mozartiennes par l'élégance du détail, la franchise de l'allure, la transparence du jeu, un bonheur détendu, une distinction du meilleur aloi. Cette réussite procède d'une intelligence et d'un art exceptionnellement maîtrisé, tant chez le pianiste que chez le chef. Chez Ingrid Haebler, il y a encore davantage identification à Mozart... mais je radote. Et j'avoue, bien simplement, avoir été conquis par cette réalisation. Il faut dire aussi que la prise de son est excellente, et l'acoustique d'une qualité rare, par son aération souple et son homogénéité.

RACHMANINOV. Concert n° 2 pour piano et orch. **FRANCK.** Variations symphoniques. Alexis Weissenberg, piano; orch. phil. de Berlin, dir. Herbert v. Karajan. (VSM C 069 02 374).

A1 19 R



Cette réalisation pourrait à priori s'inscrire dans un classique programme de prestige commercial, avec trois étoiles: Weissenberg, Karajan, l'orchestre philharmonique de Berlin. Une patiente écoute de routine devrait suffire, car ce superbe concerto de Rachmaninov ne peut plus, en principe, rien nous apprendre; voyons donc l'« événement » entre guillemets. Or au bout de quelques instants à peine, il faut se rendre. Toute la puissance d'émotion, de volupté, de lyrisme, de sensibilité exacerbée de ces pages est portée à son extrême, avec un accord, dans le raffinement et l'exaltation, entre pianiste et chef, absolument confondant. On ne sait qui on doit le plus admirer, et on se reproche d'avoir tendance à oublier le preneur de son, qui a su livrer, en toute clarté, toutes les lumières de cette apothéose. C'est formidable. Et Franck, après cet éblouissement romantique, paraît bien sage, bien strict, presque huguenot.

RAVEL. Intégrale de la musique pour piano. Werner Haas. (Philips Twin-Set 6 701 03).

A2 16 R

Nombreux sont les pianistes de valeur qu'attire Ravel : Jean Doyen, Perlemuter, Noel Lee, Samson François, Monique Haas, Claude Helffer. Il y a de nombreuses années déjà, Werner Haas s'était fait remarquer dans ce répertoire, et on évoquait à son propos le toucher de Gieseking. Réédition en « twin-set », deux disques pour le prix d'un seul, une affaire pour enrichir sa discothèque et sa culture musicale.

ROSSINI. Ouvertures : *la Pie voleuse*, *Il Signor Bruschino*, *l'Italienne à Alger*, *le Barbier de Séville*, *l'Échelle de soie*, *Cendrillon*. English Chamber orch. dir. Enrique Garcia Asensio (enregistrement à Londres, juin 72. Ensayo Dovidis ENY 402).

B1 17

Cette marque espagnole, récemment introduite par Dovidis, nous propose ici une nouvelle version des célèbres ouvertures de Rossini. Réalisation soignée sur tous les plans, où un jeune chef espagnol, à la tête d'un orchestre anglais fameux, fait preuve d'autorité, de précision et de vitalité. Depuis Toscanini jusqu'à Karajan, ou Giulini, nous avons connu d'autres interprétations de grande valeur; sans les égaler, celle-ci est de bon aloi et efficace.

Ghiurzelev Nicolas. Les grands airs de Boris Godounov de Moussorgsky. (Harmonia Mundi HMB 1 301).

A2 15 R

Airs d'opéras russes (Rachmaninov, Tchaïkovsky, Rubinstein) orch. symph. de Sofia, dir. Russian Raychef. (Harmonia Mundi HMB 129).

A2 16 R

Les amateurs de basses slaves trouveront en écoutant Ghiurzelev tous les frissons qu'ils peuvent espérer. La voix est superbe par son ampleur et son accent dramatique. C'est un artiste complet, ici toujours bien soutenu et mis en valeur par un orchestre et des comparses excellents. Le disque consacré à des auteurs divers m'a paru plus attirant, car certains airs sont moins souvent entendus, et ceux de Boris, on les a tellement en tête, avec des artistes qui laissent un souvenir ineffaçable (Christoff, Ghiaurov, Petrov), qu'on écoute le nouvel interprète comme avec des surimpressions multiples, tandis que la manie de la discographie comparée s'exerce constamment, pour notre confusion intérieure.

VERGNES Paul Henri. *Airs d'opéras*. (Reyer, Wagner, Berlioz, Massenet, etc.) Orch. symph. dir. Jésus Etcheverry. (VSM C 065 12 125).

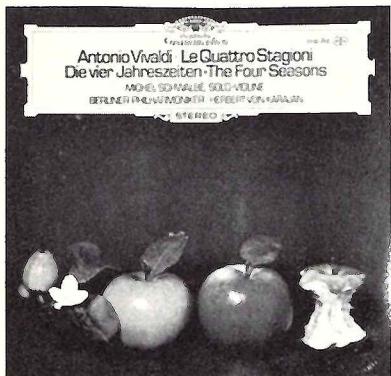
Hors cote

Paul Henri Vergnes, ténor lyrique français, qui a connu ses heures de gloire dans la première moitié du siècle, et réalisé une série de disques en 1930, réapparaît ici, après une longue période de silence. Pour tenir un pari, en livrant son chant du cygne, aidé en cela par des amis, et présenté par Georges Auric en personne, l'ancien directeur des théâtres lyriques nationaux. Un pari, un document, où une étoile un peu oubliée jette ses derniers feux avec vaillance, pour prouver aux jeunes générations qu'un vieux chanteur de la génération précédente peut porter en lui une ardeur inextinguible.

Jean-Marie Piel

ANTONIO VIVALDI. *Les Quatre Saisons.*
Michel Schvalbe, violon solo; Orch.
Phil. de Berlin, dir. Herbert von Karajan
(D.G.G. 2530 296).

A2 18



Karajan interprétant Vivaldi? A priori, les réticences semblent légitimes... On se souvient de Karajan interprétant Mozart, les critiques n'eurent pas la plume douce : Karajan est un chef d'exception pour la musique romantique, mais dans Mozart déjà ce n'est plus ça! Qu'est-ce que cela va donner dans Vivaldi! Romantisme déplacé, etc.!

Il n'en est rien pour ma part. Cette version des Quatre Saisons me paraît admirable : d'une présence musicale captivante d'un bout à l'autre, d'une souplesse de phrasé que peu de versions atteignent, et cela avec une précision, une fermeté qui n'est pas pour étonner de la part de Karajan. Aucune trace de complaisance, nul pathos, mais une grande simplicité ne s'opposant pas d'ailleurs à une originalité de conception et d'exécution qui, sans aller aussi loin que la passionnante version de Marriner, en possède la carrure souplement musclée.

Michel Schvalbe, violon solo, est au-dessus de tout éloge. Sa musicalité comme sa technique est d'une limpideur, d'une homogénéité qui ne sont pas étrangères à la qualité de cette version.

La prise de son est aérée, transparente et fine. Sur mon exemplaire, l'usinage de la 1^{re} face est moins parfait que celui de la 2^e.

Williams, guitare; Raphael Puyana, clavecin; Jordi Savall, viole de gambe (C.B.S. 75948).

A1 18

Guitare et clavecin? l'association ne court pas les catalogues! Deux instruments à cordes pincées... Cela éveille quelque inquiétude quant aux possibilités de contrastes... Il s'agit de choisir une guitare et un clavecin aux timbres à la fois agréablement compatibles et différenciés. La pochette ne donne pas de renseignement sur l'origine des instruments employés : la guitare sonne admirablement, il s'agit d'un très bel instrument de toute évidence, mais le clavecin a tout l'air d'un instrument moderne dont les sonorités ferraillantes ne sont peut-être pas celle qu'il eût été idéalement souhaitable d'associer à la guitare. Néanmoins le résultat sonore est intéressant, en particulier la viole de gambe vient étoffer la main gauche du clavecin.

Cela dit, John Williams et Raphael Puyana sont de merveilleux musiciens qui mettent toute la puissance de leur technique, et toute leur sincérité musicale à tirer le meilleur parti de cette musique. Qu'on écoute la fin du duo concertant de Stephen Dodgson (1924), les deux interprètes atteignent dans cet admirable passage un degré d'enchevêtrement, de fusion réellement impressionnant.

La prise de son se signale par une définition et une proximité instrumentale assez bien dosées pour ne jamais produire « d'effets offensifs », ou de fallacieux grossissement.

BACH. Toccatas, BWV 912, 914, 916, Prélude (fantaisie) BWV 922; Fantaisie chromatique et fugue, BWV 903 (Philips 6 504 099).

A3 18 R

Plusieurs remarquables enregistrements de musique française et de nombreux récitals ont fait connaître et apprécier la claveciniste Blandine Verlet qui signe aujourd'hui son premier disque consacré à Bach.

Probablement ceux qui ont travaillé ces œuvres trouveront à redire. En effet,

on peut juger que les précédents disques de Blandine Verlet soignaient davantage le détail, que les œuvres étaient plus scrupuleusement travaillées. Mais il y a tant d'exécutions techniquement irréprochables qui sont en contre partie si raides et dépourvues de naturel que, malgré les quelques faiblesses, ce disque est de ceux qui peuvent faire découvrir et aimer le clavecin, d'autant que la prise de son est excellente et que le clavecin ancien, sur lequel Blandine Verlet avait déjà fait ses précédents disques, est une merveille.

VIVALDI. *Symphonies; Sonates et concertos pour cordes. Concerto pour viole d'amour et luth.* I Solisti Veneti, dir Claudio Scimone (Trato STU 70758).

A2 18

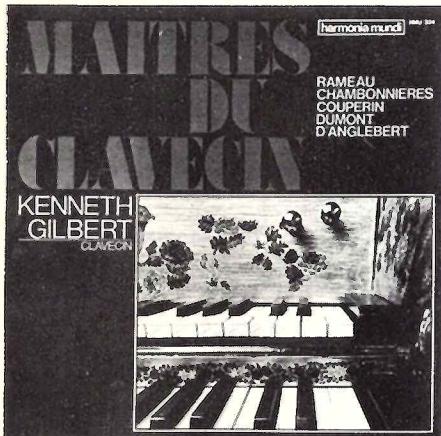
Du Vivaldi admirablement joué s'écoute toujours avec plaisir. Et l'ensemble I Solisti Veneti joue admirablement Vivaldi... Au moins selon notre esthétique moderne. Petit à petit, pour remédier à la saturation et à la lassitude, je pense que les orchestres chercheront à interpréter Vivaldi et tous ses contemporains selon ce que l'on pourra reconstituer de l'esthétique baroque, et surtout de la technique instrumentale baroque qui, dans le cas du violon par exemple, présente de considérables différences avec la technique instrumentale moderne (en ce qui concerne le mouvement de l'archet notamment). Mais la pédagogie des techniques instrumentales baroque est encore extrêmement rare, négligée, voire méprisée, avec toute la présomption ignorante dont certains éminents critiques eux-mêmes donnent le modèle!... Patientons! Et en attendant écoutons déjà avec le plus de plaisir possible des disques comme celui-ci, d'autant que l'enregistrement est très réussi sur le plan musical. C'est en effet dans la Villa Simes que la prise de son eut lieu — Villa dont l'« auditorium » possède une réputation mondiale pour ses qualités acoustiques, et où Vivaldi lui-même venait déjà faire jouer ses œuvres.

MUSIQUE POUR GUITARE ET CLAVECIN. Doyson, Ponce, Straube, John

Jean-Marie Piel

MAITRES DU CLAVECIN. Rameau, Cham-bonnières, Couperin, Dumont, d'Anglebert. Kenneth Gilbert, Clavecin. (Harmonia Mundi HMU 334).

B 13



Un intéressant panorama de la musique pour clavecin du XVII/XVIII^e siècle où une grande place est justement réservée à Jean-Philippe Rameau. Kenneth Gilbert est connu en France par son intégrale de Couperin, et il est sans aucun doute de ces clavecinistes étrangers qui connaissent et jouent la musique française pour le clavecin mieux que la majorité des clavecinistes français, néanmoins ce disque me laisse très déçu : son jeu est ici d'une froideur implacable et d'une raideur mécanique qui n'ont pas grand-chose à voir avec la musique tout ensoleillée et dansante du « Grand siècle ». La technique est irréprochable, mais qu'on est loin de l'exceptionnelle intelligence rythmique d'un Léonhardt ou d'un Puyana et de leur sens lumineux du balancement mélodique... Par ailleurs on peut déplorer l'absence de renseignements concernant le clavecin.

Sans qu'il soit facile de dire ce qui en est la cause — de l'usinage ou de la prise de son? — on peut enfin critiquer un net manque d'extrême-aigu qui ôte à l'instrument de la couleur et de la précision.

BOCCHERINI. *Les six trios*. Volumes 1 et 2 (Harmonia Mundi HM 375/376).

A3 14

Ces trios sont datés de 1760. C'est donc à 17 ans que Boccherini commença leur composition. Assez admirable si l'on considère la maturité de leur style, et la science de leur écriture! Parler de

modernité n'est pas excessif : qu'on pense que ces trios sont contemporains des premiers Quatuors de Haydn...

L'interprétation est d'une musicalité au-dessus de toute éloge. Les sonorités sont chaudes et amples. Puis il y a cette « respiration du phrasé » qui, pour moi est si étroitement liée à l'impression de musicalité.

La prise de son, bien faite, révèle une acoustique agréable qui donne aux sonorités un « corps », une « consistance » très réussie sur le plan musical. Dommage que, sur mon exemplaire au moins, l'usinage apporte une distorsion légèrement audible.

MOZART. *Quatuors à cordes nos 22 et 23, K 589 et 590*. Quartetto Italiano. (Philips 6500 225).

A2 19 R



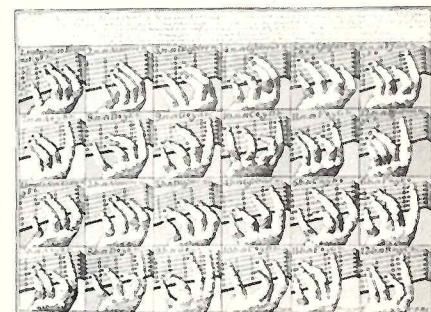
Le style joyeux du quartetto Italiano nous donne un Mozart extrêmement vivant, d'une mordante tendresse, aux accents pré-Beethoveniens frappants, sans que jamais pourtant l'on ait l'impression que la « musique soit forcée ». Dire si la version de l'Amadeus est meilleure ou pas serait absurde tant ces deux versions se situent à très haut niveau et possèdent chacune leur propre caractère, leurs propres qualités qui ne peuvent être jugées et classées qu'en fonction de critères strictement personnels.

La prise de son nous livre les instruments dans toutes leur finesse de transitoires et d'harmoniques; elle contribue à faire de ce disque un excellent moment de musique vivante.

JOAQUIN TURINA. *L'œuvre pour guitare*. **MANUEL DE FALLA.** « Pour le tombeau de Debussy ». Irma Costanzo : guitare. (EMI C065-20873).

A3 17

L'œuvre de guitare
Sonata-Fandanguillo-Serrillana-Katoga-Hommage à Tarrega
"Pour le Tombeau de Debussy"



« Incrire la discrète page composée par Falla en hommage à Debussy à la suite de ce récital Turina n'est pas le résultat d'une rencontre fortuite. Si le jugement de la postérité a attribué à Falla la place exceptionnelle qui sera désormais la sienne parmi les musiciens du XX^e siècle, de leur vivant les chemins des deux compositeurs andalous se croisèrent plus d'une fois. » Ainsi s'exprime Philippe Andriot dans la présentation de ce disque, justifiant ainsi l'apparent déséquilibre du programme.

Sans faiblesse technique notable le jeu de la jeune guitariste Irma Costanzo me paraît manquer légèrement de fantaisie. Les nuances sont très fines, le toucher sans bavure, mais cela ne suffit pas à captiver l'attention.

AFDERS

• Introduction

Il y a déjà plusieurs années que l'AFDERS avait pu faire connaissance, notamment lors d'une séance organisée à l'Institut National des Invalides, avec les conceptions originales du Professeur Korn, résidant en Belgique, et promoteur du matériel Servo-Sound maintenant largement connu.

Caractérisé par la mise en œuvre d'enceintes de petites dimensions à amplificateurs incorporés, avec asservissement des haut-parleurs, ce matériel occupe on le sait une place à part dans le domaine de la reproduction en haute fidélité.

Mais, poursuivant ses recherches, le professeur a, au dernier Festival International du Son à Paris, suscité à nouveau une curiosité intéressante en présentant, dans un salon d'audition à la décoration plus que dépouillée, un nouveau procédé de diffusion spatiale du son, baptisé système KM, d'après les initiales de ses deux promoteurs, MM. Korn et Mac Way, aux résultats auditifs suffisamment attachants pour exiger une prise de connaissance ultérieure plus approfondie.

Une présentation à l'AFDERS s'imposait, et c'est devant une assistance très attentive que s'ouvrit la séance cet

Cotisation : 25 F (sans service de la *Revue du Son*),
ou
55 F (avec service de la *Revue du Son* - 11 numéros par an).
5 F de droit d'inscription (la première année), dont sont dispensés : les aveugles et les étudiants justifiant de leur qualité.

Bulletin d'adhésion

NOM et prénom _____

Adresse _____

Date de naissance _____

Profession _____ Téléphone _____

AFDERS : 38, rue René-Boulanger, Paris-10^e
C.C.P. PARIS 6511-53
Renseignements : Tél. 408.04.06

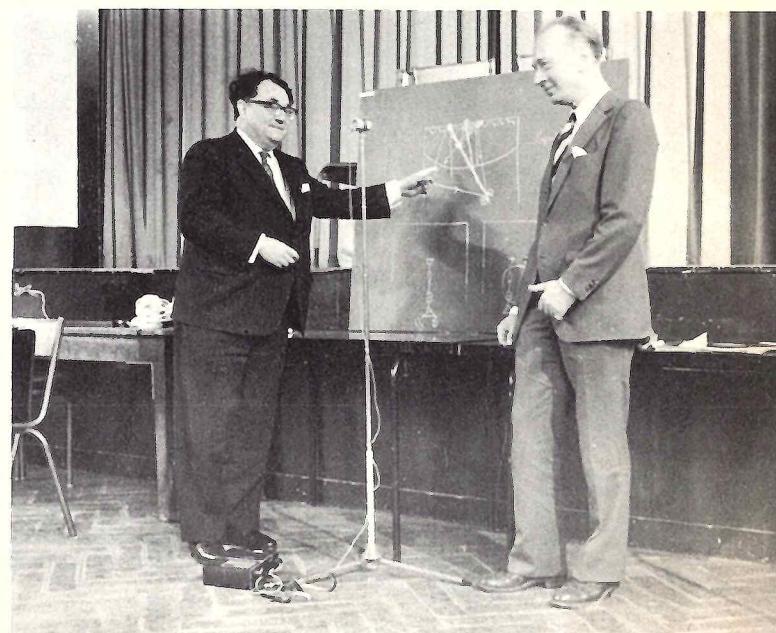


Fig. 1 — Le Professeur Korn (à droite), précise au tableau noir un point de l'exposé de Jacques Dewèvre.

après-midi là, avec un exposé technique d'ensemble de Jacques Dewèvre, expert et journaliste bien connu, en particulier Outre-Quiévrain, qui au tableau noir, mit en évidence avec méthode et clarté les principes acoustiques sur lesquels repose la conception du Système KM.

En donner le détail dans ces colonnes excéderait la place qui nous est impartie ; et on n'en trouvera ci-après que les aspects caractéristiques.

Disons déjà que ce système appartient toujours à la famille stéréophonique à deux canaux, et qu'il conserve la disposition orthodoxe des deux réducteurs sonores devant l'auditeur. Il peut se raccorder à tout amplificateur classique à deux canaux, et utilise tout matériau sonore stéréophonique ; l'emploi des disques téraphoniques étant bien entendu possible, avec mise en valeur particulière des éléments sonores qui y sont contenus.

Dans son principe, il prend en considération la présence simultanée de sons directs et de sons réfléchis dans une salle de concert, et, ainsi qu'on va le voir ci-après plus en détail, vise à supprimer les conséquences d'un phénomène acoustique néfaste associé à la composition de ces deux familles de sons.

• Sons directs et sons réfléchis

C'est un grand mérite du professeur Korn que d'être revenu aux sources mêmes de concepts pourtant depuis longtemps considérés comme entièrement connus, à savoir les interférences sonores entre ondes directes et ondes réfléchies, et leur influence sur les sensations auditives, pour en dégager clairement pour la première fois un résultat nouveau et très surprenant. On ne peut le résumer qu'en énonçant que « lorsque des sons directs et leurs sons réfléchis viennent vers un auditeur de la même direction, il y a apparition de sons étrangers non présents dans ces sons directs, et équivalents auditivement à des distorsions non linéaires ».

Ces sons étrangers résultent de la composition des amplitudes, en fonction de leurs phases, des sons directs, émanant d'une source sonore, et des sons réfléchis sur les surfaces situées à l'arrière et sur les côtés de la zone occupée par cette source. L'analyse spectrale des fréquences entrant dans les produits de telles compositions, dans le cas général de sons de type musical, c'est-à-dire de caractère essentiellement transitoire, avec fronts d'attaque et profils de queue de pentes variables, met en évidence de façon formelle la présence de ces fréquences

étrangères. Le professeur Korn a d'ailleurs vérifié, par une expérience pratique très ingénieuse, la réalité de ce phénomène, en reconstituant artificiellement à l'Université de Bruxelles, sons directs et sons réfléchis, grâce à des circuits convenables alimentant deux haut-parleurs distincts avec deux séries de brefs signaux de même fréquence, mais d'amplitudes différentes et respectivement décalés dans le temps.

Deux phases dans l'expérience : lorsque les haut-parleurs étaient superposés, réalisant la situation où sons directs et sons réfléchis viennent vers l'auditeur de la même direction, les sons entendus étaient distordus, grinçants et se rapprochant presque dans certains cas de bruits. Lorsqu'on séparait progressivement, dans une direction horizontale, les haut-parleurs l'un de l'autre, l'audition devenait pure à partir du moment où la base d'écoute était vue sous un angle de l'ordre de 5 degrés environ. Ainsi était démontré clairement, dans les conditions posées plus haut, le rôle fondamentalement nocif de la superposition des sons directs et réfléchis.

• L'écoute binaurale : un cadeau royal

On peut alors se demander pourquoi depuis bien longtemps non seulement ce phénomène n'a jamais été mis en évidence sous cet aspect néfaste, ce qui aurait au moins conduit à ne procéder à des exécutions musicales que dans des locaux soigneusement traités pour être totalement exempts de toute réflexion, mais encore pourquoi, au contraire, on reconnaît et apprécie, pour les salles de concert, l'importance d'un taux de réverbération non négligeable pour une écoute brillante et vivante.

C'est que précisément, la condition suivant laquelle le son direct et le son réfléchi doivent venir de la même direction n'est jamais réalisée à l'audition directe pour l'auditeur, par suite de la présence de ses deux oreilles ! C'est en effet parce que l'auditeur dispose d'une base d'écoute binaurale, associée au cerveau qui en interprète les sensations, que le phénomène néfaste n'est pas pratiquement ressenti : la condition de direction

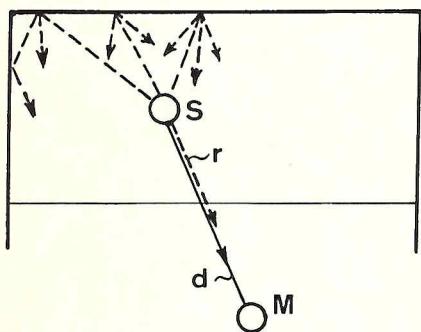


Fig. 2. — Lorsqu'un auditeur *M* écoute en salle une source *S*, l'énergie sonore directe *d* qui lui parvient est accompagnée de l'énergie réfléchie par les murs, dont la part *r* venant de la direction de la source, est responsable de néfastes phénomènes auditifs.

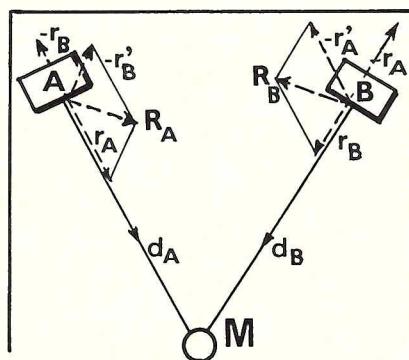


Fig. 3. — Cette figure, où un auditeur *M* écoute en stéréophonie deux réducteurs sonores *A* et *B*, montre comment le procédé KM, par croisement avec inversion de phase de la partie réfléchie *r_A* et *r_B* de l'énergie de chaque canal, crée des résultantes *R_A* et *R_B* jamais confondues avec les directions de *d_A* et *d_B*.

n'est jamais satisfaite pour les deux oreilles à la fois.

Mais si l'on obture une oreille, en écoutant en direct un orchestre ou même un simple piano, l'écoute devient incroyablement mauvaise, ainsi que chacun peut en faire l'expérience à la première occasion. C'est bien un cadeau royal que la nature nous a fait, en nous dotant de deux capteurs spatialement distincts, dont le rôle apparaît ainsi encore plus riche que le simple repérage des directions.

La transposition au cas de la musique enregistrée en stéréophonie ne conserve hélas absolument pas ce merveilleux effet de discrimination binaurale. Si, pour simplifier l'exposé, on prend le cas d'une transmission à deux canaux à partir de deux microphones, chaque canal contiendra, intimement mélangés, les sons directs et de réflexion arrivés à chaque microphone, affectés des phénomènes décrits plus haut, que le professeur Korn a baptisés de distorsions paratechniques, pour les distinguer des autres distorsions dues aux équipements.

La solution proposée par le professeur repose sur un mélange particulier des signaux des deux canaux.

• La recherche d'une réverbération équivalente

Par un ensemble de circuits réunis sous le nom de « processeur », le dispositif KM, par des additions et soustractions des signaux des deux canaux, *isole* d'abord les composantes des réverbérations ou réflexions qui sont contenues dans chacun d'eux, en *inverse* ensuite la phase, et les injecte enfin partiellement, dans le canal *opposé*. Ce « croisement » des réflexions, détermine, dans le champ sonore résultant existant dans la zone d'écoute de l'auditeur, par une composition vectorielle des amplitudes, la création d'un nouvel espace des réflexions, certes non identique à l'espace des réflexions initial, mais en tous cas parfaitement plausible, et surtout ne présentant plus, par rapport à tout son direct reproduit, le moindre risque que le son réfléchi associé vienne de la même direction que lui.

En d'autres termes, on a disjoint complètement les deux champs sonores

direct et réfléchi initiaux et fait disparaître ainsi, au prix de la création d'un espace sonore réfléchi équivalent, le phénomène de distorsion paratechnique indiqué plus haut.

• Un large éventail de résultats d'écoute

On se doute qu'après les exposés de M. Dewèvre et de M. Korn, l'assistance excitée ne pouvait que demander de façon pressante le début des écoutes pratiques... Un grand nombre de disques avait été apportés, ainsi qu'un Revox défilant à 38 cm/s et les bandes habituelles de l'AFDERS.

Le matériel comportait un préampli-amplificateur KM, attaquant le « Processor » caractéristique du procédé, lui-même attaquant deux paires d'enceintes acoustiques KM, de principes analogues à ceux mis en œuvre dans le matériel Servo-Sound.

Les résultats d'écoute peuvent d'emblée, être décrits comme manifestant une étonnante diversité.

Il n'est certes pas surprenant, a priori, de prévoir qu'un procédé reposant sur le traitement de sons réverbérés ou réfléchis dépende étroitement des conditions suivant lesquelles l'enregistrement a été effectué : locaux, type de prise de son (tête artificielle, micros fractionnés, etc...) réverbération artificielle ajoutée après coup, etc.

D'autre part, un élargissement apparent du champ sonore au delà de la base représentée par les haut-parleurs, pouvait être attendu, comme chaque fois qu'on mélange partiellement en inversant leur phase deux canaux stéréophoniques.

C'est aussi ce qui fut constaté effectivement, avec d'ailleurs une excellente conservation de la localisation des instruments.

En ce qui concerne les masses orchestrales avec violons et les chœurs de voix féminines, dont la difficulté de reproduction est légendaire, il faut admettre que celle-ci s'avéra remarquablement pure et transparente, totalement exempte de dureté ou de sécheresse sur les violons, ou de ces fugitives apparitions de sons de « papier froissé » sur les voix.

Sur certains documents sonores, la limpidité et l'effet d'aération étaient réellement étonnantes, en particulier dans le cas d'une interprétation d'*España* de Chabrier, manifestement enregistrée dans une excellente salle de concert, avec un placement des microphones très orthodoxe. De même les bandes AFDERS, enregistrées avec un couple de microphones disposé suivant la méthode O.R.T.F. étaient tout à fait remarquables, notamment sur un chœur de voix d'enfants.

Par contre, certains disques de musique légère « à effets », réalisés avec la technique de prise de son de jazz, avec un micro par instrument, s'avérèrent quelque peu décevants, malgré une réverbération artificielle notable ; les résultats n'étaient pas meilleurs qu'avec un équipement classique.

Ainsi, il semble bien que le remarquable bénéfice apporté par le procédé KM dans le domaine de la pureté et de l'aération de la reproduction, soit particulièrement tributaire de la qualité, ou plus exactement de l'honnêteté esthétique et technique suivant laquelle le document enregistré a été élaboré. Ce procédé est impitoyable pour une prise de son bâclée ou à effets faciles, et, puisqu'il repose sur l'exploitation de phénomènes de réflexion acoustique, semble essentiellement mettre en valeur les enregistrements effectués non pas en studio, mais réellement en véritable salle de concert.

Ces observations en font, selon nous, suivant une première évaluation, l'équipement par excellence du mélomane exigeant, particulièrement amateur de musique symphonique ou lyrique, où une grande finesse d'analyse du vaste champ sonore proposé s'avère essentielle.

En conclusion, au delà de l'exploitation originale d'un mécanisme acoustique et physiologique peu connu, KM constitue un matériel nouveau très intéressant, auquel il faut souhaiter le succès, et pour la présentation duquel l'AFDERS est heureuse de remercier d'abord le professeur Korn et ses collaborateurs et ensuite notre ami Jacques Dewèvre, dont l'érudition et la clarté firent merveille tout au long de la séance, les uns et les autres ayant d'ailleurs fait le déplacement de Bruxelles pour garantir à la manifestation de l'Association une parfaite réussite.



MICROMATIC SM-418

le premier magnétophone miniature à monocommande

(système à gravité, breveté Japon-USA etc..)

Microphone incorporé d'une exceptionnelle sensibilité
Amplificateur à circuit intégré
Niveau d'enregistrement automatique
Compteur précis
Dimensions très réduites : 14 x 4 x 9 cm.
Poids : 500 g sans piles
Livré avec sacoche
courroie de portage,
écouteur, alimentation secteur
220 V (117 V. sur demande)
Prix public généralement pratiqué
650 F.



simplex électronique

48, Bd de Sébastopol
Paris 3ème - 278.15.50
BP 448 - 75122 PARIS
Cedex 03

A.F.D.E.R.S.

• On se souvient du succès rencontré par la Conférence avec exemples sonores faite il y a quelque temps déjà, dans le cadre de l'Association, par le compositeur et organiste de jazz Claude Normand ; et ceux des membres de l'AFDERS qui n'avaient pas eu la présence d'esprit d'apporter un magnétophone avaient regretté ne pouvoir conserver les merveilleuses interprétations exécutées sur les orgues électroniques FARFISA. Qu'ils soient consolés maintenant, puisque sous le titre « Orgue de Cinéma » (N° 72 012), la maison de disques ATLANTA vient d'éditer un « 30 cm », où Claude Normand fait ressortir, avec goût et musicalité toutes les possibilités du plus gros modèle « Professional Duo ».

• Membre de l'AFDERS, ainsi qu'il est rappelé sur la couverture, Philippe Folie-Dupart vient de rédiger pour Hachette, dans la collection intitulée « Dix leçons », un très sympathique ouvrage, qui sous des apparences d'initiation plaisante et simplifiée, va nettement plus loin qu'il n'en a l'air, sous le titre « La Hi-fi et l'enregistrement en 10 leçons ».

Plus de la moitié du livre est consacrée à la prise de son, et nous ne pouvons que recommander vivement son acquisition à tous nos membres et amis, débutants ou chevronnés, qui y retrouveront bien des notions ou remarques pratiques rencontrées lors des séances de prises de son collectives de l'Association. Il est fort opportunément complété par un lexique franco-anglais des termes du domaine de la haute fidélité.

• Dans le compte-rendu de la conférence de Pierre-Marcel Ondher sur la « musique de divertissement », il avait été indiqué que le pianiste et compositeur Jack Dieval avait remporté aux États-Unis une distinction de l'ASCAP — Association américaine ressemblant par certains points à notre SACEM.

En fait, c'est un véritable Oscar qu'il a obtenu pour la musique d'une chanson intitulée « The way of love », le premier attribué dans ce domaine à un Français depuis la fondation de l'ASCAP. Ce thème y a fait l'objet de l'enregistrement par plus de 140 orchestres et chanteurs, aux États-Unis et en Grande-Bretagne, et y totalise la vente de plus de 8 millions de disques. Nul n'est prophète en son pays...

• A de nombreuses reprises on a attiré l'attention, dans ces colonnes, sur le sort injuste où est maintenu pour le grand public mélomane, ce merveilleux instrument qu'est l'accordéon de concert.

Il nous est agréable de signaler que, en juin 1973 France-Musique a diffusé trois émissions spécialisées dans des œuvres écrites pour cet instrument, dans des programmes établis par notre ami le compositeur Étienne Lorin, où Monsieur Charles Chaynes, directeur de France-Musique, a demandé que se manifeste un effort de création original. Nous ne pouvons que souhaiter la continuation dans l'avenir de telles émissions.

M. F.

Programme des séances de Paris

Samedi 13 octobre 1973 à 14 h 30

Foyer International d'Accueil de Paris
26, rue Cabanis, (13^e)
Métro Glacière

Séance technique

Présentation par AUDIOTEC
— Nouvelles enceintes 3 Voies —
nouvelle présentation
— Ampli PA 800 D 2 x 50 W.

Samedi 27 octobre à 20 h 30

Salle Paroissiale, Saint-Bruno, 5, rue
Saint-Bruno (18^e)
Métro La Chapelle

Séance de Prise de Son collective.

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

404 — Vds ét. nf cellules ADC, EMPIRE av. garanties, jamais util. + bras SME équipé 1000 ZEX. Prix intéressant. Tél. 204-25-46, 9 h-12 h et 18-20 h, Gilles.

405 — Vds platine magnéto. 3 moteurs Ferrograph à tubes type 422 E. Prix : 1 500 F. Tél. 735-15-36 apr. 19 h..

406 — Vsd préampli et ampli stéréo SOUND SALES et 2 enceintes avec H. P. coaxiaux de 30 cm. Prix très intéressant. VANDEVOIR, 3, r. des Ajoux, 92400 Courbevoie. Tél. 333-31-05.

407 — EXCELLENTE OCCASION : (moins d'un an) platine ACOUSTIC RESEARCH avec cellule ADC 10 Mk IV : 800 F. Tél. bur. 720-07-95, p. 11, home : 022-38-63.

408 — 22 ans lib. O. M., BTS électronique cherch. empl. techn. ou techn. vend. spéci. HIFI-SIRVEN Gérard, 1 r. de Bretagne. 67300 Schiltigheim.

409 — Enceinte stéréo 2 fois 3 voie diffusion parabolique à encastrer ou habiller long. 230, haut. 60, profond. 53. Téléphoner le soir 605-32-15.

410 — Cse dép. vds platine EMPIRE, cellule 1000 ZE, tuner caisson ESART, ampli Mc-INTOSH 6100. 2X70W, magn. HARMAN KARDON HK 1000, casque STAX, 2 enceintes J.B.L. studio monitor S8, 2 enceintes

AR7, Mat. nf acheté en juin 73, gar. 3 ans, avl. 35 800 F, cédé 25 000 F. Urg. H. M. Serge Bourgaud. Résidence Hestia-30620 Uchaud.

411 — PRESSAGE FAÇON GRANDE MARQUE, très haute qualité à partir de 100 EXEMPLAIRE d'après bandes tous standards Enregistrements STUDIO et EXTÉRIEUR. Productions MF, 6, bd Auguste-Blanqui, 75013 Paris.

412 — Rech. HME JEUNE, de préfér. célibat, dynam. Bne présent. Connais. tr. bien la hte fidélité pr présentat. matériel HIFI en audiovisuel en province. Écr. GAUTRON 2121, 29, r. Rodier, 75009 Paris qui transm.

413 — A vdre matériel et chaînes HIFI. Démonstration soldes occasions... sous gar., prix itinérants. Exemples PIONEER 525, PL 12, enceintes B20 : 3 200 F. Tuner ampli 100 enceintes CSE 700 TD 125 SME 9 600 F, autre matériel sur demande. DISPATCHING TELEFUNKEN A 250 1 800 F. etc. STATION 2001, 5, r. des Fortifications, 10400 Nogent-sur-Seine.

414 — KOSS FRANCE rech. jne tech. électronique. Possibilités promotion pour élément de valeur. Téléphoner pour rendez-vous à 677-04-56.

415 — Vds matériel servi 5 mois avec gar. ampli tuner quadri 280 W

SANSUI QR 5600 2-AR6, 1 300 F. 2-AR 2X, 1 500 F. Platine SANSUI 1050 K + GRADO F1, 1 100 F. MENTZER, 29, r. du Château, 67-Lingolsheim.

416 — Après liq. stock, reste platine TOSHIBA SR 50. Lecture photoélectrique, neuve, garantie, petit prix. Tél. 700-77-06.

417 — Vds 4 TELEFUNKEN M5 prof. dont 3 exc. ét., prix à débattre. Aussi mél. 4 voies NAGRA et ampli mono DYNAKIT. Écr. ROCHE, Aubenas-Les-Alpes, 04300 Forcalquier.

SOLDE DE MATÉRIEL PROFESSIONNEL 10 À 50 % AU-DESSOUS DES PRIX DE GROS

Avant déménagement, Sonotechnic solde ses stocks de matériel électroacoustique professionnel et audiovisuel

- Platines tourne-disques,
- Projecteurs de diapositives,
- Enceintes acoustiques,
- Haut-parleurs et filtres,
- Rotator d'antennes,
- Haut-parleurs sous-marin,
- Magnétophones,
- Ampli de puissance,
- Modulateur de lumière,
- Lecteur enregistreur, etc.
- + un lot de matériel HIFI d'occasion :
- Bras de P.U., casques, micros, ampli, H.P., etc.

DEUX JOURNÉES SEULEMENT

LES 15 ET 22 SEPTEMBRE — DE 8 H A 19 H : SONOTECHNIC — 73, rue de la Procession, Paris (15^e)

419 — AFDERS vds : QUAD 33-303, Tuner Caisson ESART, Cellule S.15.T ORTOFON, SME 3009/II. Le tout 3 000 F ou vendu séparément. 2 340 VEGA, 2 MEDOMEX, 2 filtres, 2 TW 80. Le tout 600 F. Tél. 922-48-39 après 14 h, M. Alain.

QUAD

L'INTRASIGEANT

Une chaîne haute fidélité pas comme les autres.
Ni façade dorée, ni surfaces chromées.

Tout est dans la musique.

Prenez sur votre temps le temps d'écouter.

Vous ne trouverez pas beaucoup de marchands de radio qui pourront vous faire écouter QUAD.

Cherchez, ou, en désespoir de cause, téléphonez-nous, mais ne venez pas. Nous ne vendons pas au public.

Par contre, nous serons heureux de vous envoyer une luxueuse brochure en couleur (bourrée de caractéristiques techniques pour le technicien...) contre un franc en timbres.

QUAD
90, rue de Bagneux,
92-MONTROUGE,
655-44-32,
ou, si vous avez des lettres sur votre combiné :
655 HI FA.

420 — Vds ampli CV 60 DUAL 2 x 20 W sinus 7 mois 780 F. Decagny, 6, r. Saint-Jean, 28270 Brezolles. Tél. (37) 64-80-47.

421 — Si vous êtes enthousiaste, actif et travailleur, HI-FA rech. un attaché commercial pour visiter (véhicule fourni) 91-92-93-94-95 et partie Paris en YAMAHA-STAX-QUAD, etc. Envoyer votre curriculum vitae manuscrit et photo. HI-FA, 90, r. de Bagneux, 92120 Montrouge.

422 — Jean-Marc Phillipps, 31, r. de la Heid, 67490 Dettwiller, vds : 1 CR 50 DUAL : 1 570 F. 2 CL 140 DUAL : 725 F, 1 platine DUAL 1219 : 1 150 F, ét. prat. nf (1 an utilisation).

423 — Vds système DOLBY, prof. am. ADVENT, model 100 : 2 000 F. Saiget, 43, r. Berthelot, 92-Nanterre.

428 — Vds ampli préampli MARANTZ, modèle 1200. Ét. nf. 5 000 F. Yves Deschamp. Tél. 427-00-44 (après 19 h).

424 — Rech. démonstrateur auditorium pour centre national d'information BANG & OLUFSEN. Téléphoner M. Pichot, 255-42-01, poste 44, pour rendez-vous.

425 — A saisir cse dép. platine magnéto SONY TC 580 neuve (juin 73), val. 4 000 F vendue 3 000 F. M. Chevigny, Les-Prés-de-la-Roche, 88-Raon-l'Étape.

426 — Part. vds 2 enceintes AUDIOTEC E 65 N acajou, 16 mois, état neuf. Prix neuf : 2 900 F, prix demandé : 1 600 F. Tél. 345-51-21.

427 — AVIS HARMONIQUE. La Société Harmonique informe ses clients et ses futurs clients, acheteurs du matériel Celestion et particulièrement de 66 SM que ce matériel lui est garanti conforme aux normes publiées dans la *Revue du Son*, par Universal Electronics, et ce malgré l'absence de numéros de série. Harmonique tient à préciser qu'elle est la seule à avoir fait la promotion de ce produit, uniquement pour sa qualité exceptionnelle et pour aucun autre buts. Elle ne tient pas à supporter les conséquences des différents entre l'importateur officiel et les « trafiquants sans registres ». Elle remercie la *Revue du Son* pour son objectivité.

« ... Vingt ans, cela fait beaucoup d'efforts, beaucoup de travail, pas mal d'enthousiasmes et d'illusions à reviser, et aussi beaucoup d'espoirs, alliés à une certaine sagesse. Mais qu'en est-il de cette Haute-Fidélité, qui n'a guère perdu son mystère ; toujours aussi riche de rêves, toujours aussi évocatrice de perfection toujours fuyantes ... »

CES LIGNES SONT LES PREMIÈRES DU CHAPITRE
« VINGT ANS DE HAUTE-FIDÉLITÉ » DANS

HAUTE-FIDÉLITÉ 73/74

NUMÉRO SPÉCIAL ANNUEL DE LA REVUE DU SON QUI CETTE ANNÉE REPRÉSENTERA LA SOMME LA PLUS CONSIDÉRABLE JAMAIS ÉCRITE EN FRANCE (ET PEUT-ÊTRE DANS LE MONDE ...) SUR LA HAUTE-FIDÉLITÉ.

Les abonnés recevront ce « monument » gratuitement mais sa présence en kiosque sera assuré 3 mois à partir de Novembre, prix de ce numéro 6 F.

Toute l'Electronique

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
(11 numéros par an)

Electronique
et microélectronique
industrielles

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
(16 numéros par an)

électronique
actualités

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
hebdomadaire

Spécimens sur demande DATE :

FRANCE ETR.

60 F

90 F

85 F

120 F

75 F

100 F

automatique
& informatique
industrielles

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
(11 numéros par an)

électronique
pour vous

HI-FI

REVUE DU
SON

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
(11 numéros par an)

FRANCE ETR.

100 F

130 F

40 F

65 F

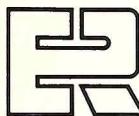
50 F

75 F

A partir du N°
ou du mois de :
ABONNEMENT :
(11 numéros par an)

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
Cheque 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

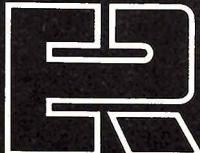
Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

les meilleurs ouvrages d'électronique pour :

PLUS
DE 100 TITRES

- l'initiation
- la vulgarisation
- l'enseignement
- les techniques de pointe

*en vente
également
chez tous les
libraires
spécialisés!*



EDITIONS RADIO
9, rue JACOB PARIS 6^e
75006

sont édités par :

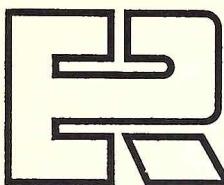
Je désire recevoir sans engagement de ma part, le catalogue des ouvrages édités par la SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO (Ci-joint, 1,00 F en timbre pour frais d'envoi).

Nom _____

Adresse _____

Prénom _____

Profession _____



ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, 75006 PARIS

CCP : 1164-34 PARIS

ABONNEMENTS - Tél. 033.13.65

● PRIX DU NUMÉRO : 4,50 F

Revue mensuelle
Périodique N° 26.520 CPPP

ABONNEMENTS

(Un an : 10 numéros + 1 numéro spécial)
Des abonnements peuvent être pris en cours d'année
FRANCE : 40,00 F
ÉTRANGER : 48,00 F
BELGIQUE : S.B.E.R., 164, Chaussée de Charleroi, Bruxelles

● CORRESPONDANTS PARTICULIERS

USA : Émile GARIN U.M.V.F.
755 Cabin Hill Drive
Greensburg - Pennsylvanie 15601 USA
JAPON : Jean HIRAGA
Po Box 998 Kobé, JAPON

● RÉDACTION - FABRICATION

Directeur : Christian DARTEVELLE
Secrétaire de rédaction : Mireille PETRI
Réalisation : Anne-Marie PALMEIRAO
ÉDITIONS RADIO
17, rue Buci, 75006 PARIS
Tél. : 633.31.80 et 633.65.43

● PUBLICITÉ

Directeur : Édouard PASTOR
Adjoint : Patrick VERCHER
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 schémas publiés.
Production réservée pour tous pays.

Éditions Radio, Paris.

Index des Annonceurs

	1 ^{re} de couverture
AIWA	20
AKG CELLULES	7
3A	33
AR INTERNATIONAL	30
AUDAX	26
AUDIOTEC	40
AUDITORIUM 2	40
AUDITORIUM 25	40
BANG ET OLUFSEN	5-35
BOSCH	8-9
BOSE	41
BRUEL ET KJAER	48
CABASSE	28
CHIRON	22-34
DECCA	16
DYNACORD	8
ELAC	46
ELIPSON	1
ESART	47
FRANCE ÉLECTRONIQUE	4 ^{re} de couverture
FRANCK	12
FRANCLAIR	46
GARRARD	20
GOLDRING	91
HARMONIQUE	21
HEUGEL	46
HENCOT	6
HIFI 2000	4
HUGO MUSIQUE	77
ISOPHON	100
JELCO	31
KENWOOD	10-11-25
KORTING	72
KOSS	23
LAFAYETTE	15
LENCO	59
MC INTOSH	52
MURAC	108
MUSIQUE ET TECHNIQUE	38
ONDES ET IMAGES	36
PHASE LINEAR	2
PHILIPS	37-40-51
PICKERING	32
QUAD	110
REDITEC BW	42
REDITEC AKG	45
RADIO COMMERCIAL	12-13-14
SANSUI	49
SANYO	29
SIARE	19
SENNHEISER	83
S.E.R.	50-112
SKYNELEC	27
SONOR IMPORT	38
SONY	39
STAX	38
STRONG ÉLECTRONIQUE	16
STUDER	73
SUPRAVOX	3 ^{re} de couverture
TEPPAZ	43
THORENS	17
VALOIS DISTRIBUTION	6
WHARFEDALE	24

Constructeurs, importateurs, revendeurs, soyez présents dans HAUTE-FIDÉLITÉ 73/74 qui sera la plus considérable jamais écrite en France (et dans le monde?) sur la haute-fidélité.

Votre annonce aura un impact maximum et durable (3 mois en kiosque).

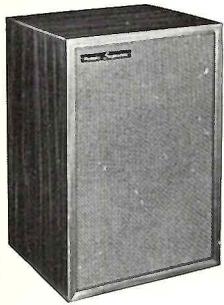
Un numéro qui prendra place dans toutes les bibliothèques.

OFFRANT UNE QUALITE DE REPRODUCTION INEGALEE
 VOICI LA GAMME PRESTIGIEUSE DES ENCEINTES Hi-Fi
SUPRAVOX
 DE CLASSE PROFESSIONNELLE

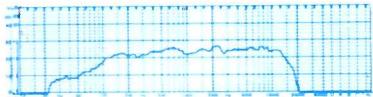
100 % D'EFFICACITE

Car elles sont tout spécialement étudiées pour traduire dans toute sa plénitude l'incomparable rendement des haut-parleurs "Supravox". La sensibilité de ces ensembles, pour un rendement complet de la bande acoustique, est de 0,5 Watt électrique sur la bobine mobile.

Ces enceintes - non closes - sont du type à "décompression laminaire" et antirésonnantes (Procédés brevetés).

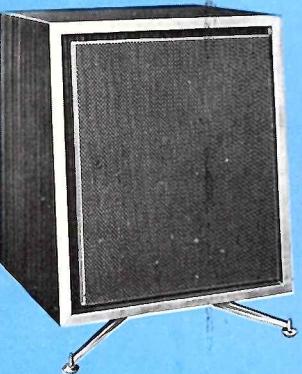


PICOLA 1

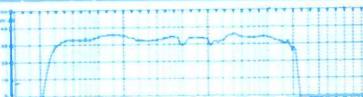


Présentation bois acajou uniquement. Petite Enceinte spécialement conçue pour améliorer l'écoute des Téléviseurs, ou des Magnétophones, en se servant de leur Ampli Basse Fréquence incorporé. Puissance de 0,5 à 10 Watts pointes. Principe NON CLOSE, à décompression laminaire et charge intérieure compensée par fibre.

Dimensions : H 450 x L 310 x P 260 mm.

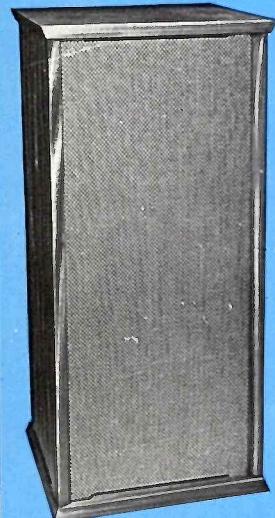


SALON

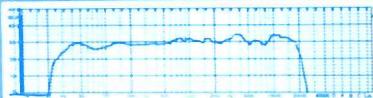


Premier modèle orientable présenté sur le marché français, offrant, par l'originalité de sa conception, des avantages nouveaux au point de vue technique. Étant montée sur un pied tripod, une simple pression de la main est suffisante pour orienter cette enceinte jusqu'à 170° sans avoir à la déplacer. Ce pied, isolant parfaitement l'enceinte du sol, permet d'éviter les propagations "boomies" des basses tout en assurant une reproduction très pure de toute la bande acoustique. Présentation "ébénisterie" en noyer d'Amérique.

Puissance admissible 30 Watts.
 Dimensions : H 600 x L 480 x P 370 mm.



COLONNE SIRIUS

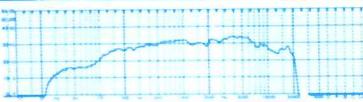


Deux versions 15 et 30 Watts pointes, suivant équipement du Haut-Parleur. Présentation bois acajou, teck, chêne clair, ou brut. Enceinte de Haute Fidélité intégrale, fonctionnant suivant le même principe, mais symétrique en haut et bas, soit double décompression laminaire. Le Haut-Parleur respire d'une manière égale dans son volume de charge asymétrique par rapport à lui. Toujours type NON CLOSE.

Dimensions : H 800 x L 370 x P 350 mm.

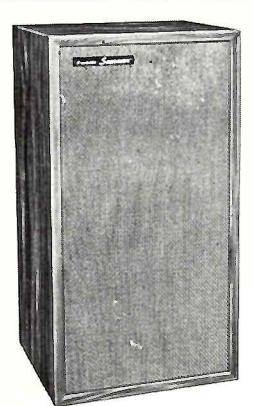


PICOLA 2

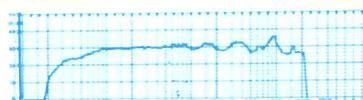


Deux versions 15 et 30 Watts pointes, suivant équipement du Haut-Parleur. Présentation bois acajou ou teck. Enceinte de Haute Fidélité présentant un faible volume, logeable en éléments de bibliothèque muraux, ou sur meubles. Principe NON CLOSE, à décompression laminaire et charge intérieure compensée par fibre.

Dimensions : H 460 x L 325 x P 260 mm.



DAUPHINE



Deux versions 15 et 30 Watts pointes, suivant équipement du Haut-Parleur. Présentation bois acajou ou teck. Enceinte de Haute-Fidélité. Amélioration des basses par rapport à la PICOLA 2, du fait de son volume de charge acoustique légèrement plus important, et d'une face avant plus grande. Principe à décompression laminaire, charge intérieure compensée par fibre.

Dimensions : H 600 x L 320 x P 260 mm.

ENFIN 2 ENCEINTES DE GRANDE PUISSANCE

GOLIATH - modèle professionnel 200 WATTS POINTE, 2 voies

ARPEGGE - modèle semi-professionnel 90 WATTS POINTE, 2 voies

Egalement à votre disposition : BAFFLES COMPENSÉS CUBIQUES
 équipés de nos Haut-Parleurs de 21, 24 et 28 cm et livrés en "KITS" ou montés

Toutes ces enceintes sont livrées avec impédance au choix : 3- 5- 8 ou 15 ohms.

Documentation gratuite sur demande

SUPRAVOX

Démonstrations en Auditorium Technique du Lundi matin au Samedi midi

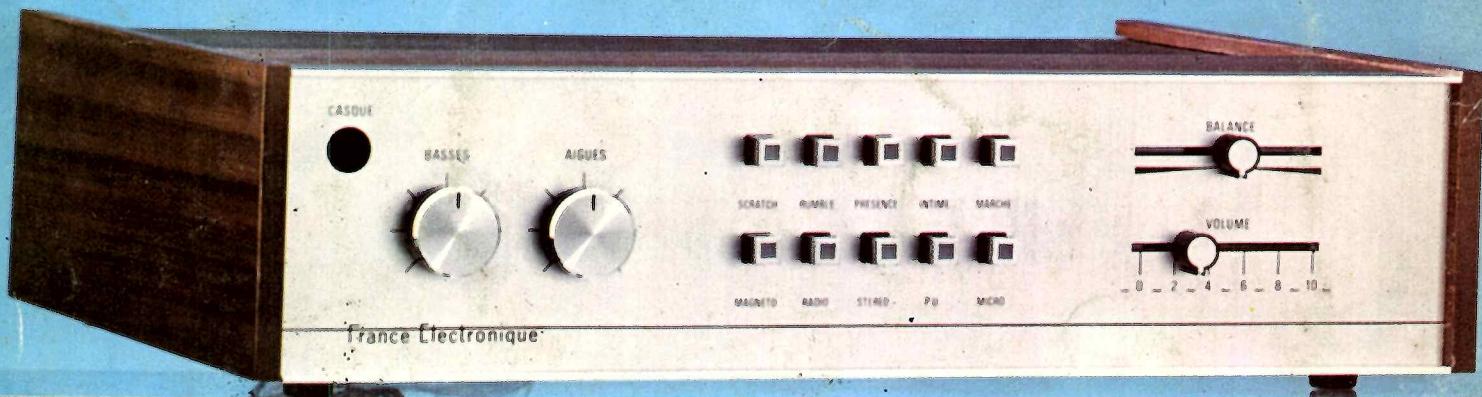
Le Pionnier de la Haute Fidélité (40 ans d'expérience)

46, RUE VITRUVE, 75020 PARIS. Téléphone : PARIS (1) 636.34.48

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

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